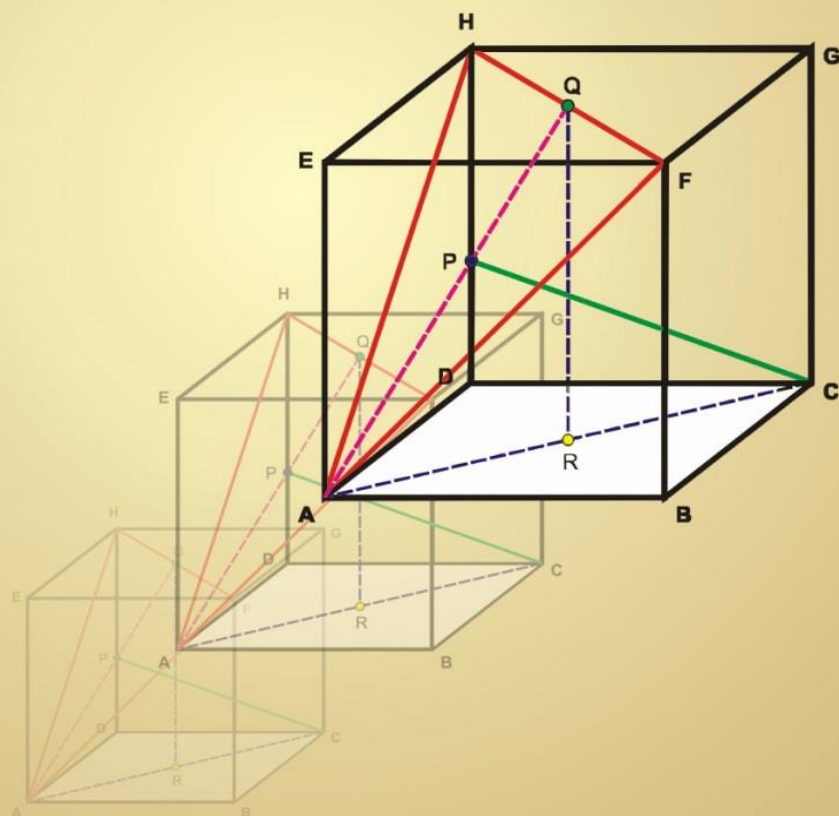


AKSIOMA
JURNAL

Program Studi
PENDIDIKAN MATEMATIKA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO**

AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika

TIM REDAKSI:

Penasehat

Dekan FKIP UM Metro

Penanggung Jawab

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Ketua Penyunting

Swaditya Rizki, M.Sc.

Wakil Ketua Penyunting

Drs. Jazim Ahmad, M.Pd

Penyunting Pelaksana (*Editor*)

Dr. Nyoto Suseno, M.Si

Dr. Dwi Rahmawati, M.Pd.

Dr. Rahmad Bustanul Anwar, M.Pd.

Dr. Sutrisni Andayani, M.Pd

Nurain Suryadinata, M.Pd.

Nego Linuhung, M.Pd.

Penyunting Ahli (*Reviewer*)

Dr. Ali Mahmudi, M.Pd. (UNY)

Dr. Sri Hastuti Nur, M.Si (Univ. Lampung)

Dr. Mardiyana, M.Si (Univ. Sebelas Maret)

Herry Suprajitno, Ph.D (UNAIR)

Farikhin, Ph.D (UNDIP)

Mada Sanjaya W.S, Ph.D (UIN SGD)

Diterbitkan oleh:

Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Muhammadiyah Metro
Jl. Ki Hajar Dewantara No. 116 Metro
Telp. 0812-7994-1343/ Fax. (0725) 42454
E-mail: aksioma.ummetro@gmail.com

AKSIOMA: JURNAL PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

ISSN 2089-8703

Volume 8, Nomor 3, 2019

DAFTAR ISI

PENGARUH PROJECT BASED LEARNING BERBASIS MEDIA INTERAKTIF TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MAHASISWA	354-361
<i>Restu Lusiana, Vera Dewi Susanti, Tri Andari</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2203	
PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN KALKULUS BERCIRIKAN REPRESENTASI MATEMATIS	362-373
<i>Octavina Rizky Utami Putri, Zukhrufurrohman Zukhrufurrohman</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259	
EFEKTIVITAS STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION DITINJAU DARI PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA	374-381
<i>Adinda Vrihastien, Sri Adi Widodo, Annis Deshinta Ayuningtyas</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2312	
ANALISIS KESALAHAN REPRESENTASI SIMBOLIK MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL HIGH ORDER THINKING SKILL	382-394
<i>Anggiana Putri Aliyanti, Octavina Rizky Utami Putri, zukhrufurrohman zukhrufurrohman</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265	
MUSEUM TIMAH INDONESIA PANGKALPINANG SEBAGAI ALTERNATIF PEMBELAJARAN MATERI SUDUT	395-407
<i>Fitri Apriani, Putri Cahyani Agustine</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276	
ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN DENGKLAQ SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA	408-419
<i>Asri Fauzi, Ulfa Lu'luilmaknun</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303	
MENGAPA SULIT MENYELESAIKAN SOAL PECAHAN $2/a+3/b=2/3$?	420-428
<i>Sugeng Sutiarso</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349	
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR	429-437
<i>Lahirna Dwi Agitsna, Reny Wahyuni, Drajat Friansah</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360	
PENINGKATAN KECERDASAN INTRAPERSONAL DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN TAKE AND GIVE BERBASIS MATEMATIKA REALISTIK	438-447
<i>Lylo Paradita, Ira Vahlia, Yeni Rahmawati ES</i>	
DOI : http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473	

- PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN DRILL AND PRACTICE
BERBANTUAN VIDEO MATA KULIAH KALKULUS INTEGRAL** 448-456
Eka Rachma Kurniasi, Rajab Vebrian
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2490>
- PENGUNAAN MEDIA GAME KAHOOT UNTUK MENINGKATKAN
HASIL DAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA** 457-464
Sri Wigati
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2490>
- MODEL STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING TERHADAP
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS** 465-473
Nindy Citroresmi Prihatiningtyas, Mariyam Mariyam
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2365>
- ANALISIS KESULITAN GURU MATEMATIKA SMP DAN MTS DI
KABUPATEN MALANG MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK** 474-484
Tyas Husadaningsih, Pangestuti Prima Darajat
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>
- MINAT, KEMANDIRIAN DAN HASIL BELAJAR MAHASISWA
PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM E-LEARNING BERBASIS
EDMOD** 485-496
Ahmad Hatip, Yuni Listiana
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>
- ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL TES
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS MATERI LINGKARAN** 497-507
Hesty Marwani Siregar
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>
- EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA ISLAMI PADA TRADISI MAKAN
BESAPRAH** 508-519
Muhamad Firdaus, Hodiyoanto Hodiyoanto
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>
- PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN
SOFTWARE MAPLE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMAHAMAN MATEMATIS** 520-527
Zulfa Razi, Mirunnisa Mirunnisa
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2423>
- ANALISIS PROSES BERPIKIR SISWA DALAM MEMECAHKAN SOAL
CERITA STATISTIKA** 528-541
Baiq Rika Ayu Febrilia, Eliska Juliangkary, Baiq Dewi Korida
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>
- PENYELESAIAN SOAL ALJABAR LINIER MENGGUNAKAN
PENDEKATAN JOINT ACTION STUDIES** 542-550
Sri Hariyani, Tatik Retno Murniasih
DOI : <http://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2304>

PENGARUH PROJECT BASED LEARNING BERBASIS MEDIA INTERAKTIF TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Restu Lusiana¹, Vera Dewi Susanti², Tri Andari³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Madiun

E-mail: [^{1\)}restu.mathedu@unipma.ac.id](mailto:restu.mathedu@unipma.ac.id)
[^{2\)}vera.mathedu@unipma.ac.id](mailto:vera.mathedu@unipma.ac.id)
[^{3\)}triandari.mathedu@unipma.ac.id](mailto:triandari.mathedu@unipma.ac.id)

Received 19 August 2019; Received in revised form 30 November 2019; Accepted 24 December 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh *project based learning* berbasis media interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada materi garis singgung lingkaran. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas PGRI Madiun. Jenis penelitian ini adalah studi korelasional untuk melihat hubungan antara *project based learning* berbasis media interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 58 siswa, dan sampel menggunakan semua populasi. Penelitian ini menggunakan instrumen tes prestasi belajar dan tes kemampuan komunikasi matematis. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi sederhana dengan rumus koefisien korelasi product moment. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *project based learning* berbasis media interaktif memiliki korelasi positif terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sebesar 77%. Ini menunjukkan bahwa selain *project based learning* berbasis media interaktif, masih ada 23% dari faktor lain yang memiliki efek positif pada keterampilan komunikasi matematika siswa.

Kata kunci: Komunikasi matematis; media interaktif; *project based learning*.

Abstract

This study aims to see the effect of project-based learning using interactive media on students' mathematical communication skills in tangent circles. The subjects in this study were students of mathematics education study program at PGRI Madiun University. This type of research is a correlational study to see the relationship between project-based learning using interactive media on students' mathematical communication skills. The population in this study amounted to 58 students, and the sample used all populations. This study uses a learning achievement test instrument and a mathematical communication ability test. Analysis of the data used in this study is a simple regression analysis with the product moment correlation coefficient formula. The results showed that project-based learning using interactive media had a positive correlation with students' mathematical communication skills by 77%. This shows that besides project-based learning using interactive media, there are still 23% of other factors that have a positive effect on students' mathematical communication skills.

Keywords: Interactive media; mathematical communication; *project based learning*.

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan gagasan matematika dengan menggunakan simbol, gambar, tabel, diagram, atau media lain untuk mendeskripsikan suatu masalah (Putri, Dwijayanto, & Sugiman, 2017).

Kemampuan komunikasi matematis dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung (Lisa, Hayati, Djatmika, & Rahman, 2018). Indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis diantaranya adalah menggambarkan, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide matematis, (Lestari & Yudhanegara, 2015).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2203>

Materi persamaan garis singgung lingkaran merupakan salah satu materi yang dipelajari pada mata kuliah Kajian Matematika Lanjut mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas PGRI Madiun. Berdasarkan hasil evaluasi pada semester sebelumnya didapatkan informasi bahwa, hasil belajar mahasiswa pada materi tersebut belum optimal, hal ini terlihat dari mahasiswa yang mendapat nilai > 65 adalah 34,48%. Dan berdasarkan hasil tes dan wawancara kemampuan komunikasi matematis, 25 dari 58 mahasiswa masih memiliki kemampuan komunikasi matematis yang rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa diantaranya terjadi pada aspek kemampuan menjelaskan ide, menjelaskan situasi matematis tertulis dengan gambar dan aljabar, menyatakan suatu permasalahan dalam bahasa simbol matematika, membuat konjektur, menyusun argumen, dan membuat pertanyaan tentang apa yang sudah dipelajari. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa belum memahami konsep garis singgung lingkaran secara utuh (Imaniar Ramadhan, 2018). Komunikasi matematis berperan penting pada proses pemecahan masalah (Rahman, Yusof, Kashefi, & Baharun, 2012).

Penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas tentang kemampuan komunikasi matematis diawali oleh melihat pengaruh kemampuan komunikasi matematika dengan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keislaman yang menunjukkan adanya pengaruh antara keduanya (Putra, 2016), kemudian (Putra, Widyawati, Asyhari, & Putra, 2018) melihat pengaruh model advance organizer terhadap keterampilan

komunikasi matematika dan hasilnya menunjukkan adanya pengaruh antar keduanya, Dan (Fahrullisa, Putra, & Supriadi, 2018) melihat pengaruh kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) berbantuan pendekatan investigasi. Dari beberapa penelitian tersebut belum ada yang melihat pengaruh antara kemampuan komunikasi matematis dengan model *Project Based Learning*. (Garnjost & Lawter, 2019) menyatakan bahwa “*of the four learner-focused pedagogies, only project based learning was perceived to have a significant impact on problem solving and knowledge acquisition as compared to lecture*”.

Project-based learning has a positive effect on students' academic achievement (Chen & Yang, 2019). *The contribution of project-based learning to (self) development of learners' general and subject competencies has been widely acknowledged* (Lasauskiene & Rauduvaite, 2015). *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran dimana guru memberikan proyek kepada siswa untuk dilakukan. Proyek yang diberikan kepada siswa berisi tugas-tugas yang kompleks berdasarkan permasalahan sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru. (Amamou & Chenitibeldadhi, 2018) menyatakan “*Learner to be involved in the analysis of a given project and the search for possible solutions*”. “*For mathematics learning to occur, we believed that students should participate actively in the knowledge construction and be able to take charge of their own learning*” (Rahman et al., 2012). Untuk mengoptimalkan aktifitas siswa dalam hal merancang, investigasi, memecahkan masalah, dan membuat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2203>

keputusan, guru dapat memberikan tugas proyek (Mulyadi, 2015).

Adapun langkah-langkah *Project Based Learning* adalah *Start With the Essential Question, Design a Plan for the Project, Create a Schedule, Monitor the Students and the Progress of the Project, Assess the Outcome, Evaluate the Experience* (Nuryadi & Rahmawati, 2018).

Berdasarkan langkah-langkah diatas tercermin pada setiap tahapan pembelajaran *Project Based Learning* membutuhkan kemampuan komunikasi yang baik, sehingga penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat pengaruh model *Project Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif termasuk penelitian korelasional, yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara dua atau beberapa variabel pada suatu penelitian. Penelitian jenis korelasi digunakan untuk menemukan kemungkinan ada tidaknya hubungan antar dua atau lebih variabel bebas dengan variabel terikat. Apapun variabel konstruk bisa dicari hubungannya dalam penelitian sepanjang didukung teori. Berdasarkan arah hubungan dibedakan hubungan positif dan negatif.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika semester 4 tahun akademik 2018/2019. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh populasi yaitu sejumlah 58 mahasiswa. Karena jumlah populasi dalam penelitian ini kurang dari 100 orang yakni 58 orang, maka dapat dikatakan penelitian populasi (Tayeb, Sulhaerah,

& Ali, 2015). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis lisan dan tertulis. Tes kemampuan komunikasi matematis berisi 10 butir soal. Sebelum instrumen digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembedanya. Instrumen dapat digunakan jika nilai validitas, reliabilitas, dan daya pembedanya terpenuhi. Instrumen dikatakan valid jika $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan (α) 5%. Sedangkan soal yang nilai validnya $r_{xy} \leq r_{\text{tabel}}$ tidak dipakai (Hamzah, 2014). Instrumen dikatakan reliabel menurut (Arifin, 2017) apabila angka korelasinya diatas 0.60 dan kurang dari 1, maka instrumen tersebut memiliki korelasi tinggi atau reliabel, sedangkan apabila angka korelasinya di bawah 0.50, maka instrumen tersebut berkorelasi rendah atau tidak reliabel. Tolak ukur untuk menginterpretasikan taraf kesukaran tiap butir soal digunakan kriteria sukar dengan indeks 0.00-0.30, sedang dengan indeks 0.31-0.70, dan mudah dengan kriteria 0.71-1,00 (Arikunto, 2015). Soal-soal yang digunakan yaitu soal-soal yang mempunyai indeks kesukaran 0.31 sampai dengan 0.70. Menurut (Arikunto, 2015) butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai indeks daya pembeda 0,4 sampai dengan 0.7. Penelitian ini menggunakan soal yang memiliki indeks daya pembeda 0.4 sampai dengan 1.0.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis korelasi sederhana untuk melihat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Project Based Learning* berbasis media interaktif (X) dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2203>

variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis (Y). Uji korelasi sederhana dinyatakan dalam formula koefisien korelasi momen produk (*product moment*). Menurut (Sugiyono, 2018) ada pengaruh antara variabel bebas dan terikat jika $r_{hitung} > r_{tabel}$.

Sebelum dilakukan analisis korelasi sederhana terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji linieritas, dan uji multikolineritas. Uji normalitas dilakukan menggunakan metode *lilliefors*. Sampel dapat dikatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% (Budiyono, 2016). Uji Linieritas dilakukan dengan uji F untuk mengetahui apakah variabel X dan Y pada penelitian ini memiliki hubungan yang linier sebagai syarat untuk dapat dilakukan analisis regresi. Variabel X dan Y dapat dikatakan linier jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ (Budiyono, 2016).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengambil sampel sejumlah 58 mahasiswa. Adapun data tunggal dari masing-masing variabel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Uraian	Nilai
Mean	58.966
Median	60.000
Modus	80.000
Variansi	204879.464
Standard deviasi	452.636

Pada bagian ini akan disajikan rangkuman mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan meliputi pengujian instrumen dari masing-masing variabel untuk mengetahui kelayakan instrumen

sebelum digunakan, uji prasyarat, dan uji hipotesis penelitian.

Adapun hasil ujicoba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis terhadap 20 mahasiswa menunjukkan bahwa dari 10 butir soal, 6 diantaranya masuk dalam kriteria valid. Terhadap 6 butir yang valid diperoleh harga $r_{11} = 0.901$ ini berarti instrumen tes kemampuan komunikasi matematis reliabel, sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Dari 6 butir soal, semuanya memenuhi indeks kesukaran yang tidak terlalu sukar dan terlalu mudah yaitu terletak pada kriteria $0.30 < IK \leq 0.70$ dan mempunyai daya pembeda lebih dari 0.40 ($DP > 0.40$).

Uji persyaratan yang dilakukan sebelum dilakukan pengujian hipotesis adalah uji normalitas dan uji linearitas. Adapun hasil dari uji prasyarat menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan linier. Adapun ringkasan hasil uji prasyarat disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Pengujian Normalitas Data

Perangkat tes	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Simpulan
Kemampuan komunikasi matematis	58	0.059	0.116	Normal

Tabel 3. Ringkasan Hasil Pengujian Linieritas

Variabel Bebas	Df	F_{hitung}	F_{tabel}	Simpulan
<i>Project based learning</i> berbasis media interaktif	1;56	0.792	1.857	Linier

Setelah uji prasyarat analisis terpenuhi maka dilanjutkan pada pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan Teknik analisis regresi sederhana. Pengolahan terhadap data yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2203>

terkumpul dilakukan dengan analisis data statistik menggunakan bantuan software microsoft excel. Adapun ringkasan hasil analisis regresi linier sederhana dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Analisis Regresi Linier

r_{hitung}	r_{tabel}	R^2_{xy}	Koefisien X	Konstan a
0.878	0.220	0.770	32.987	29.696

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa pembelajaran menggunakan *Project Based Learning* berbasis media interaktif memiliki hubungan atau korelasi yang positif terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Musa, Mufti, Latiff, & Amin, 2012) bahwa “*project-based learning facilitates the growth of learners in communication skills*”. *Project-based learning has a medium to large positive effect on students' academic achievement compared with traditional instruction. In addition, the mean effect size was affected by subject area, school location, hours of instruction, and information technology support, but not by educational stage and small group size* (Huan Chen & Cih Yang, 2018).

Faktor yang membuat *Project Based Learning* dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis mahasiswa diantaranya adalah *Project Based Learning* yang diterapkan dapat membuat mahasiswa termotivasi dan aktif dalam menyelesaikan masalah persamaan garis singgung lingkaran melalui keterampilan mengelola beragam sumber secara kooperatif. Mahasiswa terlibat langsung dalam proses diskusi dengan teman maupun dosen tentang masalah persamaan garis singgung lingkaran yang diberikan,

sehingga mahasiswa dapat mengevaluasi pendapat temannya untuk menarik kesimpulan. Pengalaman mahasiswa saat proses pembelajaran (merancang, investigasi, memecahkan masalah, dan membuat keputusan) membuat mereka semakin mantap dalam mempresentasikan hasil tugas proyek yang diberikan.

Hasil analisis didapatkan koefisien determinasi r^2_{xy} sebesar 0.770 yang berarti *Project Based Learning* berbasis media interaktif dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sebesar 77%. Hal tersebut menunjukkan bahwa selain *Project Based Learning* berbasis media interaktif masih ada 23% dari faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa beberapa faktor yang lain yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis seseorang diantaranya adalah *self efficacy*, kepercayaan diri, kemampuan penalaran matematis, dan. Hal tersebut diperkuat oleh (Hendriana & Kadarisma, 2019) yang menyatakan bahwa *self efficacy* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis. Untuk menunjang terciptanya kemampuan komunikasi matematis yang baik, rasa percaya diri penting untuk dimiliki oleh seseorang (Putri, Dwijayanto, & Sugiman, 2017). Menurut hasil penelitian (Inayah, 2016) menunjukkan ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan kemampuan penalaran matematis.

Selanjutnya besar bilangan konstanta sebesar 29.696 dan besar koefisien *Project Based Learning* berbasis media interaktif (X) sebesar 32.987, maka persamaan regresi dapat dinyatakan sebagai berikut: $\hat{Y} =$

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2203>

32.987 + 29.696X. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa apabila *Project Based Learning* berbasis media interaktif (X) meningkat 1 poin maka kemampuan komunikasi matematis meningkat 29.696 poin.

Adanya pengaruh *Project Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sejalan dengan hasil penelitian (Ning & Kumalaretna, 2017) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa PjBL efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu hasil penelitian (Ristanovic, 2016) menyatakan bahwa pembelajaran proyek mendorong perkembangan perilaku kolaboratif siswa. Hasil penelitian (Ngurah, Saputra, Joyoatmojo, & Harini, 2018) juga menunjukkan bahwa PjBL meningkatkan aktifitas belajar siswa, termasuk kemampuan komunikasi matematis siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah jelaskan dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran dengan model *project based learning* berbasis media interaktif memiliki korelasi yang positif terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa sebesar 77%. Hal tersebut menunjukkan bahwa selain *project based learning* berbasis media interaktif masih ada 23% dari faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

Hasil penelitian ini hendaknya dapat menjadi pertimbangan mengenai pentingnya penggunaan model pembelajaran dalam menyampaikan materi agar dapat diterima mahasiswa lebih mudah, sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, R., Mohammad, Y., & Kashefi, H. (2012). Developing mathematical communication skills of engineering students. *Procedia- Social and Behavioral Science*, 46, 5541–5547. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.472>
- Amamou, S., & Cheniti-belcadhi, L. (2018). Tutoring In Project-Based Learning. *Procedia Computer Science*, 126, 176–185. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.07.221>
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian, 2(1), 28–36.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Budiyono. (2016). Statistik Untuk Penelitian. In Suyono (Ed.) (2nd ed.). Surakarta: UNS Press.
- Chen, C., & Yang, Y. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26(December 2017), 71–81. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Fahrullisa, R., Putra, F. G., & Supriadi, N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) berbantuan Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Numerical*, 2(2), 145–152.
- Garnjost, P., & Lawter, L. (2019). The International Journal of Undergraduates' satisfaction and perceptions of learning outcomes across teacher- and learner-focused pedagogies. *The*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2203>

- International Journal of Management Education*, 17(2), 267–275.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.03.004>
- Ngurah, I. G., Saputra, H., Joyoatmojo, S., Harini, H. (2018). The Implementation of Project-Based Learning Model and Audio Media Visual Can Increase Students' Activities. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*. 166-174.
<http://dx.doi.org/10.18415/ijmmu.v5i4.224>
- Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hendriana, H., & Kadarisma, G. (2019). Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP, 3(1), 153–164.
- Huan Chen, C., & Cih Yang, Y. (2018). *Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators*. *Educational Research Review*. Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Imaniar Ramadhan, E. D. M. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran. *Journal of Medives*.
- Inayah, N. (2016). Pengaruh kemampuan penalaran matematis dan gaya kognitif terhadap kemampuan komunikasi dan koneksi pada materi statistika siswa sma, 2(5), 74–80.
- Lasauskiene, J., & Rauduvaite, A. (2015). Project-Based Learning at University : Teaching Experiences of Lecturers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 788–792.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.182>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lisa, Y., Hayati, S., Djatmika, E. T., & Rahman, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Tutor Sebaya terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 3(8), 2010–2012.
- Mulyadi, E. (2015). Penerapan Moden Project Based Learning untuk Meningkatkan Kinerja dan Prestasi Belajar Fisika Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Kejuruan*, 22(4), 385–395.
- Musa, F., Mufti, N., Latiff, R. A., & Amin, M. M. (2012). Project-based learning (PjBL): inculcating soft skills in 21 century workplace, 59(2006), 565–583.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.315>
- Ning, W., Kumalarenta, D. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Karakter Kolaborasi dalam Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 6 (2), 195–205.
- Nuryadi, & Rahmawati, P. (2018). Persepsi siswa tentang penerapan model pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari kreativitas dan hasil belajar siswa. *Mercumatika*, 3(1), 53–62.
- Putra, F. G. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif dengan Pendekatan Matematika Realistik

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2203>

- Bernuansa Keislaman terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Al-Jabar*, 7(2), 203–210.
- Putra, F. G., Widyawati, S., Asyhari, A., & Putra, R. W. Y. (2018). The Implementation of Advance Organizer Model on Mathematical Communication Skills in terms of Learning Motivation. *Tadris*, 3(1), 41
- Putri, L., Dwijayanto, & Sugiman. (2017). Analysis of Mathematical Communication Skills and Confidence of 10 th Grader of SMK in Geometry Material Viewed from Cognitive Style. *UJME*, 6(1), 97–107. <https://doi.org/10.15294/ujme.v6i1.1264>
- Rahman, R. A., Yusof, Y. M., Kashefi, H., Baharun, S. (2012). Developing Mathematical Communication Skills of Engineering Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5541-5547. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.472>
- Ristanovic, Dusan. (2016). The role of the project-based learning model in science and social studies teaching in the development of collaborative behavior in students. *Nastava i vaspitanje*. 65 (3). 629-646. DOI [10.5937/nasvas1603629R](https://doi.org/10.5937/nasvas1603629R)
- Sugiyono, S. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Swadaya, U., & Jati, G. (2008). Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan pada Mahasiswa. *Euclid*, 1(1), 33–46.
- Tayeb, T., Sulhaerah, A., & Ali, M. (2015). Pengaruh Prestasi Belajar Micro Teaching Terhadap Praktik Pengalaman Lapangan Angkatan 2010/2011 Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Alauddin Makassar. *MaPan Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 3(1), 73–84.

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN KALKULUS BERCIRIKAN REPRESENTASI MATEMATIS

Octavina Rizky Utami Putri¹, Zukhrufurrohmah²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Malang

E-mail: octavina@umm.ac.id ¹⁾
zukhrufurrohmah@umm.ac.id ²⁾

Received 4 September 2019; Received in revised form 30 November 2019; Accepted 23 December 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kegiatan Kalkulus bercirikan representasi matematis yang valid, praktis dan efektif. Prosedur penelitian terdiri dari penelitian pendahuluan, pembuatan prototipe, dan penilaian. Hasil validasi, observasi, kuesioner, dan tes dianalisis secara kuantitatif dan dijelaskan secara kualitatif. Penelitian ini telah menunjukkan bahwa Lembar Kegiatan Kalkulus yang ditandai dengan representasi matematis memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Lembar Kegiatan Kalkulus bercirikan representasi matematis yang telah dikembangkan meliputi: pertanyaan terbimbing untuk menulis ringkasan sehingga memperoleh data representasi verbal, masalah matematika untuk memperoleh data representasi simbol, dan pertanyaan refleksi di akhir Lembar Kegiatan Kalkulus untuk mengukur representasi verbal dan simbolik.

Kata kunci: Lembar aktivitas kalkulus; pengembangan; representasi matematika.

Abstract

This study aimed to product Calculus Activity Sheets characterized by mathematical representations that are valid, practical and effective. The research method consisted of preliminary research, prototype making, and assessment. The results of the validation, observations, questionnaires, and tests were analyzed quantitatively and described qualitatively. This research has shown that Calculus Activity Sheets characterized by mathematical representations meet valid, practical and effective criteria. The Calculus Activity Sheets characterized by mathematical representation have been developed was include: guided questions to write summaries so that obtain verbal representation data, mathematical problems to obtain symbol representation data, and reflection questions at the end of Calculus Activity Sheets to measure students' verbal and symbolic representations.

Keywords: Calculus Activity Sheet; Development; Mathematical Representation.

PENDAHULUAN

Kalkulus merupakan salah satu matakuliah dasar yang penting dipelajari mahasiswa Teknik Sipil karena berkaitan dengan ilmu lain (Purnomo & Faturrohman, 2014). Kalkulus pada bidang Teknik Sipil, salah satunya diaplikasikan untuk merancang konstruk baja, mengukur tekanan fluida, dan lainnya. Oleh karena itu, kemampuan matematis perlu dikuasai oleh mahasiswa Teknik Sipil untuk dapat menyelesaikan masalah khususnya pada bidang Kalkulus. Salah

satu kemampuan matematis yang memiliki peran penting dalam menginterpretasi kemampuan mahasiswa adalah representasi matematis.

Representasi merupakan bentuk interpretasi pemikiran, dapat berupa kata-kata verbal, tulisan, gambar, grafik atau simbol matematika, terhadap suatu masalah yang membantu menyelesaikan masalah tersebut (Astuti, 2017; Lestari & Yudhanegara, 2017; Sabirin, 2014). Representasi dalam berbagai bentuk dan cara menunjukkan kegiatan berfikir

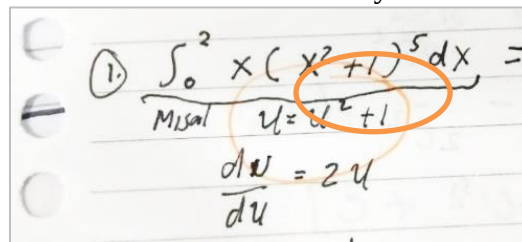
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

matematis dan mengkomunikasikan ide-ide matematika seseorang (Hutagaol, 2013). Representasi matematis erat kaitannya dengan simbol matematis (Leibovich & Ansari, 2016; Stalnaker & Zanibbi, 2015). Pada penelitian ini representasi matematis tidak dianalisis seperti pada penelitian lainnya melainkan disajikan melalui permasalahan pada Lembar Kerja Mahasiswa.

Representasi matematis dibagi menjadi tiga jenis yaitu visual, simbolik, dan verbal. Representasi matematis secara visual berkaitan dengan gambar, tabel, diagram, atau grafik. Representasi matematis secara simbolik meliputi pernyataan matematis atau simbol aljabar. Representasi matematis secara verbal berkaitan

dengan deskripsi penjelasan solusi matematis (Astuti, 2017). Analisis representasi matematis dapat memberikan bukti terhadap kemampuan matematis mahasiswa, khususnya untuk mendeteksi kesulitan dalam belajar matematika (Jitendra dkk, 2016).

Berdasarkan pengamatan hasil kerja mahasiswa, ditemukan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa, khususnya pada Program Studi Teknik Sipil masih perlu diperbaiki dan ditingkatkan. Hal ini tampak berdasarkan kesalahan penulisan simbol yang dilakukan mahasiswa yang ditunjukkan dengan tanda lingkaran pada Gambar 1. Mahasiswa kurang tepat dalam menuliskan simbol dalam menyelesaikan masalah.


$$\textcircled{1} \int_0^2 x(x^2+1)^5 dx =$$

Misal $u = x^2 + 1$

$$\frac{du}{dx} = 2x$$

Gambar 1. Contoh kesalahan representasi dalam menyimbolkan

Berdasarkan temuan pada perkuliahan Kalkulus, dirancang perbaikan terkait representasi simbolik maupun verbal mahasiswa Teknik Sipil dengan mengembangkan lembar kegiatan mahasiswa berciri representasi matematis. Pengembangan lembar kegiatan berciri representasi matematis perlu dilakukan untuk melatih mahasiswa memaknai simbol khususnya dalam matematika dan secara umum pada matakuliah lainnya. Kewaspadaan terhadap simbol matematika dapat membantu mahasiswa memahami dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan tepat dan benar

Penggunaan lembar kegiatan dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa (Saregar, 2016). Lembar kegiatan mahasiswa dapat digunakan secara mandiri maupun melalui diskusi di kelas (Diyarko & Waluya, 2016). Lembar kegiatan yang dibuat dengan tepat dan sistematis dapat membantu mahasiswa belajar lebih baik dalam kegiatan belajar kelompok maupun belajar individu (Fannie & Rohati, 2014).

Fungsi lembar kegiatan diantaranya adalah memaksimalkan peran mahasiswa dalam pembelajaran, mempermudah mahasiswa memahami materi yang diberikan dan mempermudah kegiatan pelaksanaan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

pembelajaran. Penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa penggunaan Lembar Kegiatan Mahasiswa berbantuan *Software Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan spasial pada mata kuliah Kalkulus (Tonra & Salim, 2018). Penelitian lain juga menyimpulkan bahwa penggunaan Lembar Aktivitas Mahasiswa berbasis teori APOS dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika (Ningsih, 2016), dimana Lembar Aktivitas Mahasiswa bercirikan pembentukan mental yang meliputi *Action, Processes, Object*, dan *Schemas* (APOS).

Berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan manfaat penggunaan Lembar Kegiatan Mahasiswa dalam meningkatkan hasil belajar dan membantu kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, berdasarkan masalah kurangnya kemampuan representasi matematis mahasiswa pada perkuliahan Kalkulus, dipilih alternatif solusi yaitu pengembangan Lembar Kegiatan Kalkulus (LKK) yang dapat memfasilitasi kemampuan representasi matematis mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan Lembar Kegiatan Kalkulus yang valid, praktis dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *research and development* yang menggunakan 3 langkah penelitian pengembangan, yaitu penelitian pendahuluan, pembuatan prototipe, dan asesmen. Penelitian pendahuluan dilakukan pada awal penelitian, yang meliputi kegiatan analisis karakteristik mahasiswa, pembelajaran kalkulus, serta ketersediaan bahan ajar. Kegiatan berikutnya adalah pembuatan prototipe, yaitu memuat kegiatan merancang dan

membuat LKK, RPP, dan instrumen penelitian serta melakukan penilaian formatif. Instrumen penelitian yang dikembangkan meliputi lembar observasi pembelajaran menggunakan LKK, angket respon mahasiswa terhadap pembelajaran maupun LKK dalam bentuk *online* (*Google Form*), serta lembar tes. Angket respon mahasiswa memuat pernyataan-pernyataan mengenai tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran dan LKK. Pernyataan-pernyataan terkait respon terhadap pembelajaran meliputi tanggung jawab belajar mahasiswa, kejelasan materi pendahuluan dari dosen, keterbantuan memahami materi pada kegiatan diskusi kelompok dan tanggung jawab memahami materi untuk menyelesaikan soal refleksi. Pernyataan-pernyataan terkait respon terhadap LKK terdiri dari kebermanfaatan LKK untuk membantu mahasiswa memahami dan mewaspadai simbol matematika, kebermanfaatan LKK untuk menyadarkan setiap simbol bermakna, dan keberlanjutan penggunaan LKK pada materi selanjutnya. Sedangkan lembar tes berupa soal essay yang terdiri dari 2 soal untuk setiap sub bab.

Kegiatan terakhir adalah asesmen, yang meliputi uji kepraktisan dan keefektifan LKK. LKK dikatakan praktis jika hasil observasi pembelajaran menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran berjalan dengan baik dan mahasiswa memberikan respon positif. LKK dikatakan efektif jika hasil tes kemampuan representasi lebih dari 70% dari jumlah mahasiswa dalam satu kelas mendapatkan nilai tidak kurang dari 75. Subjek dalam penelitian ini adalah 38 mahasiswa Teknik Sipil yang menempuh mata kuliah Kalkulus.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

Data hasil validasi LKK, RPP, dan instrumen dianalisis dengan cara menentukan rata-rata nilai dari validator, kemudian hasilnya dikategorikan kevalidannya seperti pada Tabel 1. Hasil observasi pembelajaran

menggunakan LKK dianalisis dengan cara menentukan rata-rata nilai dari observer, kemudian hasilnya dikategorikan dengan tingkatan seperti pada Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria kevalidan

Nilai Kevalidan	Tingkat Kevalidan
$0 \leq \bar{V} \leq 1$	Tidak Valid
$1 < \bar{V} < 2$	Cukup Valid
$2 < \bar{V} \leq 3$	Valid

Tabel 2. Tingkat hasil observasi pembelajaran menggunakan LKK

Rata-rata	Tingkat Hasil Observasi
$0 \leq \bar{O} \leq 1$	Rendah, perlu dilakukan revisi total terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan LKK
$1 < \bar{O} < 2$	Cukup, perlu revisi sebagian terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan LKK
$2 < \bar{O} \leq 3$	Baik, tidak perlu revisi

Hasil angket respon mahasiswa menggambarkan respon mahasiswa terhadap LKK serta kegiatan pembelajaran menggunakan LKK.

Kriteria kepraktisan rata-rata nilai dari angket respon mahasiswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria kepraktisan dari angket respon mahasiswa

Rata-rata	Kategori
$0 \leq \bar{A} < 1$	Respon Negatif, perlu dilakukan uji coba ulang
$1 \leq \bar{A} \leq 2$	Respon Positif, tidak perlu dilakukan uji coba ulang

LKK untuk mahasiswa Teknik Sipil yang dikembangkan dikatakan efektif apabila lebih dari 70% mahasiswa dari total jumlah mahasiswa dalam satu kelas dapat merepresentasikan matematis dengan kategori minimal baik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

LKK yang dikembangkan memuat materi Fungsi Dua Variabel atau Lebih, Turunan Parsial, dan Turunan Parsial Tingkat Tinggi. Masing-masing LKK

memuat identitas mahasiswa, tujuan pembelajaran, dan bagian inti. Bagian inti memuat: (1) pertanyaan-pertanyaan yang membimbing untuk menuliskan rangkuman berdasarkan referensi yang telah dibaca mahasiswa, (2) permasalahan berkaitan dengan representasi simbolik yang didiskusikan secara berkelompok, (3) soal refleksi untuk menguji kompetensi mahasiswa. Tampilan LKK disajikan pada Gambar 2. Tujuan pembelajaran pada ketiga LKK ditunjukkan pada Tabel 4.

Gambar 2. Tampilan halaman pertama materi turunan parsial pada LKK

Tabel 4. Tujuan pembelajaran pada lembar kegiatan kalkulus

Materi	Tujuan Pembelajaran
Fungsi Dua Variabel atau Lebih	1. Membedakan fungsi dua variabel atau lebih dengan fungsi satu variabel. 2. Menentukan variabel bebas dan terikat fungsi dua variabel menggunakan simbol yang benar 3. Menentukan nilai fungsi jika diketahui nilai variabelnya dengan penulisan simbol yang benar. 4. Menentukan daerah asli domain menggunakan simbol yang benar
Turunan Parsial	1. Menuliskan simbol turunan parsial pertama 2. Membandingkan simbol turunan fungsi satu dan dua variabel 3. Menentukan turunan parsial pertama dengan simbol yang benar
Turunan Parsial Tingkat Tinggi	1. Menuliskan simbol turunan parsial tingkat tinggi 2. Membandingkan simbol turunan fungsi tingkat satu dan turunan tingkat tinggi fungsi dua variabel 3. Menentukan turunan tingkat tinggi menggunakan simbol yang benar

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang disusun terdiri dari tiga pertemuan. Pendekatan pembelajaran menggunakan konstruktivis, dengan strategi kooperatif, dan metode pembelajaran melalui pemberian tugas, diskusi, dan

tanya jawab. Langkah-langkah pembelajaran memuat kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Pada pendahuluan mahasiswa disiapkan untuk duduk sesuai kelompok, serta menerima LKK. Pada kegiatan inti, diawali

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

dengan menulis rangkuman melalui menjawab pertanyaan-pertanyaan terbimbing pada LKK. Selajutnya, membahas penyelesaian soal rangkuman melalui diskusi klasikal dengan bimbingan dosen. Kegiatan berikutnya adalah menyelesaikan masalah pada LKK melalui diskusi kelompok, dan membahas penyelesaiannya melalui diskusi klasikal dengan bimbingan dosen. Kegiatan penutup diakhiri dengan menyelesaikan Soal Refleksi serta

dosen mengingatkan mahasiswa untuk membaca materi berikutnya di rumah.

Instrumen penelitian yang dikembangkan terdiri dari lembar validasi, lembar observasi, lembar angket respon mahasiswa, dan lembar tes. Lembar validasi yang dikembangkan terdiri dari lembar validasi LKK, RPP, lembar observasi, lembar angket respon mahasiswa. Aspek yang dinilai pada tes termuat dalam lembar validasi LKK. Aspek yang dinilai pada masing-masing lembar validasi dijelaskan pada Tabel 5.

Tabel 5. Aspek penilaian pada lembar validasi

Lembar Validasi	Aspek yang Dinilai
LKK	Sistematika; Isi/Konten; Bahasa, Tulisan, dan Tampilan; Manfaat LKK
RPP	Isi/Konten; Bahasa, Tulisan, dan Tampilan; Manfaat RPP
Lembar Observasi	Isi/Konten; Bahasa, Tulisan, dan Tampilan; Manfaat Lembar Observasi
Lembar Angket Respon Mahasiswa	Isi/Konten; Bahasa, Tulisan, dan Tampilan; Manfaat Lembar Angket Respon

Lembar observasi disusun untuk mengetahui proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan LKK. Aspek yang diperhatikan meliputi:

- 1) Mengawali kegiatan belajar dengan berdoa bersama.
- 2) Mahasiswa menerima LKK dan memperhatikan penjelasan dosen tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- 3) Mahasiswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan.
- 4) Menuliskan rangkuman melalui penyelesaian soal pada LKK.
- 5) Membahas penyelesaian soal rangkuman melalui diskusi klasikal.
- 6) Menyelesaikan soal LKK melalui diskusi kelompok.
- 7) Membahas penyelesaian soal LKK melalui diskusi klasikal.

8) Menyelesaikan soal pada Exercice sebagai evaluasi representasi matematis.

9) Mengumpulkan hasil LKK.

10) Dosen mengingatkan mahasiswa untuk membaca materi Turunan Parsial di rumah untuk perkuliahan selanjutnya.

Lembar angket respon mahasiswa dibuat dalam bentuk *online* melalui *google form*. Angket respon mahasiswa ini dapat diakses melalui [link https://forms.gle/niw9pZ9CgHBvs5q16](https://forms.gle/niw9pZ9CgHBvs5q16). Mahasiswa memberikan respon dengan memilih salah satu dari empat kondisi yang diberikan dan atau menuliskan sendiri alasan lain jika tidak ada pada pilihan yang diberikan. Mahasiswa diminta mengisi angket respon setelah kegiatan tes pertemuan ketiga dilaksanakan. Pengisian angket respon

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

mahasiswa dilakukan melalui *smartphone* masing-masing mahasiswa.

Lembar tes yang disusun memuat soal-soal bercirikan representasi matematis simbolik dan verbal. Lembar tes ini termuat pada setiap akhir LKK. Terdapat tiga lembar tes dengan materi Fungsi Dua Variabel atau Lebih, Turunan Parsial, dan Turunan Parsial Tingkat Tinggi. Tes pertama memuat indikator yaitu memberikan contoh fungsi dua variabel atau lebih dengan simbol yang benar, menentukan daerah asal alami dengan simbol yang benar, dan menentukan nilai fungsi dua variabel atau lebih untuk variabel bebas tertentu dengan simbol yang benar. Tes kedua memuat indikator antara lain menyelidiki kesamaan turunan parsial

pada variabel yang berbeda dengan simbol yang benar, dan menyelidiki kesamaan nilai fungsi dari turunan parsial fungsi dua variabel atau lebih pada variabel yang berbeda dengan simbol yang benar. Tes ketiga memiliki indikator yang terdiri dari menentukan turunan parsial tingkat dua dengan simbol yang benar, dan menyelidiki kesamaan nilai fungsi dari turunan parsial tingkat dua fungsi dua variabel atau lebih pada variabel yang berbeda dengan simbol yang benar.

Kevalidan LKK, RPP, dan Instrumen

LKK, RPP, dan instrumen penelitian divalidasi pada dosen Pendidikan Matematika. Hasil validasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil validasi.

Validasi	Rata-Rata Skor	Kategori
LKK	2,60	Valid
RPP	2,70	Valid
Lembar Observasi	2,56	Valid
Lembar Angket Respon	2,64	Valid

Hasil validasi LKK masuk pada kategori valid. Skor maksimal yang diberikan pada aspek sistematika meliputi tujuan pembelajaran dinyatakan jelas pada LKK, terdapat soal-soal yang membimbing mahasiswa untuk menuliskan rangkuman, serta terdapat kegiatan menyelesaikan soal-soal terkait representasi matematis pada materi Kalkulus. Skor maksimal yang diberikan pada aspek bahasa, tulisan, dan tampilan meliputi bahasa yang digunakan jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda, serta tampilan warna, ukuran huruf, dan gambar yang digunakan jelas terbaca sehingga mudah dipahami mahasiswa. Manfaat LKK juga memperoleh skor maksimal yang terdiri dari memfasilitasi

dosen dan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas, serta mengarahkan mahasiswa untuk meningkatkan representasi matematis.

Hasil validasi RPP masuk kategori valid tanpa revisi. Skor maksimal diberikan pada isi yang terdiri dari paparan pembelajaran dan kemampuan akhir yang diharapkan sesuai dengan silabus matakuliah Kalkulus, indikator dirumuskan secara jelas dan spesifik sehingga dapat diukur, kegiatan menyelesaikan latihan soal dinyatakan dengan jelas, serta kegiatan mahasiswa dalam menyelesaikan latihan soal secara berkelompok dinyatakan dengan jelas. Skor maksimal juga diberikan pada aspek bahasa, tulisan, tampilan, dan manfaat yang meliputi menggunakan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

bahasa dan kalimat yang mudah dipahami dosen model, menggunakan bahasa yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda, serta dapat digunakan dosen sebagai panduan untuk melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan LKK untuk meningkatkan representasi matematis.

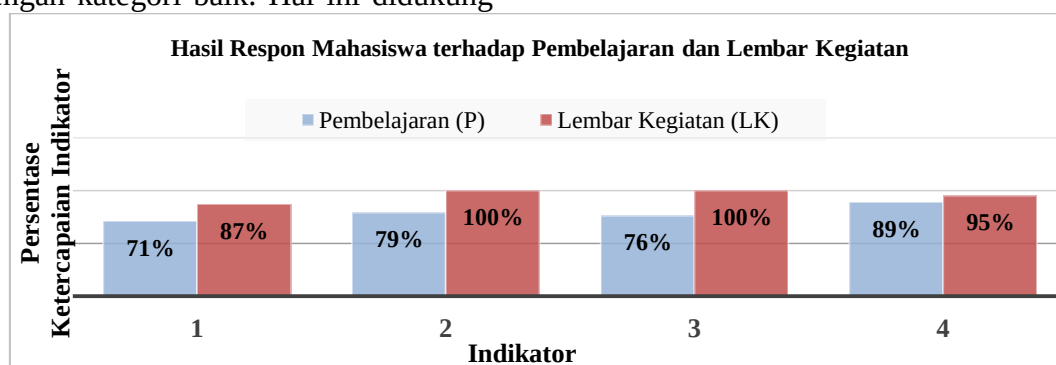
Hasil validasi instrumen penelitian yaitu lembar observasi, angket, dan tes masing-masing masuk kategori valid. Skor maksimal yang mendukung kevalidan lembar observasi diberikan pada petunjuk pengisian jelas dan mudah dipahami, serta pernyataan-pernyataan pada lembar observasi mahasiswa mencakup semua kegiatan yang harus dilakukan mahasiswa. Hasil kevalidan lembar angket ini didukung dengan respon mahasiswa yang akan digali dinyatakan dengan jelas, serta menggunakan kalimat yang mudah dipahami mahasiswa.

dengan hasil observasi dengan skor maksimal pada kegiatan awal yaitu mahasiswa menerima LKK dan memperhatikan penjelasan dosen tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai, dan mahasiswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan. Pada kegiatan inti yaitu menuliskan rangkuman melalui penyelesaian soal pada LKK, membahas penyelesaian soal rangkuman melalui diskusi klasikal. Pada kegiatan penutup yaitu menyelesaikan soal refleksi sebagai evaluasi representasi matematis, dan dosen mengingatkan mahasiswa untuk membaca materi di rumah untuk perkuliahan selanjutnya.

Hasil angket respon mahasiswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran dan LKK. Representasi hasil angket respon mahasiswa disajikan pada Gambar 3.

Kepraktisan LKK

Hasil observasi aktivitas mahasiswa memiliki rata-rata 2,60 dengan kategori baik. Hal ini didukung



Gambar 3. Hasil respon mahasiswa terhadap pembelajaran dan LKK

Keterangan Indikator Pernyataan Respon terhadap Pembelajaran (P):

- 1: Mahasiswa memiliki tanggung jawab belajar sebelum kelas dimulai
- 2: Pendahuluan dari dosen membantu siswa untuk memahami materi
- 3: Kegiatan diskusi kelompok membantu siswa untuk memahami materi
- 4: Mahasiswa memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan soal refleksi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

Keterangan Indikator Pernyataan Respon terhadap Lembar Kegiatan (LK):

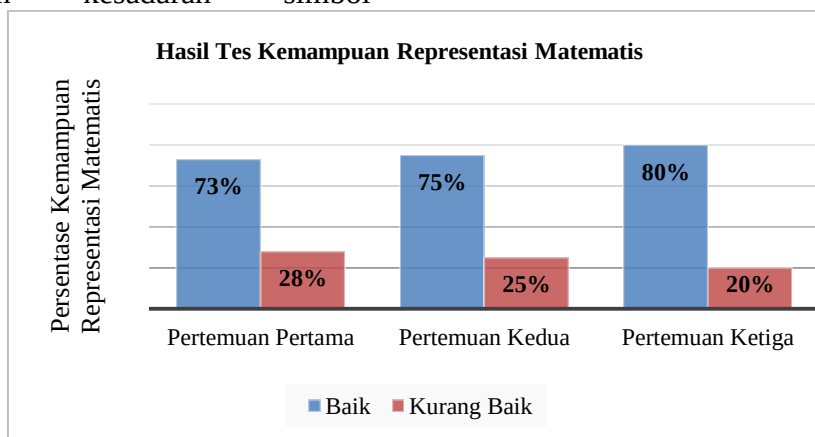
- 1: Lembar Kegiatan membantu mahasiswa memahami simbol matematika
- 2: Lembar Kegiatan memberikan kesadaran simbol matematika
- 3: Setiap simbol matematika memiliki makna
- 4: Lembar Kegiatan serupa dapat diterapkan pada materi/perkuliahan lainnya

Berdasarkan hasil angket respon mahasiswa terhadap pembelajaran diperoleh 71% mahasiswa memiliki tanggung jawab belajar sebelum kelas dimulai, 79% mahasiswa memberikan pendapat bahwa pendahuluan dari dosen membantu siswa untuk memahami materi, 76% mahasiswa berpendapat kegiatan diskusi kelompok membantu siswa untuk memahami materi, dan 89% mahasiswa memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan soal refleksi. Berdasarkan hasil angket respon mahasiswa terhadap LKK diperoleh bahwa 87% mahasiswa setuju bahwa LKK membantu mahasiswa memahami simbol matematika, 100% mahasiswa setuju bahwa LKK memberikan kesadaran simbol

matematika, 100% mahasiswa setuju bahwa setiap simbol matematika memiliki makna, dan 95% setuju bahwa LKK serupa dapat diterapkan pada materi/perkuliahan lainnya. Berdasarkan analisis hasil rata-rata diperoleh 1,78 dari 2,00. Hasil ini masuk pada kategori respon positif. Berdasarkan hasil observasi pembelajaran menggunakan LKK yang baik dan respon mahasiswa yang positif, disimpulkan bahwa LKK ini praktis.

Keefektivan LKK

Berdasarkan hasil tes pada masing-masing pertemuan diperoleh data representasi matematis yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Representasi Matematis

Diagram batang pada Gambar 4 menjelaskan bahwa tes pada pertemuan pertama terdapat 73% mahasiswa yang dapat merepresentasikan simbol dan verbal dengan baik. Hasil tes pada pertemuan kedua diperoleh data bahwa 75% mahasiswa yang dapat merepresentasikan simbol dan verbal dengan baik. Hasil tes pada pertemuan

ketiga didapatkan 80% mahasiswa dapat merepresentasikan simbol dan verbal dengan baik. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKK dinyatakan efektif.

Terdapat beberapa temuan dalam penelitian ini yang dicatat berdasar kegiatan pembelajaran, pengerjaan LKK dan hasil pengerjaan tes mahasiswa.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

Mahasiswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan lembar kegiatan. Dosen juga merasa terbantu dan lebih mudah melaksanakan rencana kegiatan pembelajaran dengan adanya lembar kegiatan yang digunakan. Kebermanfaatan lembar kegiatan bagi mahasiswa, sebagai peserta didik, dan dosen, sebagai pendidik, sejalan dengan penelitian Zukhrufurrohmah, dkk (2017) dan Ismail, dkk (2017) yang menyimpulkan bahwa lembar kegiatan dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan matematisnya dan dapat memudahkan kegiatan pembelajaran di kelas.

Hasil pengerjaan tes menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengubah simbol $\frac{\partial f(x,y)}{\partial y}$ menjadi $f_y(x,y)$ dengan benar ketika menyelesaikan masalah. Namun sebagian mahasiswa memerlukan waktu lebih banyak untuk mengenali dan memaknai simbol $\frac{\partial^2 z}{\partial^2 x}$ dibandingkan dengan simbol $f_{xx}(x,y)$. Berdasar catatan observasi kegiatan pembelajaran, kemampuan mengenal dan memaknai simbol-simbol matematika membantu mahasiswa untuk tidak melakukan kesalahan dalam memahami masalah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Farhan & Zulkarnain (2019) yang menemukan bahwa salah satu penyebab kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal kalkulus adalah kesalahan dalam memahami soal yang berupa representasi simbol matematika. Penemuan lain terkait pemaknaan simbol adalah mahasiswa dapat membedakan antara simbol fungsi dan nilai fungsi baik secara simbolik maupun verbal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Lembar kegiatan kalkulus yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis dan efektif. LKK dinyatakan valid karena hasil validasi menyatakan bahwa 86% indikator kevalidan LKK terpenuhi. Dengan kata lain skor validitas yang diperoleh adalah 2,60 dari skor maksimal 3,00. LKK yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis karena 85% rencana pembelajaran terlaksana dengan baik yang ditunjukkan dengan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKK yang memperoleh skor 2,56 dari skor maksimal 3,00. Kepraktisan LKK juga didasarkan pada hasil respon positif yang diberikan mahasiswa terhadap LKK dan pembelajaran dengan LKK. Kriteria efektif disimpulkan berdasar hasil pengerjaan tes yang diberikan kepada mahasiswa yang menunjukkan lebih dari 70% mahasiswa dalam satu kelas memiliki kemampuan representasi simbolik dan verbal yang baik.

Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa awalnya tidak memiliki kepedulian dan kewaspadaan terhadap simbol matematika khususnya simbol turunan fungsi. Hal ini mengakibatkan mahasiswa kesulitan menyelesaikan soal yang diberikan. Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa mahasiswa yang tidak memaknai simbol atau kurang peduli terhadap simbol banyak melakukan kesalahan ketika menuliskan hasil diskusi kelompok pada LKK.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pendidik juga harus menyadari penggunaan simbol matematika yang benar. Oleh karena itu, pendidik dapat membimbing peserta didik untuk mengenali simbol matematika. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mendesain pembelajaran melalui

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

pengembangan bahan ajar maupun perangkat pembelajaran lainnya untuk meningkatkan representasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, E. P. (2017). Representasi Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 70–82. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.100>
- Diyarko & Waluya, S. B. (2016). Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau dari Metakognisi dalam Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Lembar Kerja Mandiri Mailing Merge. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(1).
- Fannie, R. ., & Rohati. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Pada Materi Program Linier. *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 96–109.
- Farhan, M., & Zulkarnain, I. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak Berdasarkan Newmann's Error Analysis. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 4(2), 121–134.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Infinity Journal*, 2(1), 85–99. <https://doi.org/10.22460/infinity.v2i1.27>
- Ismail, A. D., Jamil, A. F., & Putri, O. R. U. (2017). Pengembangan Modul Trigonometri Bercirikan Open-Ended Problem. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.12928/admathedu.v7i1.7396>
- Jitendra, A. K. et al. (2016). Is mathematical representation of problems an evidence-based strategy for students with mathematics difficulties? *Exceptional Children*, 83, 8–25. <https://doi.org/10.1177/0014402915625062>
- Leibovich, T., & Ansari, D. (2016). The Symbol-Grounding Problem in Numerical Cognition: A Review of Theory, Evidence, and Outstanding Questions. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 70(1), 12–23. <https://doi.org/10.1037/cep0000070>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Geometri Transformasi Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan Menengah. *Jurnal Matematika Integratif*, 13(1), 28–33. <https://doi.org/10.24198/jmi.v13.n1.11410.29-34>
- Ningsih, Y. L. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) Berbasis Teori APOS Pada Materi Turunan. *Edumatica*, 6(1). <https://doi.org/10.1063/1.4944618>
- Purnomo, E.A. & Faturrohman, A. (2014). *Pengembangan Perangkat*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2259>

- Pembelajaran dengan Model Ideal Problem Solving Berbasis Maple Matakuliah Kalkulus II*. Semarang: Universitas Muhamamdiyah Semarang.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33–44.
<https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>
- Saregar, A. (2016). Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media Phet Simulation dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 53–60.
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.105>
- Stalnaker, D., & Zanibbi, R. (2015). Math expression retrieval using an inverted index over symbol pairs. *Document Recognition and Retrieval XXII*.
<https://doi.org/10.1117/12.2074084>
- Tonra, W. S., & Salim, A. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) Kalkulus Berbantuan Software Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial. *SAINTIFIK*, 4(2), 156–166.
<https://doi.org/10.31605/saintifik.v4i2.181>
- Zukhrufurrohmah, Sa'dijah, C., & Muksar, M. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Bercirikan Penemuan Terbimbing dan Berbantuan Aplikasi pada Materi untuk Kelas X SMK. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(2), 137–143.

EFEKTIVITAS *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION* DITINJAU DARI PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA

Adinda Vrihastien¹, Sri Adi Widodo^{2*}, Annis Deshinta³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa

E-mail: sriadi@ustjogja.ac.id^{2*)}

Received 18 September 2019; Received in revised form 11 November 2019; Accepted 26 November 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif *Student Team Achievement Divisions* dalam hal prestasi matematika. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan populasi siswa kelas VIII SMP N 3 Bantul yang diambil dengan menggunakan teknik cluster random sampling. instrumen penelitian menggunakan tes pada subjek kesempatan. Teknik analisis data menggunakan uji-t dengan mempertimbangkan uji asumsi untuk tes. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada prestasi belajar, model *Student Teams Achievement Division* lebih efektif digunakan dalam pembelajaran matematika dalam peluang materi jika dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. terkait dengan hasil ini, Model *Student Team Achievement Divisions* dapat digunakan sebagai alternatif dalam belajar matematika, terutama dalam peluang materi.

Kata kunci: Prestasi belajar; *Student Team Achievement Divisions*.

Abstract

This study aims to determine the effectiveness of the Student Teams Achievement Division cooperative learning model in terms of mathematics achievement. This type of research is an experimental study with a population of eighth grade students of SMP N 3 Bantul taken using cluster random sampling technique. research instruments use tests on the subject matter of opportunity. data analysis techniques using t-test by considering the assumption test for the test. From the results of the study it can be concluded that on learning achievement, the Student Teams Achievement Division model is more effectively used in learning mathematics in the material opportunities when compared with the direct learning model. related to this result, the Student Teams Achievement Division Model can be used as an alternative in learning mathematics, especially in the material of probability.

Keywords: Achievement; *Student Team Achievement Divisions*.

PENDAHULUAN

Bagi masyarakat sekarang ini pendidikan sudah menjadi bagian yang penting dalam kehidupan mereka. Pendidikan sudah menjadi prioritas utama dalam kehidupan sehari-hari. Sudah banyak orang yang menyadari bahwa ilmu itu lebih penting daripada apapun. Dengan pandangan seperti itu pendidikan menjadi suatu yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan (Setiyaningrum & Istiqomah, 2015). Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana yang dilakukan manusia untuk mengembangkan potensi

diri melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, latihan keterampilan, dan pengalaman belajar yang berlangsung dari setelah seseorang dilahirkan sampai akhir hayat (Sudarsana, 2016).

Pembelajaran merupakan suatu proses yang rumit, tidak hanya sekedar guru menyampaikan materi tetapi guru memiliki tanggungjawab, mengarahkan dan menciptakan suasana untuk mendorong siswa dalam mengikuti pembelajaran. Kenyataan di lapangan, masih banyak siswa yang kurang tertarik pada pelajaran khususnya pelajaran matematika (Trizulfianto,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2312>

Anggreini, & Waluyo, 2017; Widodo, 2015). Matematika merupakan sebuah materi pelajaran yang dianggap sulit bagi sebagian besar siswa (Arindiono & Ramadhani, 2013; Martyanti & Suhartini, 2018; Widodo, 2015), matematika juga merupakan salah satu ilmu yang digunakan dalam setiap segi kehidupan bahkan menopang dari berbagai ilmu yang lain (Aisyah, Khasanah, Yuliani, & Rohaeti, 2018; Citroesmi, Sugiatno, & Suratman, 2016; Syahbana, 2012), sehingga dapat dikatakan bahwa matematika mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari (Nugrawati, Nuryakin, & Afrillianto, 2018; Widodo, 2013a). Dengan mempelajari matematika peserta didik dipersiapkan untuk dapat mengembangkan pemikiran yang kreatif dan inovatif dengan menggunakan bahasa yang matematis dan mudah dipahami (Astriwini, Marhaeni, & Candiasa, 2014; Wiguna, Widiyana, & Sudana, 2016).

Dampak dari persepsi negatif ini, motivasi siswa dalam mempelajari matematika menjadi berkurang (Gani, 2016; Nur, 2016; Widodo, Laelasari, Sari, Nur, & Putrianti, 2017). Secara umum dapat dinyatakan bahwa Dikarenakan motivasi siswa dalam mempelajari matematika tidak maksimal, maka kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika juga diperoleh yang kurang maksimal pula (Gunantara, Suarjana, & Riastini, 2014; Mandur, Sadra, & Suparta, 2001). Seperti hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis sangat rendah, prestasi belajar siswa masih ada yang dibawah ketuntasan minimal (Hertiavi, Langlang, & Khanafiyah, 2010; Pardimin, Widodo, & Purwaningsih, 2018; Widodo, 2013b, 2014). Begitu

pula dengan siswa SMP Negeri 3 Bantul diperoleh bahwa rata rata prestasi belajar siswa pada pelajaran matematika sebesar 56.

Untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal Matematika, salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan diantaranya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* atau STAD (Balfakih, 2003; Esminto, Sukowati, Suryowati, & Anam, 2016; Wyk, 2012). Model STAD melibatkan peran siswa secara mandiri adalah model pembelajaran kooperatif (Dhewani, Yamtinah, & Martini, 2015; Esminto et al., 2016). Secara umum bahwa model ini dikembangkan untuk mencapai hasil belajar berupa prestasi akademik, toleransi, menerima keragaman, dan pengembangan keterampilan sosial (Widuri, Sujadi, & Widodo, 2014).

Berdasarkan hal tersebut maka tujuan artikel ini adalah untuk mengetahui efektifitas model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) ditinjau dari prestasi belajar matematika. Prestasi belajar dalam penelitian ini adalah prestasi belajar pada ranah kognitif seperti yang diungkapkan oleh Suhendri bahwa salah satu aspek kognitif yang dapat diukur adalah prestasi belajar (Suhendri, 2011, 2013).

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan permasalahan penelitian yang akan diteliti maka jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Penelitian ini bermaksud memberikan perlakuan pada sampel penelitian (Creswell, 2012a, 2012b). Dimana perlakuan yang diberikan adalah model pembelajaran STAD dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2312>

model pembelajaran yang sering dilakukan di oleh guru yaitu model pembelajaran langsung (*direct instruction*). Selanjutnya ingin mengetahui keefektifan terhadap masing-masing perlakuan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Bantul. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*. Dengan menggunakan teknik ini terambil dua kelas 8 yaitu kelas 8A dan 8B. Untuk kelas 8A dengan siswa sebanyak 29 orang diberikan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru, sedangkan kelas 8B dengan siswa sebanyak 29 orang diberikan pembelajaran model *Student Teams Achievement Division*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pada pokok bahasan peluang. Instrumen berbentuk pilihan ganda yang terdiri 20 soal dengan empat alternatif pilihan jawaban. Setiap jawaban yang benar diberikan skor 1 (satu) tetapi jika jawaban salah diberikan skor 0 (nol). Sebelum siswa diberikan tes prestasi belajar ini, terlebih dahulu tes divalidasi oleh guru Matematika dan dosen pendidikan matematika. Validasi dilakukan untuk melihat apakah soal yang disusun telah sesuai dengan materi peluang atau belum.

Untuk menguji hipotesis yang diajukan menggunakan uji-t, dengan mempertimbangkan asumsi pada uji ini. Adapun asumsi yang digunakan pada uji-t diantaranya adalah data prestasi belajar diambil dari populasi yang berdistribusi normal (sifat normalitas) dan populasi yang digunakan memiliki variansi yang sama (sifat homogenitas variansi) (Glass, Peckham, & Sanders, 1972). Untuk hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran STAD lebih efektif

digunakan dibandingkan model pembelajaran langsung.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan untuk penelitian berupa data yang berasal dari tes prestasi belajar. Pada kelompok eksperimen atau kelompok dengan menggunakan model pembelajaran STAD diperoleh rata-rata prestasi belajar sebesar 59,80, sedangkan pada kelompok kontrol atau kelompok dengan menggunakan model pembelajaran langsung diperoleh rata-rata sebesar 42,94.

Sebelum dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t, dilakukan terlebih dahulu uji asumsi untuk melihat normalitas dan homogenitas varians. Uji normalitas bertujuan untuk menunjukkan apakah subyek yang digunakan berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas dapat menggunakan uji Liliefors (Budiyono, 2004). Untuk uji homogenitas varians bertujuan untuk melihat kelompok subyek yang digunakan dalam penelitian ini (kelompok kontrol dan kelompok eksperimen) memiliki variansi yang sama. Uji homogenitas varians dapat menggunakan uji Bartlett (Budiyono, 2004)

Pada sifat normalitas, uji statistik yang digunakan uji Liliefors. Hasil perhitungan diperoleh bahwa L_{hitung} untuk kelompok eksperimen sebesar 0,069 dan L_{hitung} pada kelompok kontrol sebesar 0,107, dengan L_{tabel} sebesar 0,248. Dengan hasil ini maka sampel pada kelompok kontrol dan eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Pada sifat homogenitas varians, uji statistik yang digunakan adalah uji Bartlett. Hasil perhitungan diperoleh

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2312>

bahwa $\chi^2_{hitung} = 0,2144$ dan $\chi^2_{tabel} = 3,1504$. Dengan $0,2144 < 3,1504$, hal ini dapat disimpulkan bahwa sampel yang digunakan memiliki variansi yang sama.

Untuk menguji hipotesis yang diajukan digunakan uji-t (Healy, 2010). Uji hipotesis dilakukan terhadap hasil tes prestasi belajar matematika siswa kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung. Dari hasil perhitungan uji-t berkorelasi menunjukkan bahwa t_{hitung} sebesar 3,482 dengan t_{tabel} sebesar 0,2045. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa dengan menggunakan model pembelajaran STAD dan model pembelajaran langsung memberikan efek (prestasi belajar) yang berbeda. Dengan melihat rata-rata tes prestasi belajar matematika siswa menggunakan STAD sebesar 59,80 dan dengan model pembelajaran langsung sebesar 42,94 dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STAD memberikan efek (prestasi belajar) yang lebih baik jika dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.

Pada prestasi belajar Matematika pada pokok bahasan peluang, dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD memberikan efek yang lebih baik jika dibandingkan menggunakan model pembelajaran langsung. Model pembelajaran ini melibatkan peran siswa secara mandiri adalah model pembelajaran kooperatif (Dhewani et al., 2015; Esminarto et al., 2016). Hal ini dikarenakan karakteristik model pembelajaran kooperatif diantaranya adalah siswa dibagi dalam tim belajar beranggotakan empat orang yang heterogen (Deutsch, 2011; Joni, 2013), Guru dapat memberdayakan siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat membantu kesulitan guru dalam mengatur jumlah siswa

yang banyak (Zakaria, Solfitri, Daud, & Abidin, 2013), selain itu karakteristik pada model ini adalah penggunaan kuis-kuis secara individual pada tiap akhir pelajaran (Slavin, 1995). Artinya model pembelajaran ini memberikan ruang yang lebih bagi siswa untuk berfikir merespon dan bekerjasama dengan siswa lain.

Setiap proses pembelajaran dapat dipastikan siswa berharap untuk mendapatkan prestasi belajar yang baik dan memuaskan, sebab prestasi belajar yang baik dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuannya. Prestasi belajar yang baik hanya dicapai melalui proses belajar yang baik pula (Basuki, 2015). Siswa masih beranggapan pembelajaran matematika membosankan dan tidak menarik. Guru masih menggunakan model pembelajaran langsung sehingga siswa beranggapan bahwa guru akan memberitahukan pada siswa apa yang perlu mereka ketahui. Anggapan siswa seperti ini menyebabkan matematika menjadi sulit dan tidak menyenangkan sehingga pembelajaran terlihat lebih lama. Perhatian siswa yang teralihkan, siswa terlihat memperhatikan tetapi pada saat ujian hasilnya tidak memuaskan. Dari hal tersebut dimungkinkan prestasi belajar siswa pada pelajaran matematika menjadi menurun.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka model pembelajaran STAD menjadi lebih efektif jika dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran langsung, hal ini dikarenakan siswa dapat bekerjasama dengan siswa yang lain pada pembelajaran dengan menggunakan model STAD. Pemilihan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) dimaksud agar siswa merubah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2312>

pola pikir bahwa pembelajaran matematika menjadi pelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan. Dengan model ini siswa diharapkan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik akan berpengaruh pada keberhasilan kelompoknya. Model pembelajaran STAD tepat untuk dilaksanakan oleh beberapa guru yang baru saja menerapkan strategi pembelajaran kooperatif. Dalam hal ini, guru membimbing siswa dalam pembelajaran sehingga tercipta suasana belajar yang menyenangkan, aktif dan efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Matematika pada materi peluang, dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih efektif digunakan jika dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Berkaitan dengan hasil ini dapat disarankan bahwa model pembelajaran STAD dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran Matematika, sedangkan untuk peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan model STAD pada materi Matematika selain peluang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, P. N., Khasanah, S. U. N., Yuliani, A., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah matematis siswa SMP pada Materi Segi Empat dan Segi Tiga. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(5), 77–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.1405906>
- Arindiono, R. Y., & Ramadhani, N. (2013). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Untuk Siswa Kelas 5 SD. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), 28–32.
- Astriwini, N. B., Marhaeni, A. A. I. N., & Candiasa, I. M. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Pemecahan Masalah Berbantuan Media Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Gugus VI Kecamatan Buleleng Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Balfakih, N. M. A. (2003). The effectiveness of student team-achievement division (STAD) for teaching high school chemistry in the United Arab Emirates. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500690110078879>
- Basuki, K. H. (2015). Pengaruh Kecerdasan Spiritual dan Motivasi Belajar terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. <https://doi.org/10.30998/formatif.v5i2.332>
- Budiyono. (2004). *Statistika Untuk Penelitian*. Solo: UNS Press.
- Citroesmi, N., Sugiatno, & Suratman, D. (2016). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penyelesaian Masalah Dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(4).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2312>

- Creswell, J. W. (2012a). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. London: Pearson.
- Creswell, J. W. (2012b). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Second Edition*.
- Deutsch, M. (2011). *Cooperation and Competition*.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9994-8>
- Dhewani, M. A., Yamtinah, S., & Martini, K. S. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Stad (Student Teams Achievement Division) Dilengkapi Dengan Lks Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Pada Materi Reaksi Kimia Siswa Kelas Vii Smp Negeri 19 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*.
- Esminarto, E., Sukowati, S., Suryowati, N., & Anam, K. (2016). IMPLEMENTASI MODEL STAD DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SIWA. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*.
<https://doi.org/10.28926/briliant.v1i1.2>
- Gani, A. (2016). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DAN PERSEPSI TENTANG MATEMATIKA TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMP NEGERI DI KECAMATAN SALOMEKKO KABUPATEN BONE. *Jurnal Daya Matematis*.
<https://doi.org/10.26858/jds.v3i3.1700>
- Glass, G. V, Peckham, P. D., & Sanders, J. R. (1972). Consequences of Failure to Meet Assumptions Underlying the Fixed Effects Analyses of Variance and Covariance. *Review of Educational Research*, 42(3), 237–288.
<https://doi.org/10.3102/00346543042003237>
- Healy, J. F. (2010). *The Essential of Statistics: A Tool For Social Research*. Canada: Wadsworth.
- Hertiavi, M. A., Langlang, H., & Khanafiyah, S. (2010). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1).
<https://doi.org/10.15294/jpfi.v6i1.1104>
- Joni, D. A. R. W. (2013). The effect of cooperative learning techniques on college students' reading comprehension. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(2), 155–162.
<https://doi.org/DOI10.1016/j.system.2009.12.009>
- Martyanti, A., & Suhartini. (2018). Etnomatematika: Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Budaya. *Indomath: Indonesia Mathematics Education*, 1(1), 35–41.
- Nugrawati, U., Nuryakin, & Afrillianto, M. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs Dengan Materi Segitiga Dan Segiempat. *Indomath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 63–68.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2312>

- Nur, M. A. (2016). Pengaruh Perhatian Orang Tua, Konsep Diri, Persepsi Tentang Matematika Terhadap Hasil Belajar Matematika Melalui Motivasi Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri Di Kecamatan Ujung Loe Kabupaten Bulukumba. *Matematika Dan Pembelajaran*.
- Pardimin, Widodo, S. A., & Purwaningsih, E. (2018). Analisis Butir Soal Tes Pemecahan Masalah Matematika. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 1(1), 69–76.
- Setiyaningrum, E., & Istiqomah. (2015). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Think – Talk - Write Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas Vii Smp Negeri 3 Magelang. *Union*, 3(1), 9–16.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. New Jersey: Prentice Hall.
- Sudarsana, I. K. (2016). PEMIKIRAN TOKOH PENDIDIKAN DALAM BUKU LIFELONG LEARNING: POLICIES, PRACTICES, AND PROGRAMS (Perspektif Peningkatan Mutu Pendidikan di Indonesia). *Jurnal Penjaminan Mutu*.
<https://doi.org/10.25078/jpm.v2i2.71>
- Suhendri, H. (2011). Pengaruh Kecerdasan Matematis–Logis dan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*.
<https://doi.org/10.30998/formatif.v1i1.61>
- Suhendri, H. (2013). Pengaruh metode pembelajaran problem solving terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari kemandirian belajar. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2), 105–114. Retrieved from <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/117/114>
- Syahbana, A. (2012). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning. *EDUMATICA| Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 45–57.
- Trizulfianto, T., Anggreini, D., & Waluyo, A. (2017). ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINIER BERDASARKAN GAYA BELAJAR SISWA. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*.
<https://doi.org/10.30738/.v5i2.1229>
- Widodo, S. A. (2013a). Implementasi Team Teaching Terhadap Prestasi Belajar Siswa SMA Kelas X Se-Kota Yogyakarta Pada Materi Trigonometri. *Union: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 43–50.
- Widodo, S. A. (2013b). Proses Berpikir Mahasiswa Dimensi Supervisor Dalam Menyelesaikan Masalah Divergensi. In *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret* (Vol. 1, pp. 293–300). Surakarta: UNS.
- Widodo, S. A. (2014). Ekperimentasi Pembelajaran CPS Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2312>

- Prestasi Belajar Interpolasi. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 4(1).
- Widodo, S. A. (2015). Keefektivan Team Accelerated Instruction Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 127–134.
- Widodo, S. A., Laelasari, Sari, R. M., Nur, I. R. D., & Putrianti, F. G. (2017). Analisis faktor tingkat kecemasan, motivasi dan prestasi belajar mahasiswa. *Jurnal Taman Cendekia*, 01(01), 67–77.
- Widuri, A., Sujadi, A. A., & Widodo, S. A. (2014). Experimentation STAD With CTL To Material Of Phytagoras Teorema Was Inspected From The Temperament Of Student In Class VIII SMP N 3 Pengasih Kulon Progo The Academic Year 2013/2014. In *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences* (pp. 18–20). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wiguna, S. G. A., Widiana, I. W., & Sudana, D. N. (2016). Penerapan Pembelajaran Berbasis Otak Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 4(1), 1–11.
- Wyk, M. M. van. (2012). The Effects of the STAD-Cooperative Learning Method on Student Achievement, Attitude and Motivation in Economics Education. *Journal of Social Sciences*. <https://doi.org/10.1080/09718923.2012.11893104>
- Zakaria, E., Solfitri, T., Daud, Y., & Abidin, Z. Z. (2013). Effect of Cooperative Learning on Secondary School Students ' Mathematics Achievement. *Creative Education*, 4(2), 98–100.

ANALISIS KESALAHAN REPRESENTASI SIMBOLIK MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL *HIGH ORDER THINKING SKILL*

Anggiana Putri Aliyanti¹, Octavina Rizky Utami Putri², Zukhrufurrohmah³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Malang
E-mail: anggianapa@gmail.com¹⁾
oruputri@yahoo.com²⁾
zukhrurrohmah@umm.ac.id³⁾

Received 05 September 2019; Received in revised form 4 December 2019; Accepted 24 December 2019

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kesalahan representasi simbolik mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan HOTS. Penelitian merupakan kualitatif deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi dan tes. Subjek penelitian terdiri dari 9 mahasiswa yang dipilih berdasarkan hasil pengerjaan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan representasi simbolik yang dilakukan oleh mahasiswa terdiri dari (1) kesalahan penulisan simbol turunan parsial, (2) kesalahan dalam menentukan hasil turunan parsial, (3) kesalahan dalam menentukan nilai fungsi turunan parsial, dan (4) kesalahan dalam memahami perintah soal. Kesalahan-kesalahan representasi simbolik tersebut terjadi karena beberapa faktor yaitu kurangnya pemahaman terhadap simbol – simbol turunan parsial, ketidaktelitian dalam menyelesaikan soal, tidak memperhatikan dan memahami perintah soal dengan baik, tidak teliti dalam menuliskan jawaban akhir, tidak memahami konsep turunan parsial dengan baik, dan tidak memahami konsep dalam menentukan nilai fungsi dengan baik.

Kata Kunci: HOTS; kesalahan; representasi simbolik.

Abstract

The purpose of this study is to describe the symbolic misrepresentation of students in solving HOTS problems. Research is a qualitative descriptive. Data collection is done by documentation and tests. The research subjects consisted of 9 students selected based on the results of the Student Activity Sheet (LKM). The results showed that the symbolic error made by students consisted of (1) writing errors of partial derivative symbols, (2) errors in determining the results of partial derivatives, (3) errors in determining the value of partial derivative functions, and (4) errors in understanding command matter. The errors of symbolic representation occur due to several factors, namely the lack of understanding of partial derivative symbols, inaccuracy in solving problems, not paying attention and understanding the order of questions properly, not careful in writing the final answer, not understanding the concept of partial derivatives well, and do not understand the concept of determining the value of a function properly.

Keywords: Mistake; HOTS; symbolic representation.

PENDAHULUAN

Kemampuan representasi memiliki hubungan yang kuat dengan kemampuan dalam memecahkan masalah dan kemampuan dalam berkomunikasi. Kemampuan representasi yang baik sangat diperlukan untuk dapat mengkomunikasikan suatu ide baik melalui diagram, gambar, grafik,

maupun bentuk representasi lainnya. Masalah yang terlihat rumit akan lebih mudah diselesaikan jika memiliki kemampuan representasi yang baik (Sabirin, 2014).

Representasi merupakan struktur pola pikir dalam menghadapi masalah yang fungsinya sebagai media dalam menemukan jalan keluar dari masalah tersebut. Representasi juga dapat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

diartikan sebagai pengutaraan pemikiran-pemikiran matematika dengan menggunakan berbagai cara seperti bahasa tulis, bahasa lisan, diagram grafik, model, dan simbol atau dengan menggunakan anggota fisik. Para pakar mengungkapkan bahwa berbagai bentuk representasi seperti diagram, ekspresi bilangan basis 10 atau biner, pecahan, grafik, dan ekspresi simbolik menjadi komponen utama dalam kurikulum matematika (Hartoyo, 2010). Representasi ini sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika, sehingga hal ini menjadi salah satu target pencapaian dalam proses pembelajaran matematika (Sabirin, 2014). Kemampuan representasi merupakan suatu kemampuan yang berhubungan dengan pemahaman matematis. Kemampuan representasi ini digunakan dalam mengomunikasikan ide-ide matematika dengan beraneka ragam cara seperti simbol, gambar, objek nyata, ataupun tulisan. Kemampuan representasi dapat memberikan kemudahan untuk memahami konsep serta menyelesaikan permasalahan matematika yang awalnya sulit menjadi lebih mudah (Handayani, 2015). Kemampuan representasi merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika di samping kemampuan penalaran, kemampuan memahami konsep, komunikasi, dan pemecahan masalah. Standar proses kemampuan dalam representasi yaitu mampu membuat dan menggunakan representasi untuk mengungkapkan ide-ide matematika, mampu menggunakan representasi untuk menyelesaikan permasalahan, dan mampu menggunakan representasi dalam membuat model matematika (Maoto, Masha, & Mokwana, 2018).

Representasi dapat digolongkan secara umum menjadi representasi

visual (tabel, gambar, atau diagram grafik), representasi simbolik (numerik/symbol aljabar, pernyataan matematika/notasi matematik), dan representasi verbal (Khairunnisa, Rahman, & Susanto, 2018). Salah satu jenis representasi yang digunakan dalam matematika yaitu representasi simbolik. Representasi simbolik biasanya hanya dianggap sebagai tujuan kecil yang akan dicapai dari materi matematika, namun ternyata hal ini menjadi suatu landasan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada matematika yang sejalan dengan langkah-langkah pembelajaran matematika lainnya (Hartoyo, 2010). Representasi simbolik berfokus pada penggunaan simbol, variabel, dan formula dalam matematika. Representasi simbolik umumnya berupa persamaan, ekspresi, persamaan aljabar, ekspresi aljabar, dan rumus. Representasi simbolik juga dikenal dengan representasi aljabar (Hapizah, 2019). Indikator dalam representasi ekspresi matematis yaitu membuat model matematika dari representasi lain yang diberikan, membuat konjektur dari suatu pola bilangan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan melibatkan ekspresi matematis (Suryana, 2012).

Representasi matematis dapat digunakan untuk menyelesaikan soal *High Order Thinking Skill* (HOTS). HOTS merupakan salah satu kemampuan dalam mengaitkan, mengubah, dan memanipulasi pengalaman dan ilmu pengetahuan yang sudah pernah diperoleh sebelumnya secara kritis, serta kreatif dalam mengambil keputusan terhadap suatu masalah (Dinni, 2018). Kemampuan menyelesaikan masalah berbasis HOTS menjadi salah satu tuntutan mahasiswa saat ini. Hal ini terjadi karena

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

perkembangan zaman yang semakin pesat sehingga menuntut mahasiswa untuk kreatif, mampu berinovasi, dan produktif dalam menganalisis kebutuhan (Rodiawati, 2018). Kemampuan HOTS meliputi kemampuan dalam menyelesaikan masalah, kemampuan berpikir kreatif, serta kemampuan untuk berpikir secara kritis. Kemampuan HOTS ini sangat penting dalam menyelesaikan permasalahan matematika terutama pada permasalahan yang bersifat tidak rutin sehingga memerlukan kreatifitas dan kemampuan berfikir kritis dalam menyelesaikannya (Lailly & Wisudawati, 2015). HOTS mempunyai dua ciri khas yaitu kritis dan kreatif. Berdasarkan taksonomi bloom aspek yang termasuk dalam kemampuan berpikir kritis yaitu menganalisis dan mengevaluasi, sedangkan untuk aspek yang termasuk dalam kemampuan berpikir kreatif yaitu mencipta. Kesimpulannya indikator HOTS yaitu mencakup kata kerja operasional menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Hidayati, 2017).

Penelitian ini relevan dengan penelitian Astuti (2017) tentang representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang mengatakan bahwa kemampuan representasi mahasiswa Subjek-1 dan Subjek -2 berada pada kategori baik, sedangkan kemampuan representasi mahasiswa Subjek-3 berada pada kategori rendah. Penelitian ini juga relevan dengan penelitian Yekti (2018) yang mengatakan bahwa mahasiswa dengan prestasi belajar mata kuliah program linear tinggi mempunyai kemampuan representasi matematis yang sangat baik, mahasiswa dengan prestasi belajar mata kuliah program linear sedang mempunyai kemampuan representasi matematis yang baik,

sedangkan mahasiswa dengan prestasi belajar mata kuliah program linear yang rendah mempunyai kemampuan representasi matematis yang masih kurang.

Berdasarkan fakta di lapangan, masih banyak mahasiswa yang tidak tepat dan tidak konsisten dalam menuliskan simbol-simbol matematika. Mahasiswa cenderung fokus pada pencapaian hasil akhir dari penyelesaian soal saja tanpa memperhatikan penulisan simbol-simbol matematikanya. Padahal penentuan hasil akhir dari suatu soal sangat bergantung pada penulisan simbol-simbol matematika yang digunakan. Jika terdapat kesalahan dalam penulisan simbol-simbol matematika maka dapat mengakibatkan kesalahan dalam penentuan hasil akhir dari penyelesaian suatu soal. Hal diperkuat dengan penelitian Subekti, Untarti, & Gunawan (2016) yang mengatakan bahwa kesalahan jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan soal statistik deskriptif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis yaitu sebesar 36,11% disebabkan karena tidak konsisten dalam menuliskan simbol-simbol matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan representasi simbolik yang dilakukan oleh mahasiswa jenjang Strata-1 prodi teknik sipil di Universitas Muhammadiyah Malang dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui kesalahan representasi simbolik yang dilakukan oleh mahasiswa jenjang Strata-1 prodi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Malang dan menentukan upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesalahan tersebut.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian deskriptif. Subjek dalam penelitian ini meliputi meliputi 9 mahasiswa prodi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Malang. Prosedur penelitian diawali dengan menentukan permasalahan berdasarkan keadaan di lapangan yaitu banyaknya mahasiswa yang tidak menuliskan simbol dengan baik dalam menyelesaikan soal. Tahapan kedua yaitu melakukan studi literatur terkait kesalahan penulisan simbol dalam matematika. Tahapan ketiga yaitu menetapkan mahasiswa prodi Teknik Sipil sebagai subjek penelitian. Tahapan keempat yaitu melakukan studi pendahuluan terkait penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Tahapan kelima yaitu menetapkan metode yang digunakan dalam penelitian yaitu dokumentasi dan tes yang berupa soal HOTS pada Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) yang

memuat kegiatan rangkuman, diskusi, dan refleksi dengan materi turunan parsial yang mencakup indikator soal HOTS menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Tahapan keenam yaitu melakukan analisis data dengan mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dan mengelompokkan kesalahan tersebut berdasarkan indikator soal HOTS. Tahapan ketujuh yaitu menuliskan hasil penelitian dalam bentuk deskriptif.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dokumentasi dan tes. Tes yang digunakan merupakan soal HOTS dengan indikator soal analisis, evaluasi, dan mencipta. Analisis tes ini difokuskan terhadap representasi simbolik pada penyelesaian soal HOTS. Mengadaptasi pendapat kebutuhan penelitian, indikator representasi simbolik pada penelitian ini, merujuk pada Suryana (2012) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator representasi simbolik berdasarkan indikator soal HOTS

Indikator Soal HOTS	Indikator Representasi Simbolik
Analisis	1. Membuat representasi simbolik dari representasi verbal yang diberikan 2. Menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat
Evaluasi	1. Membuat representasi simbolik dari representasi verbal yang diberikan 2. Menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat
Mencipta	1. Membuat representasi simbolik dari representasi verbal yang diberikan 2. Menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat

Teknik analisis data pada penelitian kualitatif melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu tahapan reduksi, dengan mengambil 23 LKM untuk diambil datanya sedangkan 16 LKM lainnya tidak diambil karena

jawaban kosong, dan jawaban terindikasi mencontek. Berdasarkan 23 LKM yang telah diambil datanya, dipilih 9 LKM untuk dikaji lebih rinci. Tahapan kedua yaitu penyajian data. Tahapan ini data hasil tes dianalisis dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

disajikan dalam bentuk deskripsi. Data ini memuat kesalahan representasi simbolik dari representasi lainnya yang diberikan, dan kesalahan dalam menggunakan ekspresi matematis. Tahapan ketiga yaitu penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan berdasarkan data dan hasil analisis. Tahapan keempat yaitu verifikasi data dengan melakukan tinjauan kembali penelitian sebelumnya untuk membandingkan hasil analisis data penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengerjaan mahasiswa pada LKM yang telah diberikan diambil 9 LKM untuk dikaji lebih rinci. Berikut adalah deskripsi 6 jenis kesalahan representasi simbolik dalam menyelesaikan soal turunan parsial. Berikut ini merupakan hasil pengerjaan mahasiswa pada LKM pada indikator soal HOTS analisis.

2. Diketahui $f(x,y) = 2x + 5y$, lengkapi tabel berikut dengan menggunakan simbol turunan parsial yang benar!

No	Pertanyaan	Turunan parsial terhadap x	Turunan parsial terhadap y
a.	Tentukan turunan parsial dari $f(x,y)$	$f'(x,y) = \frac{\partial f}{\partial x}$ $= 2 - 0$ $= 2$	$f'(x,y) = \frac{\partial f}{\partial y}$ $= 5 - 5$ $= -5$
b.	Tentukan nilai fungsi turunan parsial dari $f(x,y)$ saat $x = 1$ dan $y = -1$	$f(x,y) = 2x + 5y$ $f_x(x,y) = 2$ $f_x(1,-1) = 2$	$f(x,y) = 2x + 5y$ $f_y(x,y) = 5$ $f_y(1,-1) = 5$

Gambar 1. Kesalahan penulisan simbol turunan parsial pada soal analisis

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa terdapat kesalahan dalam penulisan simbol turunan parsial. Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu membuat representasi simbolik dari representasi verbal yang diberikan. Representasi simbolik yang benar yaitu $f_x(x,y)$ untuk simbol turunan parsial terhadap x dan $f_y(x,y)$ untuk simbol turunan parsial terhadap y . Namun mahasiswa menuliskan $f'(x,y)$ sebagai simbol turunan parsial. Kesalahan tersebut disebabkan karena tidak memahami simbol-simbol turunan parsial. Hal ini sejalan dengan penelitian Irfan (2017) yang menyebutkan bahwa kecemasan yang tinggi pada matematika menyebabkan timbulnya beberapa kesalahan diantaranya yaitu, kesalahan dalam penulisan simbol matematika,

pemaknaan model matematika, dan tidak konsisten dalam menggunakan simbol matematika.

Berdasarkan Gambar 1 juga terdapat kesalahan dalam penulisan hasil turunan parsial dari persamaan $f(x,y)$ terhadap y . Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat. Representasi simbolik yang benar yaitu $f_y(x,y)$ bernilai 5 namun tertuliskan -5. Kesalahan tersebut disebabkan karena ketidaktepatan dalam mengerjakan soal. Hal ini sejalan dengan penelitian Yusnia & Fitriyani (2010) yang menyebutkan bahwa 42,98% kesalahan terjadi pada tahapan keterampilan proses yaitu kesalahan dalam melakukan perhitungan.

2. Diketahui $f(x, y) = 2x + 5y$, lengkapi tabel berikut dengan menggunakan simbol turunan parsial yang benar!

No	Pertanyaan	Turunan parsial terhadap x	Turunan parsial terhadap y
a.	Tentukan turunan parsial dari $f(x, y)$	$f_x(x, y) / \frac{\partial f(x, y)}{\partial x} = ?$	$f_y(x, y) / \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} = ?$
b.	Tentukan nilai fungsi turunan parsial dari $f(x, y)$ saat $x = 1$ dan $y = -1$	$f(x, y) = 2x + 5y$ $f_x(x, y) = 2$ $f_x(1, -1) = 2$	$f(x, y) = 2x + 5y$ $f_y(x, y) = 5$ $f_y(1, -1) = 5$

Gambar 2. Kesalahan menentukan hasil turunan parsial pada soal analisis

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa penulisan simbol turunan parsial sudah benar, namun tidak menuliskan hasil turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x + 5y$ terhadap x dan y . Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat. Hasil turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x + 5y$ terhadap x dan y

adalah $f_x(x, y) = 2$ dan $f_y(x, y) = 5$. Kesalahan ini terjadi karena tidak memperhatikan perintah soal. Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayah (2016) yang menyebutkan bahwa kesalahan dalam memahami soal sebesar 5,00% yang terjadi karena kurangnya ketelitian dan cermat dalam membaca soal.

2. Diketahui $f(x, y) = 2x + 5y$, lengkapi tabel berikut dengan menggunakan simbol turunan parsial yang benar!

No	Pertanyaan	Turunan parsial terhadap x	Turunan parsial terhadap y
a.	Tentukan turunan parsial dari $f(x, y)$	$f_x(x, y) = 2$	$f_y(x, y) = 5$
b.	Tentukan nilai fungsi turunan parsial dari $f(x, y)$ saat $x = 1$ dan $y = -1$	$f_x(x, y) = 2$ $f_x(1, -1) = 2$	$f_y(x, y) = 5$ $f_y(1, -1) = 5$

Gambar 3. Kesalahan menentukan nilai fungsi dari turunan parsial pada soal analisis

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa penulisan simbol turunan parsial dan jawaban untuk hasil turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x + 5y$ terhadap x dan y sudah benar, akan tetapi terdapat kesalahan dalam menentukan nilai fungsi turunan parsial terhadap x saat $x = 1$ dan $y = -1$. Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat. Hasil

fungsi turunan parsial terhadap x saat $x = 1$ dan $y = -1$ yang benar adalah $f_x(1, -1) = 2$. Kesalahan tersebut disebabkan karena ketidaktelitian dalam mengerjakan soal dan menuliskan jawaban soal tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Utami (2016) yang menyebutkan bahwa kesalahan dalam pemeriksaan perhitungan sehingga salah dalam menuliskan hasil akhir termasuk dalam kategori *encoding*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

Berikut ini merupakan hasil pengerjaan mahasiswa pada LKM pada

indikator soal HOTS evaluasi:

Selesaikan soal-soal turunan parsial berikut dengan menggunakan simbol yang benar!

1. Jika $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$, berikan penjelasan untuk menyelidiki apakah

a. Turunan parsial pertama f terhadap x sama dengan turunan parsial pertama f terhadap y .

b. Turunan parsial pertama f terhadap x saat $(-1, 2)$ sama dengan turunan parsial pertama f terhadap y saat $(2, -1)$.

2. Selidiki apakah $\frac{\partial z}{\partial x}\bigg|_{(0,1)} = \frac{\partial z}{\partial y}\bigg|_{(1,1)}$, jika $f(x, y) = (2x^3 - 3xy)^4$

1a) $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$

$\frac{df(x, y)}{dx} = 6x^2$ ~~WRONG~~ $\frac{df(x, y)}{dy} = 6y^2$

beda, karena variabel yang diuntan berbeda yaitu x dan y .

1b) $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$

$f'_x(x, y) = 6x^2$ $f'_y(x, y) = 6y^2$

$f'_x(-1, 2) = 6(-1)^2 = 6$ $f'_y(2, -1) = 6(-1)^2 = 6$

hasilnya sama = 6

Gambar 4. Kesalahan dalam menuliskan simbol turunan parsial pada soal evaluasi

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa hasil turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$ terhadap x dan y sudah benar, namun terdapat kesalahan dalam penulisan simbol turunan parsial. Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu membuat representasi simbolik dari representasi verbal yang diberikan. Representasi simbolik yang benar yaitu $f_x(x, y) = \frac{\partial f}{\partial x}$ untuk simbol

turunan parsial terhadap x dan $f_y(x, y) = \frac{\partial f}{\partial y}$ untuk simbol turunan parsial terhadap y . Kesalahan ini terjadi karena tidak memahami simbol turunan parsial. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumadiasa (2014) yang menyatakan bahwa kesalahan penulisan simbol turunan termasuk kedalam jenis kesalahan fakta.

Selesaikan soal-soal turunan parsial berikut dengan menggunakan simbol yang benar!

1. Jika $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$, berikan penjelasan untuk menyelidiki apakah

a. Turunan parsial pertama f terhadap x sama dengan turunan parsial pertama f terhadap y .

b. Turunan parsial pertama f terhadap x saat $(-1, 2)$ sama dengan turunan parsial pertama f terhadap y saat $(2, -1)$.

2. Selidiki apakah $\frac{\partial z}{\partial x}\bigg|_{(0,1)} = \frac{\partial z}{\partial y}\bigg|_{(1,1)}$, jika $f(x, y) = (2x^3 - 3xy)^4$

1a) $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$

$\frac{df(x, y)}{dx} = 6x^2$ $\frac{df(x, y)}{dy} = 6y^2$

1b) $f'_x(x, y) = 6x^2$ $f'_y(x, y) = 6y^2$

$f'_x(-1, 2) = 6x^2$ $f'_y(2, -1) = 6y^2$

Gambar 5. Kesalahan menentukan nilai fungsi turunan parsial pada soal evaluasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa penulisan simbol turunan parsial telah dituliskan dengan benar dan hasil dari turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$ terhadap x dan y pun sudah benar, namun terdapat kesalahan dalam menentukan nilai fungsi turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$ terhadap x saat $(-1, 2)$ dan terhadap y saat $(2, -1)$. Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat. Hasil

fungsi turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$ terhadap x saat $(-1, 2)$ dan terhadap y saat $(2, -1)$ yang benar yaitu $f_x(-1, 2) = 6$ dan $f_y(2, -1) = 6$. Kesalahan ini terjadi karena tidak memahami konsep dalam menentukan nilai dari suatu fungsi. Hal ini sejalan dengan penelitian Abidin (2012) yang menyebutkan bahwa mahasiswa melakukan kesalahan pada saat menyelesaikan soal trigonometri berupa kesalahan dalam memahami konsep sebesar 25,26%.

Selesaikan soal-soal turunan parsial berikut dengan menggunakan simbol yang benar!

- Jika $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$, berikan penjelasan untuk menyelidiki apakah
 - Turunan parsial pertama f terhadap x sama dengan turunan parsial pertama f terhadap y .
 - Turunan parsial pertama f terhadap x saat $(-1, 2)$ sama dengan turunan parsial pertama f terhadap y saat $(2, -1)$.
- Selidiki apakah $\frac{\partial z}{\partial x}\bigg|_{(0,1)} = \frac{\partial z}{\partial y}\bigg|_{(1,0)}$, jika $f(x, y) = (2x^3 - 3xy)^4$

1) $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$
 $a) f_x(x, y) = 6x^2 + 2y^3$

$b) f_x(x, y) = 6x^2 + 2y^3$
 $f_x(-1, 2) = 6(-1)^2 + 2(2)^3$
 $= 6 + 8 = 14$

$f_y(x, y) = 2x^3 + 4y^2$
 $f_y(2, -1) = 2(2)^3 + 4(-1)^2$
 $= 8 + 4 = 12$

Jadi, tidak sama karena turunan parsial f_x dan f_y berbeda
 f_x cuma x nya aja diturunkan dan sedangkan f_y
 cuma y nya diturunkan makanya berbeda.

Gambar 6. Kesalahan menentukan hasil turunan parsial pada soal evaluasi

Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa terjadi kesalahan penulisan fungsi f dan kesalahan dalam menentukan hasil turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$ terhadap x dan y . Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat. Hasil turunan parsial dari persamaan $f(x, y) = 2x^3 + 2y^3$ terhadap x dan y yang benar yaitu $f_x(x, y) = 6x^2$, dan $f_y(x, y) = 6y^2$. Kesalahan ini terjadi karena tidak

memperhatikan soal dan tidak memahami konsep turunan parsial dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Ardiawan (2015) yang menyebutkan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa laki-laki dan perempuan dalam mengerjakan soal induksi matematika yaitu kesalahan dalam memahami konsep dan prosedur induksi matematika.

Berikut ini merupakan hasil pengerjaan mahasiswa pada LKM pada indikator soal HOTS mencipta:

3. Berikan suatu fungsi dua variabel f , kemudian tentukan
- Turunan parsial fungsi f terhadap x
 - Turunan parsial fungsi f terhadap y
4. $z = 2x^2 - 3xy + 4y^2$ atau $z = y(x, y)$.
- a. Terhadap x (kemungkinan variabel x berubah-ubah)
 $z = 2x^2 - 3xy + 4y^2$
 $\frac{dz}{dx} = 4x - 3y + 0 = 4x - 3y$
- b. Terhadap y (kemungkinan variabel y berubah-ubah)
 $z = 2x^2 - 3xy + 4y^2$
 $\frac{dz}{dy} = 0 - 3x + 8y = -3x + 8y$

Gambar 7. Kesalahan menuliskan simbol turunan parsial pada soal mencipta

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa hasil turunan parsial dari persamaan $z = 2x^2 - 3xy + 4y^2$ terhadap x dan y sudah benar, namun terdapat kesalahan dalam menuliskan simbol turunan parsial. Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu membuat representasi simbolik dari representasi verbal yang diberikan. Hasil turunan parsial fungsi z terhadap x dan y yang benar adalah $Z_x(x, y) = \frac{\partial z}{\partial x}$ untuk simbol turunan parsial fungsi z terhadap x dan

$Z_y(x, y) = \frac{\partial z}{\partial y}$ untuk simbol turunan parsial fungsi z terhadap y . Kesalahan ini terjadi karena tidak memahami simbol-simbol turunan parsial. Hal ini diperkuat dengan penelitian Paladang, Indriani, & Dirgantoro (2018) yang menyebutkan bahwa kesalahan yang terjadi ketika mengerjakan soal matematika pada materi fungsi adalah tidak teliti dalam mengerjakan soal, tidak memahami simbol, dan tidak memahami cara membaca simbol.

3. Berikan suatu fungsi dua variabel f , kemudian tentukan
- Turunan parsial fungsi f terhadap x
 - Turunan parsial fungsi f terhadap y
- dua variabel $f(a, b)$
- a. Turunan terhadap x $f(x, y) = ?$
 $\frac{\partial a}{\partial x} = \frac{\partial f(a, b)}{\partial x} = f_x(a, b) = f_1(a, b)$
- b. Turunan terhadap y
 $\frac{\partial a}{\partial y} = \frac{\partial f(a, b)}{\partial y} = f_y(a, b) = f_2(a, b)$

Gambar 8. Kesalahan pemahaman perintah soal pada soal mencipta

Berdasarkan Gambar 8 terlihat bahwa penulisan simbol turunan parsial terhadap x dan y sudah benar, namun

terdapat kesalahan dalam menjawab soal sesuai dengan perintah soal. Kesalahan ini termasuk dalam indikator

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

representasi simbolik yaitu menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat. Perintah soal yang benar adalah menuliskan terlebih dahulu fungsi f dan kemudian menentukan hasil turunan parsial fungsi f terhadap x dan y . Kesalahan ini terjadi karena tidak

memperhatikan perintah soal yang diberikan dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Oktaviana (2017) yang menyebutkan bahwa 24% mahasiswa melakukan kesalahan dalam membaca soal yaitu tidak mengetahui kunci dari soal tersebut.

3. Berikan suatu fungsi dua variabel f , kemudian tentukan
- Turunan parsial fungsi f terhadap x
 - Turunan parsial fungsi f terhadap y

$$a). f(x, y) = 3x^2 + 2xy + 4y^2$$
$$\frac{\partial f}{\partial x} = 6x + 8y$$

$$b). f(x, y) = 2x^2 + 4xy - 3y^2$$
$$\frac{\partial f}{\partial y} = 4x - 6y$$

Gambar 9. Kesalahan hasil turunan parsial pada soal mencipta

Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa penulisan simbol turunan parsial telah dituliskan dengan benar, namun terdapat kesalahan dalam menentukan hasil dari turunan parsial fungsi f terhadap x . Kesalahan ini termasuk dalam indikator representasi simbolik yaitu menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik yang tepat. Hasil turunan parsial dari fungsi $f(x, y) = 3x^2 + 2xy + 4y^2$ terhadap x adalah $f_x(x, y) = \frac{\partial f}{\partial x} = 6x + 2y$. Kesalahan ini terjadi karena tidak teliti dalam mengerjakan soal. Hal ini sejalan dengan penelitian Farida (2015) yang menyebutkan bahwa salah satu kesalahan dan penyebab terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika yaitu kesalahan perhitungan yang terjadi karena terburu-buru dan kurang teliti dalam melakukan perhitungan. Hasil analisis ini diperkuat Sulistyaningsih & Rakhmawati (2017) bahwa kesalahan perhitungan

(komputasi) terjadi karena kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan kurang memahami konsep operasi bilangan bulat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesalahan representasi simbolik yang terjadi pada mahasiswa prodi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Malang pada indikator soal HOTS analisis berupa kesalahan dalam menuliskan simbol turunan parsial yang disebabkan karena tidak memahami simbol-simbol turunan parsial, kesalahan dalam menentukan hasil dari turunan parsial suatu fungsi disebabkan karena ketidaktelitian dalam mengerjakan soal dan tidak memperhatikan perintah soal dengan baik, dan kesalahan dalam menentukan nilai dari suatu fungsi disebabkan karena ketidaktelitian dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

mengerjakan soal dan menuliskan jawaban soal.

Kesalahan representasi simbolik yang terjadi pada indikator soal HOTS evaluasi yaitu kesalahan dalam menuliskan simbol turunan parsial yang terjadi karena tidak memahami simbol-simbol turunan parsial, kesalahan dalam menentukan nilai fungsi turunan parsial yang terjadi karena tidak memahami konsep dalam menentukan nilai suatu fungsi, dan kesalahan dalam menentukan hasil turunan parsial yang terjadi karena tidak memperhatikan soal dan tidak memahami konsep turunan parsial dengan baik.

Kesalahan representasi simbolik pada indikator soal HOTS mencipta yaitu kesalahan menuliskan simbol turunan parsial yang disebabkan karena tidak memahami simbol-simbol turunan parsial, kesalahan memahami perintah soal yang disebabkan karena tidak memperhatikan perintah soal yang diberikan dengan baik, dan kesalahan menentukan hasil turunan parsial yang disebabkan karena tidak teliti dalam mengerjakan soal.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini maka perlu adanya upaya dalam mengatasi kesalahan-kesalahan representasi simbolik yang dilakukan oleh mahasiswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah tidak hanya memperhatikan hasil akhir dari penyelesaian soal tersebut saja, melainkan lebih menekankan dan lebih memperhatikan lagi representasi simbolik yang digunakan oleh mahasiswa. Upaya yang dapat dilakukan oleh dosen dalam menghadapi kesalahan representasi ini salah satunya adalah dengan memberikan LKM (Lembar Kegiatan Mahasiswa) yang lebih menekankan pada representasi simbolik, agar

mahasiswa terbiasa untuk menyelesaikan soal dengan representasi simbolik yang baik. Selain dosen, upaya untuk mengatasi kesalahan representasi simbolik juga dilakukan oleh mahasiswa yaitu lebih memahami dan memperhatikan kembali representasi simbolik dalam menyelesaikan soal. Upaya lain juga dapat dilakukan oleh guru pada jenjang pendidikan sekolah dasar hingga sekolah menengah atas yaitu tidak hanya memfokuskan penyelesaian soal pada jawaban akhir saja, namun juga membiasakan siswanya untuk menuliskan simbol-simbol dan menyelesaikan soal dengan baik. Penelitian berikutnya diharapkan dapat memperluas cakupan pembahasan tidak hanya fokus pada representasi simbolik saja melainkan juga pada bentuk-bentuk representasi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2012). Analisis Kesalahan Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Ar - Raniry dalam Mata Kuliah Trigonometri dan Kalkulus 1. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIK*, XIII(1), 183–196.
- Ardiawan, Y. (2015). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika di IKIP PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 4(1), 147–163.
- Astuti, E. P. (2017). Representasi Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 70–82. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.100>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

- Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 1*, 170–176.
- Farida, N. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Aksioma, 4*(2), 42–52.
- Handayani, H. (2015). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 1*(1), 142–149.
- Hapizah, D. (2019). Teacher's Abilities of Translation of Symbolic Representation to Visual Representation and Vice Versa: Addition of Integers. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education (IJPTE), 3*(1), 41–50.
- Hartoyo, A. (2010). Mode Representasi Ide dalam Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA, 1*(1), 1–10.
- Hidayah, S. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, 1*, 182–190.
- Hidayati, A. U. (2017). Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Matematika pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar, 4*(2), 143–156.
- Irfan, M. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Kecemasan Belajar Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, 8*(2), 143–149.
- <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i2.8779>
- Khairunnisa, G. F., Rahman, A., & Susanto, H. (2018). Keberhasilan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Kemampuan Membuat Berbagai Representasi Matematis. *Jurnal Pendidikan, 3*(6), 723–730.
- Lailly, N. R., & Wisudawati, A. W. (2015). Analisis Soal Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam Soal UN Kimia SMA Rayon B Tahun 2012/2013. *Kaunia, 11*(1), 27–39.
- Maoto, S., Masha, K., & Mokwana, L. (2018). Teachers' Learning and Assessing of Mathematical Processes with Emphasis on Representations, Reasoning and Proof. *Pythagoras, 39*(1), 1–10. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v39i1.373>
- Oktaviana, D. (2017). Analisis Tipe Kesalahan Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Mata Kuliah Matematika Diskrit. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika, 5*(2), 22–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v5i2.719>
- Paladang, K. K., Indriani, S., & Dirgantoro, K. P. S. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SLH Medan dalam Mengerjakan Soal Matematika Materi Fungsi Ditinjau dari Prosedur Newman [Analyzing Students' Errors in Solving Mathematics Problems in Function Topics Based on Newman'S Procedures in Grade 8 At SLH Medan. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education,*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2265>

- 1(2), 93–103.
<https://doi.org/10.19166/johme.v1i2.798>
- Rodiawati, A. (2018). Worked Example Using ILL-Structured Problem: Trained High Order Thinking Skill. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 7(2), 308–313.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33–44.
<https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>
- Subekti, F. E., Untarti, R., & Gunawan. (2016). Identifikasi kesalahan jawaban mahasiswa ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. 2(2), 41–52.
- Sulistyaningsih, A., & Rakhmawati, E. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Matematika*, 19(2), 123–130.
- Sumadiasa, I. G. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Dolo dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan dan Volume Limas. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Universitas Tadulako*, 1(2), 197–203.
- Suryana, A. (2012). Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thinking) dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 5(November), 978–979.
- Utami, A. D. (2016). Tipe Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri Berdasar Newman'S Error Analysis (NEA). *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 4(2), 85–92.
<https://doi.org/10.25273/jipm.v4i2.842>
- Yekti, S. M. P. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Pemodelan Matematika Ditinjau dari Prestasi Belajar Program Linier. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 3(2), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Yusnia, D., & Fitriyani, H. (2010). Identifikasi Kesalahan Siswa Menggunakan Newman'S Error Analysis (NEA) pada Pemecahan Masalah Operasi Hitung Bentuk Aljabar. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 78–83.

MUSEUM TIMAH INDONESIA PANGKALPINANG SEBAGAI ALTERNATIF PEMBELAJARAN MATERI SUDUT

Fitri Apriani¹, Putri Cahyani Agustine²

^{1,2} Pendidikan Matematika, STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung

E-mail: fitri.apriani@stkipmabb.ac.id¹⁾

putri.cahyaniagustine@stkipmabb.ac.id²⁾

Received 9 September 2019; Received in revised form 30 November 2019; Accepted 24 December 2019

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peran konteks Museum Timah Indonesia Pangkalpinang sebagai alternatif pembelajaran pada materi sudut. Penelitian ini menggunakan *design research* dengan menggunakan Hypothetical Learning Trajectory (HLT) dimana penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu desain awal, eksperimen pengajaran (*pilot experiment*) dan analisis retrospektif. Penelitian ini dilakukan di SD Negeri 29 Pangkalpinang. Data dikumpulkan yaitu dengan pre test dan post test, rekaman video, pengumpulan hasil siswa, wawancara, dan catatan lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan konteks Museum Timah Indonesia Pangkalpinang, siswa dapat memahami pengukuran sudut. Siswa lebih tertarik dan termotivasi dalam menyelesaikan pengukuran sudut sehingga pembelajaran lebih bermakna. PMRI dapat digunakan sebagai pendekatan untuk belajar pengukuran sudut di sekolah dasar.

Kata kunci: Museum timah indonesia; PMRI; sudut.

Abstract

This aims of this study are to know the role of Museum Timah Indonesia Pangkalpinang context as alternative to understanding angles. This study was using design research using Hypothetical Learning Trajectory (HLT) where research is conducted in three stages, namely initial design, teaching experiment (the pilot experiment) and retrospective analysis. This research was conducted at SD Negeri 29 Pangkalpinang. The data were collected through several things, namely by pre test and post test, video recording, collecting student work, interviews, and field notes. The results indicated that with the context of Museum Timah Indonesia Pangkalpinang, students could understand angle measurement. Students are more interested and motivated in completing angular measurements so that learning is more meaningful. PMRI can be used as an approach to learning angular measurements in elementary schools.

Keywords: Angle; museum timah indonesia; RME

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu unsur penting dalam meningkatkan dan mengembangkan Sumber Daya Manusia (SDM). Pendidikan dituntut untuk menciptakan SDM yang cerdas dan mampu bersaing di kehidupan yang akan datang. Pembangunan di masa yang akan datang dapat didukung oleh Pendidikan melalui pengembangan potensi peserta didik, sehingga peserta didik mampu menghadapi dan

memecahkan problema kehidupan yang dihadapi (Suhendri, 2015).

Sekolah Dasar merupakan modal awal peserta didik melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah. Pendidikan yang akan menghasilkan peserta didik yang berkualitas dimulai dari sekolah dasar. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan sejak pendidikan sekolah dasar adalah matematika. Matematika memiliki peranan yang amat penting dalam kehidupan sehari-hari. Segala

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

sesuatu tidak lepas dari matematika bahkan ilmu pengetahuan seperti fisika, kimia, biologi, komputer dan lain sebagainya juga tidak lepas dari peran matematika didalamnya.

Aspek Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar mulai dari kelas I sampai dengan kelas IV adalah Geometri dan pengukuran. Sudut merupakan konsep dasar yang paling penting dipahami dalam mempelajari geometri (Widyawati & Putri, 2016). Berdasarkan standar isi yang harus dicapai siswa untuk mata pelajaran matematika di Sekolah Dasar berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 (BNSP, 2016) adalah bilangan asli dan pecahan sederhana, Geometri dan pengukuran sederhana, serta statistika sederhana.

Disekolah dasar, sudut masih sulit dipahami terutama dalam hal pengukuran sudut. Hasil wawancara dengan guru kelas IV SD N 29 Pangkalpinang bahwa materi sudut memang sudah dipelajari oleh siswa di kelas III namun hanya sebatas pengenalan sudut dan jenis-jenis sudut saja. Tapi untuk kelas IV pokok bahasan materi sudut yang sulit dipahami siswa adalah pengukuran sudut dengan busur derajat. Namun saat dilakukan test awal terhadap materi sudut, hanya 23% siswa yang mengetahui pengertian sudut dan jenis-jenis sudut. Sedangkan 77% siswa tidak mengetahui apa itu sudut apalagi jenis-jenis sudut. Dikatakan juga oleh Wijayanti & Budiono (2015) dalam penelitiannya bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam melakukan pengukuran sudut.

Hal yang sama juga diungkapkan oleh Sari, Putri, & Kesumawati (2015) bahwa konsep pengukuran sudut

merupakan hal yang sulit dipahami oleh banyak siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Nur'aeni & Muharram (2016) menyatakan bahwa hambatan siswa dalam mempelajari materi sudut diantaranya mengukur sudut menggunakan busur derajat, keterbatasan konteks yang diajarkan pada saat pertama kali materi pengukuran sudut dipelajari, dan aplikasi konsep sudut dalam kehidupan sehari-hari.

Kurangnya kemampuan pemahaman konsep siswa ini dikarenakan prosedur yang dilakukan dalam pembelajaran sudut hanya sebatas menerangkan materi, memberikan contoh-contoh, kemudian latihan soal-soal (Soedjadi, 2014). Dipertegas oleh Apriani (2018) bahwa pada umumnya, proses pembelajaran matematika yang dilakukan hanya menyajikan masalah, melakukan demonstrasi cara penyelesaian masalah, selanjutnya siswa diminta untuk menyelesaikan latihan soal yang diberikan oleh guru. Oleh karena itu, prosedur pembelajaran dapat diperbaharui agar siswa dapat membangun dan mengontruksi kemampuan dengan mengubah cara siswa belajar dan cara guru mengajar (Tjiptiany, As'ari, & Muksar, 2016). Menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika merupakan salah satu cara meningkatkan pemahaman yang menyeluruh dan bermakna pada pembelajaran matematika (Apriani, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2017). Menurut Widyawati & Putri (2016) bahwa siswa dapat memahami konsep sudut jika menggunakan sebuah konteks pada suatu pembelajaran sudut.

Konteks erat kaitannya dengan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Karena masalah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

yang diberikan dalam memulai pembelajaran pada PMRI adalah masalah kontekstual yaitu fenomena dan aplikasi yang real terhadap siswa (Ulya, Zulkardi, & Putri, 2010). Fungsi konteks dalam Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dimana konteks sebagai titik awal bagi siswa dalam mengembangkan pengertian matematika dan sekaligus menggunakan konteks tersebut sebagai sumber aplikasi matematika (Zulkardi & Putri, 2010).

Berbagai penelitian tentang sudut pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu agar pembelajaran sudut mudah dipahami dan inovatif diantaranya Saptono, Wahyudi, & Indarini (2018) menggunakan metode pembelajaran *problem posing*, Yusnita (2011) menggunakan pembelajaran kontekstual berlatar pondok pesantren, Binangun & Hakim (2016) menggunakan alat peraga jam sudut, dan Suryana (2016) melalui optimalisasi penguasaan melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah. Namun belum ada yang menggunakan pembelajaran berbasis wisata edukasi sebagai konteks awal.

Wisata edukasi yang ada di Kepulauan Bangka Belitung adalah Museum Timah Indonesia Pangkalpinang. Di dalam museum terdapat koleksi sejarah penambangan timah di pulau Bangka. Terdapat juga koleksi alat-alat penambangan timah yang tersusun rapi dan terawat. Selain mempelajari sejarah penambangan timah, bisa juga dijadikan pembelajaran mengenai sudut. Atap depan bangunan museum timah juga bisa menunjukkan jenis-jenis sudut apa saja yang dipakai. Memasuki ruang museum disajikan alat-alat penambangan timah yang juga terdapat sudut-sudut yang bisa diamati. Sehingga selain pembelajaran matematika menjadi lebih menarik.

Berbagai hasil penelitian (Zulkardi & Putri, 2010; Feriana & Putri, 2016; Bustang, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2013; Marion, Zulkardi, & Somakim, 2015; Sari, 2017; Widayastuti & Pujiastuti, 2014; Nugraheni & Sugiman, 2013; Pitaloka, Susilo, & Mulyono, 2012; dan Apriani, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2017) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran matematika realistik cukup efektif untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa dan dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

PMRI memiliki empat level dalam pembelajaran yaitu (1) level situasional, dimana ini adalah level paling dasar dari pemodelan dimana pengetahuan dan model masih berkembang dalam konteks situasi masalah yang digunakan, (2) level referensial, dimana siswa membuat model untuk menggambarkan situasi konteks (model mengacu pada aktivitas kegiatan pembelajaran), (3) level general, dimana model yang dikembangkan siswa sudah mengarah pada pencarian solusi matematis (model menghubungkan pada kegiatan matematika, dan (4) level formal, tahap perumusan dan penegasan konsep matematika yang dibangun oleh siswa, dimana tidak bergantung pada dukungan model lagi (Feriana & Putri, 2016).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peran konteks Museum Timah Indonesia Pangkalpinang sebagai alternatif pembelajaran materi sudut. PMRI merupakan titik awal penentuan konteks. Diharapkan siswa dapat memahami konsep sudut dan pembelajaran menjadi lebih menarik serta memotivasi siswa dalam mempelajari materi sudut.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *design research* dengan tujuan mengembangkan lintasan belajar materi sudut menggunakan peran konteks Museum Timah Indonesia Pangkalpinang (Gravemeijer & Van Eerde, 2009). Subjek penelitian adalah siswa kelas IV SD N 29 Pangkalpinang.

Tiga tahapan pada Design research yakni *preparing for the experiment, the design experiment (the pilot experiment), restrospective analysis*.

Tahap pertama, *preparing for the experiment*. Pada tahap ini, dilakukan adalah desain awal Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Desain awal ini berfungsi untuk mengimplementasikan ide-ide awal yang dikembangkan dari kajian literatur dan karakteristik siswa sebelum dikembangkan melalui desain aktivitas-aktivitas pembelajaran.

Tahap kedua, *the pilot experiment*. Pada tahap ini lintasan belajar yang telah didesain diujicobakan pada *small group* sebanyak 6 orang yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan yaitu 2 orang siswa dengan kemampuan tinggi, 2 orang siswa dengan kemampuan sedang, dan 2 orang siswa dengan kemampuan rendah.

Tahap ketiga, *restrospective analysis*. Data yang diperoleh dari tahap *the pilot experiment* dianalisis untuk mengembangkan desain pada aktivitas pembelajaran sehingga bisa digunakan ke tahap selanjutnya yaitu *teaching experiment*.

Data penelitian diperoleh dari hasil kerja kelompok siswa, hasil tes, wawancara siswa dan guru, serta catatan lapangan yang terjadi. Hasil kerja kelompok siswa diperoleh dari hasil LKPD yang diberikan untuk mendapatkan informasi apakah lintasan

belajar yang didesain melalui aktivitas-aktivitas yang ada di LKPD dapat dilakukan dengan baik serta dapat mengungkapkan ide dan gagasan siswa di dalam kelas. Tes dilakukan adalah pre test dan post test dengan tujuan untuk melihat apakah ada peningkatan pengetahuan yang terjadi setelah dilakukan berbagai aktivitas yang diberikan. Wawancara siswa dan guru dilakukan untuk mendapatkan data mengenai pendapat subjek terhadap proses pembelajaran, kelebihan dan kekurangan lintasan belajar yang didesain pada kelas subjek. Catatan lapangan diperoleh dari hasil rekaman video yang dilakukan untuk mendukung hasil LKPD yang dilakukan siswa.

Adapun teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dengan memperhatikan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan. Analisis data dengan menganalisis hasil tes tertulis siswa dan membandingkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran. Lintasan belajar yang didesain dibandingkan dengan proses pembelajaran sehingga dapat dilakukan penyelidikan dan perbandingan antara catatan lapangan dengan dokumen-dokumen lain yang telah dikumpulkan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Museum Timah Indonesia Pangkalpinang sebagai wisata edukasi dipilih sebagai konteks dalam penelitian ini. Selain memberikan edukasi tentang sejarah pertimahan di Bangka. Alat-alat penambangan yang ada di dalam museum juga dijadikan sebagai alat bantu dalam memperkenalkan sudut. Penelitian ini dilakukan dalam 3 kali pertemuan. Dengan dugaan lintasan belajar yaitu : (1) memahami pengertian sudut, (2) memahami sudut dalam kehidupan sehari-hari, dan (3)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

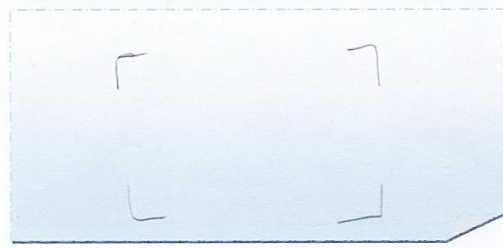
menentukan besar sudut menggunakan busur derajat.

Pada pertemuan pertama, atap museum timah disajikan sebagai permasalahan awal. Dilakukan kepada 6 orang siswa (*small group*) yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan yaitu 2 orang siswa dengan kemampuan tinggi, 2 orang siswa dengan kemampuan sedang, dan 2 orang siswa dengan kemampuan rendah. Siswa dibagi menjadi dua kelompok masing-masing terdiri dari 3 orang dengan tingkat kemampuan berbeda-beda. Guru model memberikan informasi mengenai Lembar Kerja Peserta Didik yang akan

dibagikan. Pada LKPD pertemuan pertama, diberikan informasi mengenai sejarah Museum Timah Indonesia Pangkalpinang. Pada LKPD ini, siswa diinstruksikan untuk mengamati atap Museum Timah Indonesia Pangkalpinang. Kemudian siswa diminta untuk menunjukkan bagian atap yang membentuk sebuah sudut. Dengan arahan dan bantuan peneliti, siswa membayangkan tendangan sudut yang ada dalam pertandingan sepak bola. Tujuannya untuk mengarahkan siswa memahami bagian yang dinamakan sudut. Hasil jawaban siswa tersaji pada Gambar 1.



1. Perhatikan gambar atap museum timah di atas! Dari atap museum timah tersebut, ada bagian atap yang membentuk sebuah sudut. (Bayangkan tendangan sudut dalam pertandingan sepak bola)

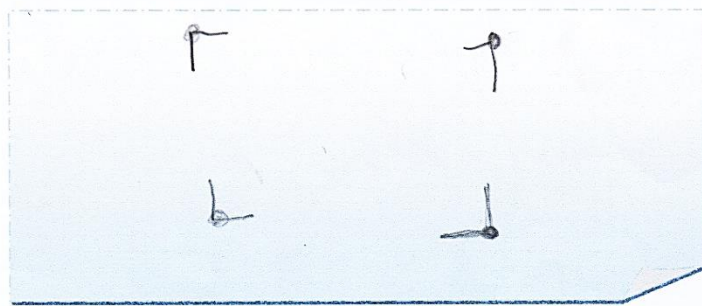


Gambar 1. Jawaban siswa nomor 1 pada LKPD 1

Selanjutnya, siswa masih diminta untuk membayangkan tetapi untuk posisi bola pada tendangan sudut. Lalu siswa diminta untuk membuat tanda pada atap Museum Timah Indonesia

Pangkalpinang yang sesuai dengan posisi bola pada tendangan sudut tersebut. Hal ini bertujuan agar siswa mengetahui posisi titik sudut. Hasil jawaban siswa tersaji pada Gambar 2.

2. Dimanakah letak bola pada tendangan sudut jika kalian lihat pada atap museum timah diatas. Berikan tanda pada gambar yang telah kalian buat!



Gambar 2. Jawaban siswa nomor 2 pada LKPD 1

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

Gambar 2 menunjukkan hasil jawaban siswa dalam membuat tanda sebagai posisi bola jika digambarkan pada atap Museum Timah Indonesia Pangkalpinang. Setelah menentukan posisi bola, siswa diminta untuk menentukan banyaknya garis tepi yang

ada di pojok atap museum yang menggambarkan sebuah sudut. Tujuannya agar siswa mengetahui bahwa garis tepi tersebut adalah kaki-kaki sudut. Hasil jawaban siswa tersaji pada Gambar 3.

3. Ada berapa garis tepi di pojok atap museum timah yang menggambarkan sudut pada gambar yang telah kalian buat?

2

Gambar 3. Jawaban siswa no 3 pada LKPD 1

Gambar 3 menunjukkan hasil jawaban siswa dalam menentukan banyaknya garis tepi. Sehingga didapatkan jawaban bahwa garis tepi atap museum yang menunjukkan sudut adalah dua. Setelah siswa menjawab pertanyaan 1 sampai 3 pada LKPD 1, siswa diminta untuk menarik

kesimpulan pengertian sudut dengan pertanyaan yang diajukan adalah “Jika garis-garis tepi tersebut adalah kaki sudut dan posisi bola adalah titik sudut? Dapatkah kalian menyimpulkan, apakah itu sudut?”. Tujuannya agar siswa mengetahui pengertian sudut. Hasil jawaban siswa tersaji pada Gambar 4.

4. Jika garis-garis tersebut adalah kaki sudut. Dan posisi bola adalah titik sudut? Dapatkah kalian menyimpulkan, apakah itu sudut?

Dapatkah yang jika garis. Oleh 2 kaki. Sudut dan satu titik sudut

Gambar 4. Jawaban siswa no 4 pada LKPD 1

Gambar 4 menunjukkan hasil jawaban siswa dalam memberikan kesimpulan, yaitu pengertian sudut. Setelah menyelesaikan semua pertanyaan pada LKPD 1, perwakilan kelompok diminta untuk memaparkan hasil jawaban kelompok mereka. Kelompok lain diminta untuk memperhatikan. Jika kelompok lain memiliki jawaban berbeda, maka diperbolehkan untuk mengutarakan hasil kelompoknya.

Pada pertemuan kedua, dilakukan kunjungan ke Museum Timah Indonesia Pangkalpinang. Sebelum berangkat,

dilakukan sesi tanya jawab mengenai materi pengertian sudut yang telah dipelajari sebelumnya untuk memantapkan konsep tentang pengertian sudut. Selanjutnya diberikan informasi tentang kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan kedua ini. Siswa tetap dikondisikan berkelompok. Sesampainya di museum. Siswa dipandu oleh pemandu museum, siswa diperkenalkan alat-alat yang ada di museum. Tugas siswa dalam pertemuan kali ini bukan hanya diperkenalkan dengan alat dan fungsinya tetapi juga menuliskan nama alat yang ada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

dimuseum timah beserta fungsinya yang ada unsur sudut dialat tersebut pada

LKPD 2. Hasil jawaban siswa tersaji pada Gambar 5.



No	Nama Alat	Kegunaan Alat	Gambar Sudut
8	kereta sorong	Untuk membawa timah	

Gambar 5. Jawaban siswa pada LKPD 2

Gambar 5 menunjukkan hasil jawaban siswa yaitu nama alat, fungsi dan gambar sudut dalam alat penambangan timah.

Pada pertemuan ketiga, siswa tetap duduk berkelompok. Di awal pembelajaran, dilakukan tanya jawab mengenai alat-alat penambangan timah hasil kunjungan museum pada

pertemuan sebelumnya. Selanjutnya diberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan ketiga ini. Selanjutnya, dibagikan LKPD 3 yang memuat tentang menentukan besar sudut menggunakan busur berwarna dilanjutkan dengan busur derajat. Permasalahan yang ada di LKPD 3 tersaji pada Gambar 6.

Pertemuan sebelumnya, kita sudah mengunjungi Museum Timah Indonesia, Pangkalpinang. Banyak pelajaran yang kita dapatkan dengan mengunjungi museum timah tersebut. Selain kita mengetahui alat-alat penambangan timah dan kegunaannya, kita juga mempelajari tentang sudut pada alat-alat tersebut. Hampir semua alat penambangan timah ada unsur sudut di dalamnya. Sekarang, untuk mengingatkan kalian tentang alat penambangan timah yang telah kalian amati. Perhatikan gambar dibawah ini! Berikan tanda silang (X) pada gambar yang menunjukkan barang-barang yang ada di dalam Museum Timah Indonesia, Pangkalpinang.

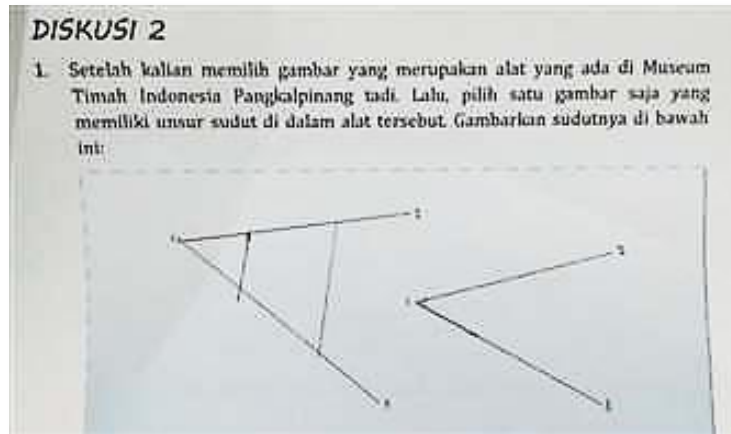


Gambar 6. Permasalahan pada LKPD 3

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

Gambar 6 menunjukkan permasalahan awal yang diberikan pada LKPD 3. Siswa diminta untuk memilih alat yang ada di museum pada pilihan gambar yang diberikan. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengetahuan sebelumnya saat kunjungan ke museum.

Selanjutnya siswa diminta untuk memilih satu saja alat yang telah dipilih tersebut. Lalu diminta untuk menggambarkan unsur sudut yang ada pada alat yang dipilih. Hasil jawaban siswa tersaji pada gambar 7.



Gambar 7. Jawaban soal nomor 1 pada LKPD 3

Gambar 7 menunjukkan gambar sudut yang ada pada alat yang telah dipilih. Selanjutnya, siswa diminta membentuk sudut yang telah dibuat

menggunakan lidi yang telah ditentukan. Lalu lidi-lidi tersebut direkatkan. Hasil jawaban siswa tersaji pada gambar 8 berikut:



Gambar 8. Jawaban soal nomor 2 pada LKPD 3

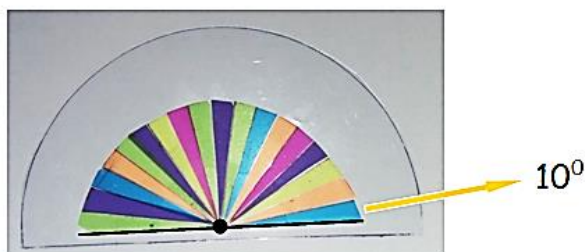
Gambar 8 menunjukkan hasil bentukan sudut dari lidi yang direkatkan. Aktivitas selanjutnya adalah siswa diminta mengikuti instruksi yang ada pada LKPD 3. Lalu siswa diarahkan

menemukan sendiri konsep dalam menentukan besar sudut. Dimana media yang digunakan adalah busur berwarna. Instruksi pada aktivitas tersaji pada Gambar 9.

INTRUKSI

Bacalah dengan cermat dan teliti!

1. Masing-masing kelompok diberikan busur berwarna dengan 18 potong kertas berwarna dibusur tersebut, seperti gambar berikut:



2. Satu potongan kertas, menunjukkan bahwa besar sudutnya adalah 10 derajat (10^0).



Gambar 9. Informasi yang diberikan pada aktivitas LKPD 3

Gambar 9 menunjukkan informasi yang ada pada busur berwarna yang dibagikan kepada siswa. Dimana terdapat 18 potong kertas warna. Setiap potong kertas bernilai 10^0 . Selanjutnya,

untuk menentukan besar sudut dilakukan kegiatan mengikuti langkah-langkah yang ada pada LKPD. Langkah-langkah pengerjaannya tersaji pada Gambar 10.

MENENTUKAN BESAR SUDUT

Ikuti langkah-langkah pengerjaan di bawah ini:

1. Letakkan lidi yang telah dibuat di atas busur berwarna.
2. Himpitkan titik sudut yang ada pada lidi ke titik hitam yang ada pada busur berwarna dengan titik sudut yang ada pada lidi.
3. Pilihlah kaki sudut 1 lalu himpitkan garis hitam yang ada pada busur berwarna.
4. Setelah tepat, kaki sudut yang lainnya (kaki sudut 2) akan menempati tepi potongan kertas berwarna yang ada pada busur.
5. Hitung berapa banyak potongan kertas warna yang ada dari kaki sudut 1 ke kaki sudut 2. Tulis jawaban yang kalian dapatkan pada kotak di bawah ini:

Banyaknya Kertas Warna	X	Satu Potong Kertas	=	Besar Sudut
	X		=	

Gambar 10. Langkah menentukan besar sudut dengan busur berwarna

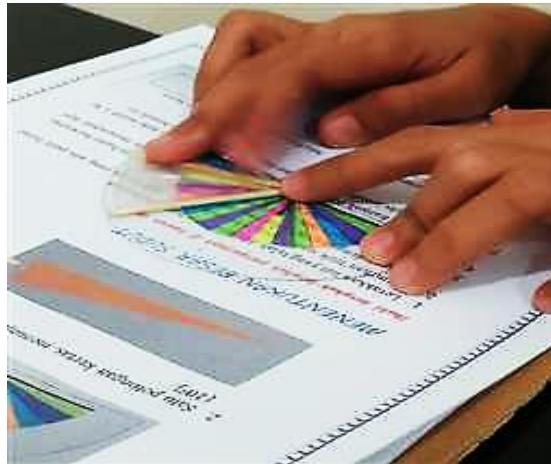
Gambar 10 menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti dalam menentukan besar sudut dengan

busur berwarna. Dimana lidi yang telah dibuat tadi diletakkan diatas busur berwarna. Dengan ketentuan titik

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

sudut pada lidi harus berhimpit dengan lingkaran hitam dan satu kaki sudut harus berhimpit dengan garis hitam yang terletak di kanan atau kiri titik hitam. Setelah itu, siswa diminta menghitung berapa banyak potongan warna yang

ada di dalam lidi tersebut. Lalu menuliskan pada kotak jawaban yang telah disediakan. Aktivitas yang dilakukan oleh siswa tersaji pada Gambar 11.



Gamabr 11. Aktivitas siswa menggunakan busur warna.

Setelah melakukan pengukuran tersebut. Siswa diminta untuk menentukan besar sudut menggunakan busur derajat. Dengan instruksi yang diberikan oleh guru dan memperhatikan

instruksi selanjutnya yang ada pada LKPD. Siswa menentukan besar sudut menggunakan busur derajat. Instruksi pada LKPD 3 dan aktivitas siswa tersaji pada Gambar 12.

1. Titik hitam pada busur berwarna adalah titik sudut. Perhatikan busur derajat yang diberikan. Dengan arahan guru, kalian akan mengetahui. Titik hitam yang ada di busur berwarna sama halnya dengan titik apa pada busur derajat.
2. Begitu juga dengan garis hitam pada busur berwarna. Garis hitam pada busur berwarna adalah kaki sudut. Perhatikan arahan guru agar kalian akan mengetahui kaki sudut pada busur derajat.
3. Dengan langkah menentukan besar sudut menggunakan busur berwarna di atas. Ukuran sudut yang telah dibuat dengan lidi menggunakan busur derajat.

Gambar 12. Instruksi dan aktivitas mengukur sudut dengan busur derajat pada LKPD 3.

Setelah dilakukan berbagai aktivitas tersebut, pada pertemuan selanjutnya diberikan tes evaluasi. Diperoleh nilai hasil tes evaluasi yang dilakukan. Dari 6 orang siswa diperoleh rata-rata 75,8 dengan nilai tertinggi 95 dan nilai terendah 63. Dari hasil

tersebut didapat bahwa hasil tes evaluasi dikategorikan baik.

Pada penelitian ini, karakteristik PMRI menjadi dasar pada setiap aktivitas. Aktivitas belajar yang didesain juga mencerminkan lima karakteristik PMRI (Zulkardi & Putri,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

2010) yaitu: Pertama, menggunakan masalah kontekstual. Kegiatan dimulai dengan permasalahan yang ada di sekitar siswa. Konteks yang dipilih adalah publik dimana situasi terkait dengan kehidupan dan aktivitas masyarakat sekitar siswa tersebut tinggal. Pada penelitian ini adalah Museum Timah Indonesia Pangkalpinang. Selain dekat tempat tinggal siswa. Museum juga menjelaskan tentang tambang timah yang banyak dilakukan disekitar siswa. Kedua, penggunaan model untuk matematisasi progresif. Museum Timah Indonesia Pangkalpinang dengan berbagai alat penambangan timah digunakan sebagai contoh penggunaan sudut dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya digunakan busur berwarna sebagai alat awal dalam memahami pengukuran sudut. Ketiga, pemanfaatan hasil kontribusi siswa, diberikan kebebasan kepada siswa dalam proses pembelajaran dalam menentukan setiap permasalahan yang ada pada setiap aktivitas. Keempat, interaktivitas, interaksi terjadi antara guru dan siswa maupun siswa dan siswa dalam diskusi. Kelima, keterkaitan, materi sudut ini terintegrasi dengan topik wisata edukasi Museum Timah Indonesia Pangkalpinang dan busur berwarna sebagai alat bantu memahami pengukuran sudut.

Hasil Penelitian ini bersesuaian dengan penelitian Putri (2011) yang menjelaskan bahwa PMRI menggiring siswa memahami konsep matematika. Dan juga melengkapi hasil-hasil penelitian sebelumnya khususnya mengenai desain pembelajaran berbasis PMRI pada materi pengukuran sudut.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa konteks Museum Timah Indonesia Pangkalpinang mempunyai peran dalam meningkatkan kemampuan

pemahaman konsep sudut siswasehingga dapat menjadi bahan pertimbangan guru dalam pembelajaran sudut. Siswa sekolah dasar masih pada tahapan operasional konkret membutuhkan pembelajaran secara kontekstual. Oleh karena itu, konteks Museum Timah Indonesia Pangkalpinang ini dapat digunakan dalam pembelajaran sudut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Museum Timah Indonesia Pangkalpinang bisa dijadikan alternatif konteks pada pembelajaran materi sudut siswa kelas IV SD. Museum Timah Indonesia Pangkalpinang dengan PMRI dapat mendukung siswa dalam memahami materi sudut serta membuat siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar. Terlihat dari hasil tes evaluasi akhir siswa yang mencapai rata-rata 75,8 dengan kategori baik.

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, maka beberapa saran yang dikemukakan adalah konteks wisata edukasi dalam penelitian ini Museum Timah Indonesia Pangkalpinang dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif pembelajaran materi pengukuran sudut untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Sedangkan bagi peneliti selanjutnya dapat melihat efektifitas pembelajaran dengan menggunakan konteks wisata edukasi dan juga pembelajaran matematika sebaiknya menggunakan metode yang inovatif seperti penggunaan PMRI dalam pembelajaran dan untuk membantu siswa memahami konsep matematika sebaiknya menggunakan alat bantu yang bisa disesuaikan dengan materi pelajaran.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, F. (2018). Kesalahan Mahasiswa Calon Guru SD dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *Journal of Mathematics Science and Education*, 1(1), 102-117.
- Apriani, F., Zulkardi, & Darmawijoyo. (2017). Pendekatan PMRI Membantu Siswa Berpikir Kritis pada Materi Sistem Persamaan Linear di Kelas X. *Seminar Nasional dan Workshop Matematika dan Pendidikan Matematika "Menjawab Tantangan Abad 21 Melalui 4C's dengan PMR" STKIP PGRI Sumatera Barat*, 111-122. Padang: STKIP PGRI Sumatera Barat Press.
- Binangun, H., & Hakim, A. R. (2016). Pengaruh penggunaan alat peraga jam sudut terhadap hasil belajar matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 1(2), 204-214.
- BNSP. (2016). Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Diambil 30 Juni 2019 dari BNSP indonesia: <http://bsnp-indonesia.org>.
- Bustang, B., Zulkardi, Z., Darmawijoyo, D., Dolk, M. L. A. M., & van Eerde, H. A. A. (2013). Developing a local instruction theory for learning the concept of angle through visual field activities and spatial representations. *International Education Studies*, 6(8), 58-70.
- Feriana, O., & Putri, R. I. I. (2016). Desain Pembelajaran Volume Kubus dan Balok Menggunakan Filling dan Packing di Kelas V. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 46(2), 149-163.
- Gravemeijer, K. & Van Eerde, D. (2009). Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teacher and Teaching in Mathematics Education. *The Elementary School Journal*, 109(5), 510-524.
- Marion, M., Zulkardi, Z., & Somakim, S. (2015). Desain pembelajaran pola bilangan menggunakan model jaring laba-laba di SMP. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 45(1), 44-61.
- Nugraheni, E. A., & Sugiman, S. (2013). Pengaruh pendekatan PMRI terhadap aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 101-108.
- Nur'aeni, E., & Muharram, R. (2016). Desain Didaktis Konsep Mengukur Sudut di Kelas V Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 209-216. Yogyakarta: UNY.
- Pitaloka, Y. D., Susilo, B. E., & Mulyono, M. (2012). Keefektifan Model Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 1(2).
- Putri, R. I. (2011). Professional Development of Mathematics Primary School Teacher in Indonesia Using Lesson Study and Realistic Mathematics Education Approach. Lymasol, Cyprus: Proceeding of International Congress for school Effectiveness and Improvement (ICSEI).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2276>

- Saptono, B., Wahyudi, W., & Indarini, E. (2018). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pengukuran Sudut dengan Busur Derajat Siswa Kelas 4 SDN Barukan 02. *Kalam Cendekia PGSD Kebumen*, 6(4.1), 30-36.
- Sari, P. (2017). Pemahaman konsep matematika siswa pada materi besar sudut melalui pendekatan PMRI. *Jurnal Gantang*, 2(1), 41-50.
- Sari, P., Putri, R. I., & Kesumawati, N. (2015). Desain Pembelajaran Materi Pengukuran Sudut dengan Pendekatan PMRI untuk Kelas VI. *Jurnal Numeracy*, 33-42.
- Soedjadi, R. (2014). Inti Dasar-Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 1-10.
- Suhendri, H. (2015). Pengaruh metode pembelajaran problem solving terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari kemandirian belajar. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2).
- Suryana, M. F. (2016). Optimalisasi Penguasaan Materi Garis dan Sudut Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah di SMP. *Manajemen Pendidikan*, 10(1), 141-153.
- Tjiptiany, E. N., As'ari, A. R., & Muksar, M. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Inkuiri untuk Membantu Siswa SMA Kelas X dalam Memahami Materi Peluang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(10), 1938-1942.
- Ulya, Zulkardi, Z., & Ilma, R. (2010). Desain Bahan Ajar Penjumlahan Pecahan Berbasis pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 23 Indralaya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 86-96.
- Widyawati, W., & Putri, R. I. I. (2016). Desain Pembelajaran Sudut Menggunakan Konteks Rumah Limas di Kelas VII. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 2(2), 437-448.
- Widyastuti, N. S., & Pujiastuti, P. (2014). Pengaruh pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) terhadap pemahaman konsep dan berpikir logis siswa. *Jurnal Prima Edukasia*, 2(2), 183-193.
- Wijayanti, I. L., & Budiyono. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Jam Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pengukuran Sudut Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 861-870.
- Yusnita, E. (2011). Pembelajaran Kontekstual berlatar pondok pesantren pada materi garis dan sudut di kelas VII MTS. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*.
- Zulkardi, & Putri, R. I. (2010). Pengembangan Blog Support untuk Membantu Siswa dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Inovasi Perekayasa Pendidikan*, 1-2.

ETNOMATEMATIKA PADA PERMAINAN *DENGKLAQ* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Asri Fauzi¹, Ulfa Lu'luilmaknun²

¹Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Mataram

²Pendidikan Matematika, Universitas Mataram

E-mail: asrifauzi@unram.ac.id¹⁾

ulfa_l@unram.ac.id²⁾

Received 17 September 2019; Received in revised form 6 December 2019; Accepted 24 December 2019

Abstrak

Etnomatematika merupakan strategi pembelajaran dengan mengaitkan unsur budaya dalam pelajaran matematika. Pembelajaran berbasis etnomatematika ini sangat penting untuk menanamkan nilai-nilai karakter sekaligus memupuk rasa cinta anak terhadap budaya lokal yang selama ini sudah mulai ditinggalkan karena kemajuan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan unsur-unsur matematika yang terkandung di dalam permainan tradisional *dengklaq*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian etnografi dengan pendekatan kualitatif. Fokus penelitian ini yaitu arena permainan *dengklaq*, *katuk* pemain, aturan bermain, dan pemain *dengklaq*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan analisis data *triangulasi* yang terdiri dari reduksi data, penyajian dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan terdapatnya unsur-unsur matematika pada permainan *dengklaq* berupa geometri bidang, konsep hubungan antar sudut (sudut bertolak belakang, sudut berpelurus, sudut berseberangan), jaring-jaring kubus, konsep refleksi, konsep logika matematika, dan konsep peluang.

Kata kunci: Etnomatematika; permainan tradisional *dengklaq*

Abstract

Ethnomatematics is a learning strategy performed by linking cultural elements in mathematics. Learning-based ethnomatematics is highly important to instil character values as well as fostering children's love for the local culture which has been starting to be abandoned because of technological advances. The study aims to describe the mathematical elements contained in the traditional game of Dengklaq. This research uses ethnographic research with a qualitative approach. The focus of this research is the arena of dengklaq, players' katuk, rules of the games, and dengklaq players themselves. Data collection techniques used were observation, interviews, field notes, and documentation. This research uses triangulation data analysis consisting of data reduction, presentation, and conclusion drawing. The results showed the existence of mathematical elements in the game of dengklaq in the form of field geometry, the concept of relationships between angles (vertical angles, straight angles, alternate angles), cube nets, the concept of reflection, the concept of mathematical logic, and the concept of probability.

Keywords: *Dengklaq traditional games; ethnomatematics*

PENDAHULUAN

Permainan tradisional adalah aktivitas yang dilakukan tanpa paksaan, mendatangkan rasa kegembiraan dan suasana yang menyenangkan berdasarkan tradisi masing-masing daerah yang ada di lingkungan, dimainkan dengan menggunakan alat ataupun tidak menggunakan alat, dan

dilakukan sesuai aturan yang sudah disepakati sebelum permainan dimulai (Widodo & Lumintuarso, 2017). Permainan tradisional memiliki nilai budaya yang seharusnya dapat dilestarikan dan diketahui oleh anak-anak. Selain memiliki nilai budaya, beberapa permainan tradisional juga

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

mengandung unsur pembelajaran, termasuk pembelajaran matematika.

Sebuah pendekatan yang dapat digunakan untuk menjelaskan realitas hubungan antara budaya lingkungan dan matematika saat mengajar adalah etnomatematika (Rusliah, 2016). Menurut Irawan dan Kencanawaty (2017), etnomatematika merupakan unsur budaya yang terdapat pembelajaran matematika. Sedangkan menurut Nursyahidah, Saputro dan Rubowo (2018), etnomatematika adalah matematika yang muncul dari aktivitas manusia di lingkungan yang dipengaruhi oleh budaya. Dari beberapa pendapat tentang pengertian etnomatematika, maka dapat disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan strategi pembelajaran dengan mengaitkan unsur budaya dalam pelajaran matematika. Etnomatematika sangat sesuai dengan teori konstruktivisme yang membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan matematika dengan menghubungkan antara mata pelajaran sekolah dengan pengalaman dan pengetahuan mereka sebelumnya (Rosa & Oray, 2011; Brandt & Chernoff, 2015).

Indonesia dikenal dengan negara yang memiliki beragam budaya, suku dan bahasa daerah. Indonesia juga memiliki beragam permainan tradisional yang didalamnya memuat unsur-unsur matematika, salah satunya yaitu permainan tradisional *dengklaq*. *Dengklaq* (Sunda Manda/Engklek) adalah permainan tradisional yang terdapat di berbagai daerah di Indonesia, termasuk di suku Sasak, Lombok, Nusa Tenggara Barat. Sebutan *dengklaq* di setiap daerah berbeda, masyarakat suku Sasak biasa menyebut dengan permainan “*dengklaq*”. *Dengklaq* adalah permainan tradisional

yang dimainkan dengan cara melompati petak-petak pada bidang datar dengan satu kaki. Petak-petak yang ada pada permainan *dengklaq* dapat berbentuk berbagai jenis geometri bidang seperti persegi, segitiga, dan setengah lingkaran. Ini membuktikan bahwa permainan tradisional *dengklaq* memiliki unsur matematika.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas mengenai unsur-unsur matematika di dalam permainan tradisional *dengklaq*. Penelitian oleh Muzdalipah dan Yulianto (2015) bertujuan untuk mengungkap potensi etnomatematika pada permainan *pecle* (*dengklaq*), yaitu mengandung konsep geometri, simetri lipat dan jaring-jaring bangun. Penelitian yang dilakukan oleh Siregar dan Lestari (2018), membahas tentang unsur-unsur matematika, kegiatan berhitung, menggambar bangun datar dalam permainan *dengklaq*. Penelitian oleh Aprillia, Trapsilasiwi, Setiawan (2019), membahas etnomatematika pada petak *dengklaq* yang mengandung unsur bangun datar, refleksi, kekongruenan, jaring-jaring, dan membilang, terdapat pola urutan pemain *dengklaq* yang memiliki unsur membilang dan peluang, bentuk *gaco* mengandung unsur bangun datar, serta terdapat unsur logika matematika. Sedangkan pada penelitian ini akan membahas beberapa unsur-unsur matematika lainnya yang ada pada permainan *dengklaq* yang berfokus pada jenis *dengklaq* ember, *dengklaq* kasur/*sasor*, dan *dengklaq* kapal.

Beberapa penelitian juga membahas mengenai keefektifan permainan tradisional *dengklaq* dalam pembelajaran matematika, serta manfaatnya untuk membentuk karakter siswa. Penelitian oleh Rahmawati, Buchori, dan Bhihikmah (2017) menunjukkan bahwa permainan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

dengklaq efektif digunakan untuk pembelajaran matematika. Penelitian oleh Fitriyah dan Khaerunisa (2018) menunjukkan bahwa metode *drill* berbantuan permainan *dengklaq* termodifikasi berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa SMP. Penelitian oleh Rusnilawati, Muthmainnah, Mufti, Istiqomah, Ulma, dan Hidayati (2018) menunjukkan bahwa metode pembelajaran permainan tradisional *dengklaq* berpengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa SD. Penelitian oleh Nugraha, Handoyo, dan Sulistyorini (2018) menunjukkan bahwa ada pengaruh pembelajaran berbasis permainan tradisional terhadap keterampilan sosial siswa SD. Penelitian oleh Kawuryan, Hastuti, dan Supartinah (2018) menunjukkan bahwa model pembelajaran tematik berbasis permainan tradisional dan berorientasi *scientific approach* terbukti positif dan signifikan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SD. Penelitian oleh Imswatama dan Lukman (2018) menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbasis etnomatematika terbukti efektif dalam pemecahan keterampilan masalah dan berpikir kritis matematis siswa SMP.

Pada abad 21 saat ini atau yang dikenal dengan era globalisasi, kegiatan manusia tidak bisa terlepas dari pemanfaatan teknologi. *Smartphone* adalah salah satu pemanfaatan teknologi yang sering digunakan, tidak hanya oleh kalangan dewasa tetapi juga oleh kalangan anak-anak. Anak-anak biasanya menggunakan *smartphone* untuk mengakses internet dan bermain *game*. Banyak anak-anak menghabiskan waktu luang untuk bermain *game* *smartphone* di dalam rumah sehingga kesempatan untuk bersosialisasi bersama teman di luar rumah menjadi

semakin rendah. Permainan modern yang ada di *smartphone* menjadi lebih menarik dibandingkan permainan tradisional, akibatnya permainan tradisional sudah jarang dimainkan oleh anak-anak.

Pembelajaran matematika di sekolah saat ini, masih banyak dilakukan di dalam kelas. Terkadang siswa butuh untuk menumbuhkan kreatifitasnya dengan cara belajar matematika di luar kelas. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk belajar matematika di luar kelas yaitu melalui permainan tradisional *dengklaq*. Belajar melalui permainan tradisional juga dapat mengenalkan siswa tentang budaya mereka.

Berdasarkan latar belakang dan beberapa penelitian sebelumnya yang sudah uraikan, dapat disimpulkan bahwa permainan tradisional *dengklaq* terbukti memiliki unsur-unsur matematika. Permainan tradisional *dengklaq* juga efektif digunakan dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan unsur-unsur matematika yang terkandung di dalam permainan tradisional *dengklaq* dan melengkapi kajian dari penelitian sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian menggunakan jenis penelitian etnografi dengan pendekatan kualitatif. Sejalan dengan hal itu, penelitian ini mendeskripsikan mengenai apa saja unsur-unsur matematika yang terkandung dalam permainan tradisional *dengklaq*, sehingga fokus penelitian ini terfokus pada permainan tradisional masyarakat sasak yaitu permainan *dengklaq* yang terdiri dari arena permainan *dengklaq*,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

dadu atau yang disebut dengan *katuk* oleh masyarakat sasak, aturan bermain, dan pemain *dengklaq*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi. Subjek penelitian ini adalah tiga jenis permainan *dengklaq* yaitu *dengklaq ember*, *dengklaq Kasur/sasor*, dan *dengklaq kapal*. Dalam penelitian ini yang menjadi narasumber dalam wawancara untuk memperoleh informasi mengenai unsur yang terkandung dalam permainan tradisional sasak *dengklaq* adalah 1 orang dosen Pendidikan matematika dan 1 orang dosen seni budaya daerah.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *triangulasi* yaitu reduksi data, penyajian dan penarikan kesimpulan. Reduksi data merupakan suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggonggikan, mengarahkan, dan membuang yang tidak perlu. Dalam penelitian ini, hasil pengumpulan data yang dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi tentang permainan tradisional *dengklaq* direduksi dengan memilih informasi-informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Hasil reduksi data didapatkan unsur yang terdapat dalam permainan *dengklaq* ini adalah unsur geometri, jaring-jaring kubus, hubungan antar sudut, *refleksi* atau pencerminan, dan konsep peluang. Kemudian setelah direduksi, tahap selanjutnya adalah penyajian data dimana dalam penelitian ini hasil reduksi data disajikan dengan menggambarkan sketsa arena permainan *dengklaq* dan kemudian dijelaskan unsur matematika yang terdapat di dalamnya. Setelah melakukan reduksi dan penyajian data dilakukan penarikan kesimpulan untuk mengetahui apa saja unsur-unsur

matematika yang terdapat pada permainan *dengklaq* baik dari arena permainan, *katuk* para pemain, aturan bermain, maupun pemain *dengklaq* itu sendiri.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Permainan *dengklaq* merupakan salah satu permainan tradisional masyarakat sasak yang sangat digemari oleh anak-anak terutama pada anak usia 7 tahun sampai 15 tahun. Permainan *dengklaq* ini memiliki sistem permainan yang sederhana, dimana yang menjadi pemain dalam permainan *dengklaq* berjumlah dua sampai lima orang. Masyarakat sasak menggemari permainan ini tidak hanya sebagai hiburan tetapi terdapat nilai edukasi yang terkandung di dalam permainan *dengklaq* tersebut. Dalam permainan ini menggambarkan perjuangan seseorang dalam memperebutkan daerah kekuasaannya dengan aturan-aturan bermain yang sudah disepakati bersama.

Aturan permainannya sederhana yaitu (1) pemain harus menggunakan satu kaki untuk berpijak disetiap petakan di arena bermain; (2) pemain tidak boleh menginjak garis pada arena bermain; (3) *katuk* yang dilemparkan harus jatuh tepat pada petakan yang dituju. Jika *katuk* yang dilemparkan berada pada garis arena atau petakan yang bukan dituju maka pemain dinyatakan kalah; (4) pemain tidak boleh menginjakkan kaki pada petakan yang berisi *katuk* lawan; (5) Semua petakan pada arena harus pernah diisi oleh *katuk* pemain; (6) pemain tidak boleh menginjakkan kaki pada daerah kekuasaan yang sudah didapatkan oleh lawan; (7) permainan dinyatakan selesai jika semua petakan pada arena *dengklaq* menjadi daerah kekuasaan pemain; (8) pemain yang mempunyai daerah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

kekuasaan paling banyak maka dinyatakan sebagai pemenang.



Gambar 1. Permainan *Dengklaq*.

Gambar 1 merupakan salah satu jenis permainan *dengklaq* yang banyak dimainkan oleh anak-anak. Langkah-langkah dalam permainan dengklek yaitu (1) para pemain membuat arena *dengklaq* pada tanah; (2) setiap pemain harus mempunyai *katuk* yang terbuat dari pecahan genting atau keramik dan diletakkan pada petak pertama arena *dengklaq*; (3) pemain melakukan *hompimpa* untuk menentukan urutan bermain; (4) pemain urutan pertama mulai melakukan pijakan menggunakan satu kaki dari petakan kedua sampai petakan terakhir dan kembali lagi untuk mengambil *katuk* yang terdapat pada petakan pertama; (5) pemain urutan pertama melemparkan *katuk*nya ke petakan yang kedua, kemudian melanjutkan pijakannya sampai petakan terakhir dan kembali lagi mengambil *katuk*nya ke luar arena bermain; (6) hal tersebut dilakukan secara terus menerus sampai semua petakan sudah pernah diisi oleh *katuk* pemain yang mempunyai giliran, dan pemain tidak boleh menginjakkan kaki pada petakan yang terisi *katuk*; (7) pergantian pemain

urutan kedua, jika pemain urutan pertama melakukan kesalahan dengan menginjak garis arena bermain ataupun *katuk* yang dilemparkannya tidak tepat sasaran; (8) pemain urutan kedua melakukan langkah-langkah seperti pemain urutan pertama sampai melakukan kesalahan dan berganti giliran untuk pemain urutan ketiga sampai pemain urutan terakhir; (9) setelah semua petakan pada arena bermain *dengklaq* diisi oleh *katuk* pemain, maka pemain diberi kesempatan untuk mencari daerah kekuasaan; (10) untuk mencari daerah kekuasaan, pemain membelakangi arena bermain kemudian melemparkan *katuk*nya pada arena, sehingga petakan tempat jatuhnya *katuk* pemain menjadi daerah kekuasaannya; (11) daerah kekuasaan yang dimenangkan oleh pemain, maka pemain lain tidak boleh menginjak petakan tersebut selama permainan berlangsung; (12) pemain yang memperoleh daerah kekuasaan dinyatakan menang.

Permainan *dengklaq* ini secara tidak langsung akan membentuk karakter anak karena dalam permainan ini mengandung banyak manfaat bagi perkembangan anak. Manfaat yang bisa diambil dari permainan ini adalah melatih fisik dan keseimbangan anak ketika melakukan pijakan dengan satu kaki, melatih konsentrasi anak ketika melemparkan *katuk* pada petak yang dituju, melatih kecerdasan anak karena dalam permainan dilatih untuk berhitung langkah demi langkah yang harus dilewati, melatih anak untuk menaati aturan, melatih anak untuk bersosialisasi dengan temannya dan melatih kreativitas anak. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Dharmamulya (2008) bahwa terdapat nilai-nilai budaya dalam permainan tradisional seperti nilai kejujuran, nilai

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

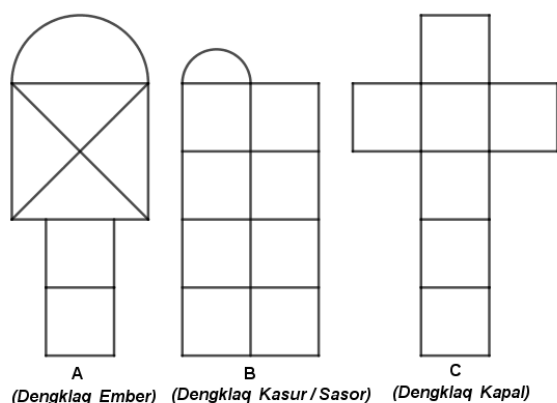
kepemimpinan, nilai kebersamaan, menumbuhkan rasa tanggung jawab serta melatih anak dalam kecakapan berhitung, berpikir dan berlogika.

Selain membentuk karakter siswa, permainan *dengklaq* memiliki unsur-unsur matematika. Unsur-unsur matematika dari hasil eksplorasi pada permainan *dengklaq* tersebut ditemukan unsur geometri bidang, hubungan antar sudut, jaring-jaring, kekongruenan, refleksi, logika matematika, dan konsep *probabilitas* atau peluang. Berikut ini pembahasan unsur-unsur matematika

berdasarkan objek yang difokuskan oleh peneliti yaitu pada arena permainan, *katuk* pemain, aturan bermain, dan pemain *dengklaq*.

1. Arena Permainan *Dengklaq*

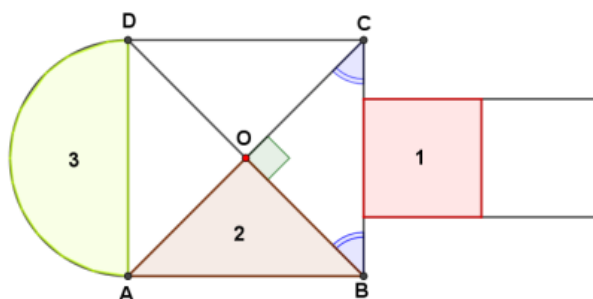
Pada dasarnya jenis permainan tradisional *dengklaq* memiliki berbagai macam jenis. Namun yang sering dimainkan oleh anak-anak pada masyarakat sasak ada tiga jenis, yaitu *dengklaq ember*, *dengklaq kasur/sasor*, dan *dengklaq kapal*. Sketsa dari masing-masing jenis *dengklaq* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sketsa arena *dengklaq*.

Berdasarkan hasil penelitian dan eksplorasi terhadap arena permainan *dengklaq* ditemukan beberapa unsur matematika yaitu terdapatnya unsur geometri bidang, hubungan antar sudut,

jaring-jaring, kekongruenan, dan refleksi. Unsur matematika berupa konsep geometri bidang dan konsep hubungan antar sudut disajikan pada Gambar 3.



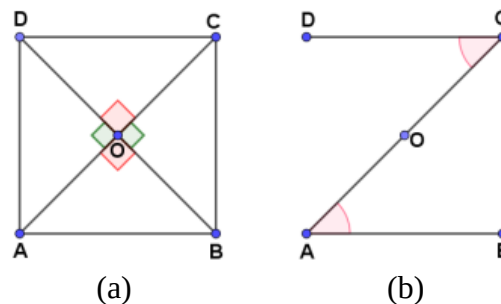
Gambar 3. Konsep geometri bidang pada arena permainan *dengklaq*.

Pada Gambar 3 terdapat tiga unsur bidang yang membentuk petakan pada arena permainan *dengklaq* yaitu persegi,

segitiga, dan setengah lingkaran. Jika diperhatikan persegi ABCD jika ditarik kedua diagonalnya yaitu diagonal AC

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

dan BD akan membentuk empat buah segitiga siku-siku sama kaki dimana titik O merupakan penyiku dari keempat segitiga tersebut. Pada segitiga siku-siku sama kaki dapat diketahui besaran sudut yang terbentuk. Misalkan pada segitiga BOC, karena siku-siku di titik O maka besar $\angle BOC = 90^\circ$ dan besar $\angle OBC =$ besar $\angle OCB = 45^\circ$. Selanjutnya unsur matematika lainnya yaitu konsep hubungan antar sudut.



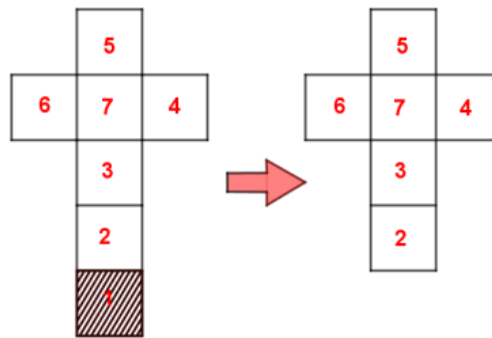
Gambar 4. Ilustrasi konsep hubungan antar sudut.

Gambar 4 menyajikan ilustrasi konsep sudut bertolak belakang dan berpelurus (lihat Gambar 4a), dan konsep sudut berseberangan (lihat Gambar 4b) yang terdapat pada petakan arena permainan *dengklaq*. Jika diperhatikan Gambar 4a, sudut yang bertolak belakang pada ilustrasi tersebut adalah $\angle AOB$ dengan $\angle COD$ dan $\angle AOD$ dengan $\angle BOC$. Karena besar $\angle AOB =$ besar $\angle COD = 90^\circ$ dan besar $\angle AOD =$ besar $\angle BOC = 90^\circ$ maka dapat disimpulkan bahwa sudut yang bertolak belakang sama besar. Sedangkan sudut yang berpelurus yaitu $\angle AOB$ berpelurus dengan $\angle BOC$ dan $\angle BOC$ berpelurus dengan $\angle COD$. Dari ilustrasi tersebut dapat kita ketahui

Konsep hubungan antar sudut yang terjadi adalah konsep sudut yang bertolak belakang, konsep sudut berpelurus, dan sudut berseberangan. Gambar 4 menyajikan ilustrasi petakan arena permainan *dengklaq* yang mengandung unsur konsep hubungan antar sudut.

bahwa jumlah besar sudut yang berpelurus adalah 180° . Selanjutnya pada Gambar 4b menyajikan konsep sudut berseberangan dimana $\angle BAO$ berseberangan dengan $\angle DCO$. Karena besar $\angle BAO =$ besar $\angle DCO = 45^\circ$, maka dapat kita simpulkan bahwa sudut-sudut yang berseberangan memiliki besar sudut yang sama.

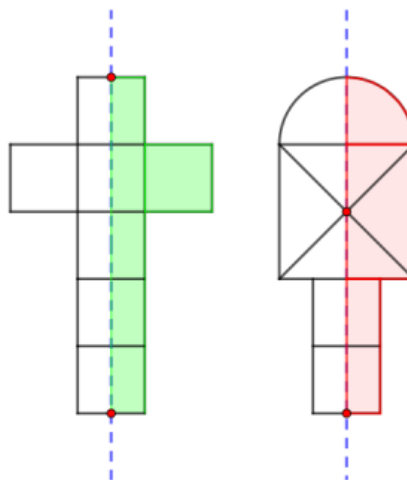
Unsur matematika selanjutnya yang terdapat pada arena permainan *dengklaq* adalah jarring-jaring. Jika diperhatikan petak *dengklaq* membentuk jarring-jaring kubus. Ilustrasi jarring-jaring kubus pada arena permainan *dengklaq* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Jaring-jaring kubus pada arena *dengklaq*.

Gambar 5 menyajikan bentuk jaring-jaring kubus. Ketika memulai permainan, *katuk* masing-masing pemain diletakkan pada petakan pertama yaitu daerah yang diarsir pada gambar. Dalam aturan permainan, petakan yang berisi *katuk* tidak boleh dipijak oleh pemain, sehingga petakan yang boleh dipijak oleh pemain adalah

petakan kedua sampai ketujuh, sehingga petakan yang boleh dipijak oleh pemain akan membentuk sebuah jaring-jaring kubus. Selanjutnya, konsep kekongruenan juga terjadi pada petakan arena *dengklaq*. Hal ini dapat dilihat dari bentuk-bentuk petakan yang sama yaitu berbentuk persegi.



Gambar 6. Ilustrasi konsep *refleksi* pada arena *dengklaq*.

Unsur matematika yang terkandung dalam arena permainan *dengklaq* selanjutnya adalah konsep *refleksi* atau pencerminan. Arena permainan *dengklaq* memiliki unsur matematika yaitu pencerminan atau *refleksi*. Sejalan dengan penelitian oleh Aprilia, Trapsilasiwi, dan Setiawan (2019) yang membahas tentang terdapatnya unsur pencerminan pada *dengklaq* kapal. Pada penelitian ini

ditunjukkan bahwa jenis *dengklaq* lainnya yang memiliki unsur pencerminan yaitu *dengklaq* ember. Gambar 6 menyajikan ilustrasi refleksi yang terdapat pada arena permainan *dengklaq* kapal dan ember. Jika ditarik garis sumbu simetrinya maka akan memotong bagian arena permainan menjadi 2 bagian yang sama yaitu bagian kanan dan bagian kiri. Bagian kanan simetri dengan bagian kiri pada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

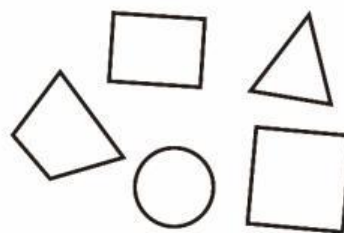
permainan *dengklaq*, sehingga dapat dikatakan bahwa bagian kanan merupakan hasil pencerminan dari bagian kiri arena permainan tradisional *dengklaq*.

2. Katuk yang digunakan Pemain

Katuk merupakan bagian dari permainan *dengklaq* yang digunakan sebagai alat untuk bermain yang biasanya dibuat dari pecahan genting atau pecahan keramik. Dalam pemilihan *katuk*, pemain mencari *katuk* yang bentuknya gepeng sehingga jika dilemparkan pada petakan pada arena permainan *dengklaq* tidak *katuk* pemain



tidak menggelinding dan jatuh tepat pada petakan yang dituju. Dari hasil penelitian, bentuk *katuk* mengandung unsur geometri bidang datar. Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Aprilia, Trapsilasiwi, dan Setiawan (2019). Hal ini dapat dilihat dari bentuk *katuk* yang berbentuk persegi, segitiga, lingkaran, trapesium. Bentuk *katuk* yang mengandung unsur bidang datar disajikan pada Gambar 7. Siswa dapat mempelajari bangun datar secara kontekstual dan lebih mudah dengan memanfaatkan *katuk* dari permainan *dengklaq*.



Gambar 7. Unsur geometri bidang pada *katuk*.

3. Aturan Bermain

Dari hasil penelitian dan melengkapi contoh dari penelitian oleh Aprilia, Trapsilasiwi, dan Setiawan (2019), aturan dalam permainan *dengklaq* memiliki unsur logika matematika. Misalnya, diambil kaidah implikasi untuk menentukan lanjut atau matinya pemain dalam. Contoh sederhana, diberikan dua pernyataan aturan permainan *dengklaq* yaitu:

p = Fauzi melemparkan *katuk*nya tidak tepat pada petakan yang dituju.

q = Fauzi tidak bisa melanjutkan permainan sehingga digantikan oleh pemain lain.

Implikasi dari kedua pernyataan tersebut adalah $p \rightarrow q$ = jika Fauzi melemparkan *katuk*nya tidak tepat pada petakan yang dituju maka Fauzi tidak

bisa melanjutkan permainan sehingga digantikan oleh pemain lain. Contoh lain, diberikan dua pernyataan berikut:

q = Ulfa memiliki daerah kekuasaan terbanyak

r = Ulfa memenangkan permainan *dengklaq*

Dari pernyataan di atas, maka implikasinya adalah $q \rightarrow r$ = jika Ulfa memiliki daerah kekuasaan terbanyak maka Ulfa memenangkan permainan *dengklaq*.

4. Pemain *Dengklaq*

Selanjutnya para pemain permainan *dengklaq* juga mempunyai unsur matematika. Unsur matematika yang terdapat pada pemain *dengklaq* adalah konsep *probabilitas* atau peluang. Dalam hal ini dicontohkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

konsep peluang mendapatkan daerah kekuasaan. Ketika salah satu pemain lebih dulu menyelesaikan misi putaran pertama pada permainan *dengklaq*, pemain berhak untuk mendapat satu daerah kekuasaan. Jika memakai jenis *dengklaq* kapal dan ember yang memiliki 7 petak maka peluang pemain mendapatkan daerah kekuasaan yaitu 1:7 atau $\frac{1}{7}$ (satu banding tujuh).

Sedangkan jika memakai jenis *dengklaq* kasur yang memiliki 9 petak maka peluang pemain mendapatkan daerah kekuasaan yaitu 1:9 atau $\frac{1}{9}$ (satu banding sembilan).

Sejalan dengan penelitian oleh Aprilia, Trapsilasiwi, dan Setiawan (2019), permainan *dengklaq* memiliki konsep *probabilitas* atau peluang. Contohnya digunakan untuk menentukan pola urutan bermain. Misalkan terdapat 5 anak yang ingin bermain *dengklaq* yaitu Denis, Wan, Aprisal, Fauzi, dan Bayu, kemudian kelima anak tersebut melakukan *hompimpa* untuk menentukan siapa yang akan bermain pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima. Dengan menggunakan permutasi dapat ditentukan banyaknya pola urutan bermain yang terjadi.

$$P(n, n) = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = n!$$
$$P(5,5) = \frac{5!}{(5-5)!} = \frac{5!}{0!} = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

Karena yang bermain 5 anak maka banyaknya pola urutan yang terjadi adalah sebanyak 120 pola urutan untuk bermain *dengklaq* dari kelima anak tersebut.

Dalam penelitian Febriyanti, Prasetya, dan Irawan (2018)

mengatakan bahwa selain hasil penelitian terdapat unsur matematika, yang tidak kalah pentingnya adalah terdapatnya unsur pendidikan karakter berupa kejujuran, kebersamaan, dan sportivitas yang tinggi dalam melakukan permainan tradisional. Selanjutnya penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Damayanti dan Putranti (2016) dengan menggunakan permainan tradisional *dengklaq* menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa dapat meningkat, dan respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan permainan sangat menyenangkan dan semakin tertarik untuk belajar matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa permainan tradisional *dengklaq* tidak hanya sebagai hiburan bagi anak-anak, tetapi juga dalam permainan ini terdapat nilai edukasi yang dapat membentuk karakter anak. Kemudian manfaat yang bisa diambil dari permainan ini adalah dapat melatih fisik dan keseimbangan anak, melatih konsentrasi anak melatih kecerdasan anak, melatih anak untuk mentaati aturan, melatih sportivitas, melatih, kejujuran dan melatih kreativitas anak. Selain bermanfaat bagi anak, permainan *dengklaq* ini dapat dijadikan sebagai media dalam pembelajaran matematika karena di dalam permainan banyak mengandung unsur matematika. Unsur matematika yang terkandung di dalam permainan tradisional ini berupa konsep geometri bidang yang terdapat pada arena permainan *dengklaq* dan *katuk* yang digunakan oleh pemain, konsep kesebangunan, kekongruenan, jaring-jaring kubus dan konsep *refleksi* atau pencerminan pada arena permainan, konsep logika matematika yang terdapat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

pada aturan permainan, dan konsep *probabilitas* yang terdapat pada pemain *dengklaq*.

Pembelajaran berbasis etnomatematika sangat penting diterapkan di sekolah. Hal tersebut secara tidak langsung dapat menanamkan nilai-nilai cinta terhadap budaya pada anak. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penelitian tentang etnomatematika pada permainan tradisional lainnya. Tidak hanya permainan, namun bisa menggunakan unsur-unsur budaya lain untuk dijadikan sebagai media pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, E.D., Trapsilasiwa, D., & Setiawan, T.B. (2019). Etnomatematika dalam permainan engkleq beserta alatnya sebagai bahan ajar. *Jurnal Kadikma*, 10(1), 85-94.
- Brandt, A., & Chernoff, E. J. (2015). The importance of ethnomathematics in math class. *Ohio Journal of School Mathematics*, 71, 31-36.
- Damayanti, A.D.M., & Putranti, R.D. (2016). Pembelajaran matematika dalam permainan tradisional engklek untuk siswa SD kelas V. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Terapannya*, (pp. 254-260)
- Febriyanti, C., Prasetya, R., & Irawan, A.. (2018). Etnomatematika pada permainan tradisional engkleq dan gasing khas kebudayaan Sunda. *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 12(1), 1-6.
- Fitriyah, A., & Khaerunisa, I. (2018). Pengaruh penggunaan metode drill berbantuan permainan engklek termodifikasi terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 167-277.
- Imswatama, A., & Lukman, H. S. (2018). The effectiveness of mathematics teaching material based on ethnomathematics. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 1(1), 35-38.
- Irawan, A., & Kencanawaty, G. (2017). Implementasi pembelajaran matematika realistik berbasis etnomatematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 1(2), 74-81.
- Kawuryan, S. P., Hastuti, W. S., & Supartinah. (2018). Pengaruh model pembelajaran tematik berbasis permainan tradisional dan scientific approach terhadap kemampuan berpikir kreatif. *Cakrawala Pendidikan*, 37(1), 71-84.
- Muzdalipah, I., & Yulianto, E. (2015). Pengembangan desain pembelajaran matematika untuk siswa SD berbasis aktivitas budaya dan permainan tradisional masyarakat kampung Naga. *Jurnal Siliwangi*, 1(1), 63-74.
- Nugraha, Y. A., Handoyo, E., & Sulistyorini, S. (2018). Traditional game on the social skill of students in the social science learning of elementary school. *Journal of Primary Education*, 7(2), 220-227.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2303>

- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Rubowo, M. R. (2018). Students problem solving ability based on realistic mathematics with ethnomathematics. *Journal of Research and Advances in Mathematics education*, 3(1), 13-24.
- Rahmawati, N. D., Buchori, A., & Bhihikmah. (2017). Pengembangan strategi permainan tradisioanl sunda manda pada pembelajaran matematika di SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 165-172.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: The cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatematica*, 4(2), 32-54.
- Rusliah, N. (2016). Pendekatan etnomatematika dalam permainan tradisioanl anak di wilayah kerapatan Adat Koto Tengah Kota Sungai Penuh Propinsi Jambi. *Proceedings of the International Conference on University-Community Engagement*, (pp. 715-726).
- Rusnilawati, Muthmainnah, H. T., Mufti, F. N., Istiqomah, Ulima, E. T., & Hidayah, Y. M. (2018). Metode permainan tradisional engklek pada pembelajaran bangun datar menumbuhkembangkan motivasi belajar siswa. *The 8th Yniversity Research Colloquium 2018 Universitas Muhammadiyah Purwekerto*, (pp. 189-195).
- Siregar, N., & Lestari, W. (2018). Peranan permainan tradisional dalam mengembangkan kemampuan matematika Anak Usia Sekolah Dasar. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 1-7.
- Widodo, P., & Lumintuarso, R. (2017). Pengembangan model permainan tradisional untuk membangun karakter pada siswa SD kelas atas. *Jurnal Keolahragaan*, 5(2), 183-193.

MENGAPA SULIT MENYELESAIKAN SOAL PECAHAN $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3}$?

Sugeng Sutiarto

Pendidikan Matematika, Universitas Lampung

E-mail: sugeng.sutiarto@fkip.unila.ac.id

Received 30 September 2019; Received in revised form 5 December 2019; Accepted 23 December 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dan guru dalam menyelesaikan soal pecahan, dan mengetahui penyebab sulitnya menyelesaikan soal pecahan tersebut. Subjek penelitian terdiri dari 40 mahasiswa pendidikan matematika dan 30 guru matematika yang berasal dari kota/kabupaten di Propinsi Lampung. Data penelitian dikumpulkan melalui tes dan wawancara. Wawancara dilakukan untuk melengkapi data tentang penyebab sulitnya menyelesaikan masalah pecahan. Data penelitian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa (1) kemampuan mahasiswa dan guru dalam menyelesaikan soal pecahan berada pada level kurang, cukup, dan baik, dan (2) penyebab sulitnya mahasiswa dan guru menyelesaikan soal pecahan tersebut adalah sulitnya menyelesaikan soal dengan variabel lebih banyak daripada persamaan, memisahkan variabel x dan y pada sisi berbeda, dan tidak mendapatkan solusi bulat (*real/imajiner*). Selain itu, diperoleh temuan penting pada penelitian ini, yaitu masih kelemahan/kekurangan dalam memodifikasi bentuk aljabar, mencari berbagai alternatif penyelesaian soal, dan memisahkan dua variabel (x dan y). Kepada mahasiswa dan guru disarankan memahami konsep dan operasi pecahan lagi, serta melatih diri untuk kritis dan kreatif menyelesaikan soal pecahan.

Kata kunci: kesulitan; pecahan.

Abstract

*This study aims to describe the ability of students and teachers to solve fraction problems, and find out why students or teachers are difficult to solve these problems. The research subjects consisted of 40 mathematics education students and 30 mathematics teachers from cities/districts in Lampung Province. Research data were collected through tests and interviews. Interview to complete the difficulty of solving the problem of fraction. The research data were analyzed descriptively. The results of the study concluded that (1) the ability of students and teachers to solve fraction questions is at a level that is lacking, sufficient, and good, and (2) the reason why it is difficult for students and teachers to solve the fraction problem is the difficulty of solving problems with more variables than equations, separating variables x and y on different sides, and not getting a round solution (*real/imajiner*). In addition, important findings obtained in this study, namely still weaknesses / deficiencies in modifying the form of algebra, looking for various alternative solutions to the problem, and separating the two variables (x and y). For students and teachers are advised to understand fraction concepts and operations again, and train themselves to critically and creatively solve fraction problems.*

Keywords: difficulty; fraction.

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu pelajaran yang diajarkan di sekolah, sejak SD hingga perguruan tinggi. Matematika memuat 3 bagian utama, yaitu aljabar, geometri, dan statistika. Pecahan merupakan salah satu materi pada bagian aljabar. Kemampuan siswa pada konsep pecahan sangat penting

baik dalam kehidupan sehari-hari maupun matematika itu sendiri. Sebagian besar kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari penggunaan pecahan, seperti memasak, pertukangan, olah raga, dan menjahit (Grossberg, 2017). Dalam pembelajaran matematika di kelas, mempel-ajari pecahan bermanfaat untuk “*helping students to achieve a*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349>

solid grounding in mathematics in general and in fractions in particular has long-term high-stakes ramifications"; artinya membantu siswa untuk mencapai dasar matematika yang kuat secara umum, khususnya pecahan yang memiliki percabangan ilmu yang luas (Bruce, Chang, & Flynn, 2013). Jadi, hal ini berarti bahwa mempelajari pecahan sangat penting bagi siswa, dan materi ini sudah diajarkan kepada siswa mulai kelas 3 SD (Sutiarso, Asnawati, & Jalil, 2017).

Pecahan memiliki empat jenis operasi matematika jenis, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (Koll & Mills, 2015). Dalam proses penyelesaian suatu soal, operasi pecahan ini memiliki perbedaan dengan operasi matematika biasa, kecuali perkalian. Misalnya, untuk menyelesaikan pecahan $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$ atau $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \dots$ maka terlebih dahulu harus menyamakan penyebutnya. Kondisi yang lebih berbeda pada soal $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = \dots$ yang proses penyelesaiannya lebih rumit lagi. Perbedaan pada proses penyelesaian inilah yang dianggap menjadi penyebab sulitnya siswa memahami operasi pecahan.

Proses penyelesaian soal yang melibatkan operasi pecahan mensyaratkan beberapa kemampuan lain selain operasi itu sendiri. Seperti pada soal di atas, untuk menyelesaikan soal $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$ maka terdapat beberapa kemampuan yang diperlukan, seperti menentukan KPK (Kelipatan Persekutuan terKecil), menjumlahkan dua bilangan, membagi dua bilangan, dan menyederhanakan pecahan. Bandingkan dengan operasi penjumlahan biasa, misalnya $2 + 4 = \dots$

yang tidak memerlukan banyak kemampuan, tapi hanya satu kemampuan saja yaitu menjumlahkan dua bilangan.

Beberapa cara telah dicontohkan oleh guru dalam mengajarkan pecahan kepada siswa. Cara mengajarkan pecahan itu antara lain mengajarkan pecahan melalui *chart* dan garis bilangan, melalui pendekatan *ice-berg*; meliputi empat tingkatan aktivitas, yakni orientasi lingkungan secara matematis, model material, pembuatan pondasi, dan matematika formal (Haji, 2013), melalui alat peraga timbangan (Rahmawati, 2017). Meskipun berbagai cara telah dilakukan guru dalam mengajarkan pecahan, namun siswa tetap mengalami kesulitan memahami pecahan.

Beberapa penelitian tentang pecahan telah dilakukan oleh peneliti pada siswa jenjang SD dan SMP dengan hasil bahwa siswa mengalami kesulitan pada materi pecahan. Pada jenjang SD, kesulitan siswa adalah melakukan operasi pecahan (Karmawati, 2010), memodifikasi operasi pecahan (Suryowati, 2015), memahami prosedur penjumlahan dan pengurangan pada penyebut yang berbeda (Trivena, Ningsih, & Jupri, 2017). Pada jenjang SMP, kesulitan siswa adalah tidak dapat menyamakan penyebut atau salah memfaktorkan, salah menafsirkan prinsip pencoretan, tidak dapat menuliskan variabel, kesalahan melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian, kesalahan dalam menuliskan tanda positif dan negatif (Sahriah & Muksar, 2012), kesalahan operasi hitung, menyederhanakan pecahan, prosedur tidak lengkap, dan mengerjakan sembarang (Ramlah, Bennu, & Paloloang, 2016). Berdasarkan beberapa hasil penelitian

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349>

tersebut menunjukkan bahwa siswa SD dan SMP masih kesulitan dalam menyelesaikan pecahan.

Saat ini, penelitian tentang pecahan belum dilakukan oleh para peneliti untuk siswa jenjang SMA, mahasiswa, bahkan guru. Padahal pengetahuan kemampuan pecahan pada siswa SMA, mahasiswa, dan guru sangat diperlukan. Hal ini untuk memastikan apakah siswa jenjang SMA, mahasiswa, dan guru masih mengalami kesulitan pada materi pecahan?, dan apa sajakah penyebab sulitnya menyelesaikan soal pecahan?. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk melihat kemampuan mahasiswa dan guru terhadap materi pecahan. Pemilihan mahasiswa dan guru didasarkan pada pertimbangan bahwa mahasiswa sebagai calon guru, dan guru adalah seseorang yang akan menyampaikan materi pecahan kepada siswanya. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini perlu dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dan guru dalam menyelesaikan soal pecahan, dan mengetahui penyebab sulitnya menyelesaikan soal pecahan. Soal pecahan tersebut adalah "Tentukan x and y dari persamaan $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3}$; $x, y \in Z$?". Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat kepada mahasiswa dan guru dalam meng-ajarkan materi pecahan, dan kepada penyusun kurikulum dalam menempatkan materi pecahan sesuai dengan usia kognitif yang tepat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yang menjelaskan keadaan sebenarnya tanpa ada perlakuan terhadap subjek penelitian. Subjek penelitiannya adalah mahasiswa dan guru matematika, terdiri dari 40 mahasiswa program studi pendidikan

matematika yang telah menempuh mata kuliah program linear tahun 2018/ 2019 dan 30 guru matematika yang berasal dari kota/kabupaten di Propinsi Lampung. Pemilihan mahasiswa dan guru tersebut didasarkan pada pertimbangan bahwa mahasiswa dan guru matematika telah menguasai konsep pecahan, bahkan guru juga mengajar konsep pecahan di sekolah.

Data penelitian diperoleh melalui tes dan wawancara. Tes untuk melihat ke-mampuan mahasiswa dan guru dalam me-nyelesaian soal dan juga untuk menge-tahui penyebab sulitnya menyelesaikan soal. Soalnya adalah "Tentukan x dan y dari persamaan $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3}$; $x, y \in Z$ dengan waktu penyelesaian selama 60 menit. Hasil tes mahasiswa dan guru dan wawancara dianalisis secara deskriptif, dan diklasifikasikan atas lima level pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria jawaban dan level kemampuan pecahan

No.	Kriteria Jawaban	Level Kemampuan
1.	Tidak memberikan jawaban	Sangat Kurang
2.	Menjawab tidak selesai	Kurang
3.	Menjawab salah	Cukup
4.	Menjawab benar secara <i>trial-error</i> (coba-coba).	Baik
5.	Menjawab benar secara matematis	Sangat baik

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Jawaban mahasiswa dan guru

Hasil analisis dari jawaban mahasiswa dan guru menyelesaikan soal "Ten-tukan x dan y dari persamaan $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3}$; $x, y \in Z$ diklasifikasikan atas lima bagian, yaitu menjawab benar

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349>

secara matematis, menjawab benar secara *trial-error*, menjawab salah, menjawab tidak selesai, dan tidak memberikan jawaban. Jawaban mahasiswa dan guru disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jawaban mahasiswa dan guru

No.	Kriteria Jawaban	Jawaban	
		Mahasiswa (%)	Guru (%)
1.	Tidak memberi-kan jawaban	0	0
2.	Menjawab tidak selesai	14 (35%)	20 (66,7%)
3.	Menjawab salah	9 (22,5%)	6 (20%)
4.	Menjawab benar secara <i>trial-error</i>	17 (42,5%)	4 (13,3%)
5.	Menjawab tidak selesai	0	0

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh beberapa temuan bahwa semua

mahasiswa dan guru tidak dapat menjawab dengan benar secara matematis, namun untuk kemampuan menjawab lainnya diperoleh bahwa kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal lebih tinggi dibandingkan guru baik secara *trial-error* maupun menjawab salah/tidak selesai. Selain itu, dari tabel tersebut juga diperoleh bahwa kemampuan menjawab dengan benar (secara matematis dan *trial-error*) kurang dari 50%, atau lebih dari 50% tidak mampu menjawab benar. Jadi, secara umum kemampuan mahasiswa dan guru pada materi pecahan adalah cukup.

Hasil analisis beberapa contoh jawaban mahasiswa dan guru dalam menyelesaikan soal pecahan tersebut, yaitu:

(1) Menjawab benar secara *trial-error*:

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3} ; x, y \in \mathbb{Z}$$

$$6y + 9x = 2xy$$

Misalkan ambil nilai $y = 3$, maka

$$6 \cdot 3 + 9x = 2x \cdot 3$$

$$18 + 9x = 6x$$

$$9x - 6x = -18$$

$$3x = -18$$

$$x = -6$$

Maka $x = -6$ dan $x = 3$

Bukti: $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3}$

$$\frac{2}{-6} + \frac{3}{3} = \frac{2}{3}$$

$$-\frac{1}{3} + \frac{3}{3} = \frac{2}{3}$$

terbukti

Gambar 1. Jawaban benar secara *trial-error*

Pada Gambar 1 terlihat jawaban benar dengan cara memilih $x = 6$ dan $y = 3$. Pemilihan x dan y ini dilakukan secara langsung. Meski jawaban ini benar, namun jawaban tidak bersifat matematis karena tidak ada proses matematisnya, yaitu alasan dipilihnya $x = 6$ dan $y = 3$. Jawaban ini tentu saja membuat pembaca bertanya, kenapa dipilih $x = 6$ dan bukan x yang lain, demikian juga kenapa tidak dipilih y lain dan bukan y

$= 3$. Sehingga jawaban ini benar tapi dianggap jawaban *trial-error*.

Sebenarnya, jawaban *trial-error* bernilai benar secara matematis jika memuat langkah-langkah matematis juga. Sebagai contoh, langkah-langkah jawaban *trial-error* adalah (a) anggap sisi kiri persamaan sebagai penjumlahan dua bilangan pecahan, (b) misalkan setiap bilangan pecahan bernilai $1/3$, sehingga jika dijumlahkan bernilai $2/3$,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349>

dan (c) tentukan variabel x dan y pada masing-masing bilangan pecahan.

(2) Menjawab salah:

Pada Gambar 2, terlihat jawaban pada awalnya bersifat matematis. Namun, ada kesalahan konsep pada mensubstitusikan $x = \frac{2}{3}$ ke persamaan

pembilang. Langkah ini mengakibatkan diskriminan (D) negatif pada saat menentukan $y_{1,2}$? Jawaban ini memberikan informasi bahwa responden (mahasiswa/guru) kurang memahami cara substitusi/eliminasi pada penyelesaian persamaan.

Handwritten mathematical work for Gambar 2:

$$\frac{2y + 3x}{xy} = \frac{2}{3}$$

Sehingga diperoleh

$$2y + 3x = 2 \quad \dots (1)$$

$$xy = 3 \quad \dots (2)$$

$$x = \frac{2}{y} \quad \text{atau} \quad y = \frac{2}{x}$$

Sub $x = \frac{2}{y}$ ke $2y + 3x = 2$

$$2y + 3\left(\frac{2}{y}\right) = 2$$

$$2y + \frac{6}{y} = 2 \quad \times y$$

$$2y^2 + 6 = 2y$$

$$2y^2 - 2y + 6 = 0$$

$$y_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(2)(6)}}{2(2)}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{4 - 48}}{4}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{-44}}{4}$$

On the right side of the image:

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (-2)^2 - 4(2)(6)$$

$$= 4 - 48$$

$$= -44$$

Gambar 2. Jawaban salah

(3) Menjawab tidak selesai:

Pada Gambar 3, jawaban tidak selesai ini karena mahasiswa dan guru tidak mampu memisalkan variabel x dengan variabel a , dan variabel y dengan b . Pemisalan variabel itu hanya kembali

lagi ke bentuk awal. Jawaban ini memperlihatkan mahasiswa dan guru kurang memiliki kemampuan berpikir berani dan kreatif dengan mengambil nilai x atau y tertentu.

Handwritten mathematical work for Gambar 3:

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3}$$

Misal $\frac{2}{x} = a$ $\frac{3}{y} = b$

$$\frac{2}{a} + \frac{3}{b} = \frac{2}{3}$$

$$2b + 3a = \frac{2}{3}$$

$$2b = \frac{2}{3} - 3a$$

$$b = \frac{\frac{2}{3} - 3a}{2}$$

$$b = \frac{4}{3} - \frac{3a}{2}$$

On the right side of the image:

$$\frac{2}{a} + \frac{3}{\frac{4}{3} - \frac{3a}{2}} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{\frac{8 - 9a}{2}} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} +$$

Gambar 3. Jawaban tidak selesai

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349>

2. Hasil wawancara mahasiswa dan guru

Wawancara terhadap mahasiswa dan guru dilakukan setelah pelaksanaan tes. Pertanyaan wawancaranya adalah “Kenapa soal $\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3}$; $x, y \in \mathbb{Z}$ sulit diselesaikan?”. Data hasil wawancara diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan kemiripan jawaban.

Setelah data dianalisis, diperoleh empat jawaban yang mirip dari jawaban mahasiswa dan guru. Kemiripan jawaban mahasiswa dan guru bahwa penyebab sulitnya menyelesaikan soal pecahan tersebut adalah (a) banyak variabel lebih banyak daripada persamaan, (b) memisahkan variabel x dan y pada sisi berbeda, (c) tidak mendapatkan solusi bulat, dan (d) tidak memberikan alasan. Rangkuman hasil identifikasi dan pengelompokkan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penyebab sulit menyelesaikan soal pecahan

No	Penyebab Sulit Menyelesaikan Soal Pecahan	Banyak	
		Mahasiswa (%)	Guru (%)
1	Variabel lebih banyak daripada persamaan	29 (72,5%)	22 (73,3%)
2	Memisahkan variabel x dan y pada sisi berbeda	5 (12,5%)	2 (6,7%)
3	Tidak mendapatkan solusi bulat	6 (15%)	6 (20%)

Berdasarkan Tabel 3, penyebab terbanyak sulitnya mahasiswa dan guru menyelesaikan soal pecahan adalah variabel lebih banyak daripada persamaan. Jawaban mahasiswa dan guru ini menunjukkan bahwa soal tersebut berbentuk ‘baru’ (non rutin), atau pertama kali menyelesaikan soal tersebut. Ketika menghadapi soal yang baru, umumnya mahasiswa dan guru

kurang memiliki keberanian melakukan coba-coba (*trial-error*) dalam menyelesaikan soal. Padahal ketika kuliah, mahasiswa dan guru pernah menyelesaikan soal dengan variabel lebih banyak daripada persamaan (persamaan linear).

Biasanya, suatu soal yang variabel lebih banyak daripada persamaan memiliki dua kemungkinan solusi, yaitu satu solusi dan banyak solusi. Untuk menentukan x dan y pada soal ini memang dibutuhkan kreativitas untuk mencari berbagai alternatif x dan y yang memenuhi persamaan itu. Kreativitas merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam mempelajari matematika, terutama ketika menyelesaikan soal. Pada kasus ini, terlihat bahwa mahasiswa dan guru kurang memiliki kemampuan kreativitas saat menyelesaikan soal. Padahal kemampuan kreativitas ini dapat ditumbuhkan dan dikembangkan pada mahasiswa dan guru. Beberapa cara mengembangkan kemampuan kreativitas siswa, seperti melakukan pembelajaran model *discovery learning* (Purwaningrum, 2016) dan *brain storming*, menggunakan media pembelajaran yang bervariasi, dan menata lingkungan belajar yang kondusif (Kenedi, 2017).

Penyebab kedua adalah sulit memisahkan variabel x dan y pada sisi berbeda. Pada soal ini terdapat penyebut yang memiliki dua variabel sehingga pada saat menyamakan penyebutnya menjadi xy . Selanjutnya, mengalikan pembilang sisi kiri dengan penyebut sisi kanan, dan mengalikan penyebut sisi kiri dengan pembilang sisi kanan. Berikut proses perhitungannya, yaitu:

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349>

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \frac{2y + 3x}{xy} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow 2xy = 6y + 9x \Leftrightarrow y = \frac{6y + 9x}{2x}$$

Pada sisi kiri variabel y sudah terpisah dengan x , namun pada sisi kanan terdapat terdapat x dan y . Kondisi ini membuat mahasiswa dan guru sulit memisahkan variabel x dan y . Demikian pula, ketika pada sisi kanan ingin memisahkan variabel x dengan y maka di sisi kiri akan tetap memiliki variabel x dan y . Agar dapat memisahkan kedua variabel x dan y , maka mahasiswa dan guru itu harus mampu memanipulasi operasi aljabar. Manipulasi operasi aljabar adalah kemampuan memanipulasi empat operasi utama aljabar, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Kemampuan manipulasi operasi aljabar mempengaruhi ke-mampuan penalaran matematis, atau dengan kata lain jika kemampuan manipulasi operasi aljabar seseorang baik maka akan baik juga kemampuan penalaran matematisnya, dan sebaliknya semakin rendah kemampuan manipulasi maka akan kurang juga kemampuan penalaran matematis (Suprihatingsih, Sijadi, & Sari, 2014).

Penyebab ketiga adalah tidak mendapatkan solusi bulat (*real/imajiner*). Kesulitan ini disebabkan oleh ketidakmampuan mahasiswa dan guru saat manipulasi operasi aljabar. Banyak faktor yang menyebabkan sulitnya siswa memanipulasi operasi aljabar. Penyebab sulitnya melakukan operasi aljabar siswa adalah kesulitan dalam menuliskan syarat perlu dan cukup, kesulitan dalam memahami suku, variabel, dan konstanta (Limardani, Trapsilasiwi, & Fatahillah, 2015), kesalahan prosedural pada materi

aljabar, yaitu ada suku yang tidak dikalikan dengan pengali, kesalahan dalam penggabungan penjumlahan, dan tidak dapat melakukan penyederhanaan (Ramadhani, Yuwono, & Muksar, 2016), penyebab lain sulitnya melakukan operasi aljabar adalah kesalahan penulisan dan penggunaan tanda dan kesalahan dalam melakukan algoritma (Rosmayadi, 2018).

Beberapa temuan penting dalam penelitian ini, yaitu meski mahasiswa dan guru sudah mempelajari atau mengajarkan materi pecahan namun sebagian besar mahasiswa dan guru tersebut masih kelemahan/kekurangan dalam memodifikasi bentuk aljabar, mencari berbagai alternatif penyelesaian soal, dan memisahkan dua variabel (x dan y). Temuan tersebut diperoleh saat dilakukan wawancara kepada mahasiswa dan guru. Kelemahan atau kekurangan mahasiswa dan guru dalam memodifikasi bentuk aljabar disebabkan oleh lemahnya penguasaan sifat dan operasi aljabar. Mahasiswa dan guru merasa ragu saat menggunakan sifat dan operasi aljabar, seperti sifat asosiatif, distributif, komutatif, dan *cancelled* (pencoretan).

Lemahnya kemampuan mencari berbagai alternatif penyelesaian soal oleh mahasiswa dan guru ditunjukkan oleh sebagian besar (kurang dari 50%) mahasiswa dan guru menjawab *trial-error* ketika tidak dapat menyelesaikan dengan cara matematis. Lemahnya kemampuan ini disebabkan oleh tidak terbiasanya mahasiswa dan guru berpikir kritis dan kreatif. Kemudian, lemahnya memisahkan dua variabel (x dan y) oleh mahasiswa dan guru diperlihatkan pada saat variabel x dan y berbentuk (xy) pada kedua sisi. Kesulitan ini disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep persamaan (linear dan nonlinear).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349>

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kemampuan mahasiswa dan guru dalam menyelesaikan soal pecahan berada pada level kurang, cukup, dan baik, serta penyebab sulitnya mahasiswa dan guru menyelesaikan soal pecahan tersebut adalah variabel lebih banyak daripada persamaan, memisahkan variabel x dan y pada sisi berbeda, dan tidak mendapatkan solusi bulat. Selain itu, diperoleh temuan penting pada penelitian ini, yaitu masih kelemahan/kekurangan dalam memodifikasi bentuk aljabar, mencari berbagai alternatif penyelesaian soal, dan memisahkan dua variabel (x dan y).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka disarankan kepada mahasiswa dan guru hendaknya memahami konsep dan operasi pecahan lagi, serta melatih diri untuk kritis dan kreatif menyelesaikan soal pecahan; kepada penyusun kurikulum hendaknya mengkaji kembali menempatkan materi pecahan yang disesuaikan dengan usia kognitif siswa, seperti materi pecahan diajarkan paling cepat siswa kelas 4 (bukan kelas 3); dan kepada peneliti lain hendaknya mengkaji kemampuan pecahan pada siswa jenjang SMA agar diperoleh gambaran yang utuh tentang kemampuan siswa tentang pecahan mulai siswa SD hingga perguruan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Bruce, C., Chang, D., & Flynn, T. (2013). *Foundations to Learning and Teaching Fractions: Addition and Subtraction*. Diambil kembali dari <http://www.edugains.ca/>

Grossberg, B. (2017). *Why Learning Fractions is Important?* Diambil kembali dari <http://www.thoughtco.com>

Haji. (2013). Pendekatan Iceberg dalam Pembelajaran Pembagian Pecahan di SD. *Infinity Journal*, 2(1): 75-84.

Karmawati. (2010). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VI SD dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Berdasarkan Kompetensi yang Sulit pada UASBN. Tahun Pelajaran 2007/2008 di Kecamatan Limboto. *Thesis. Universitas Negeri Yogyakarta*

Kenedi. (2017). Pengembangan Kreativitas Siswa dalam Proses Pembelajaran di Kelas II SMP Negeri 3 Rokan IV Koto. *Jurnal Pendidikan Sosial, Sains, dan Humaniora*, 3(2): 329-347.

Koll, H., & Mills, S. (2015). *Understanding Maths: Fractions*. UK: Schofield & Sims Ltd.

Limardani, G., Trapsilasiwi, D., & Fatahillah, A. (2015). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII SMA Negeri 4 Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1(1): 1-7.

Purwaningrum, J. P. (2016). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematis melalui Discovery Learning Berbasis Scientific Approach. *Jurnal Refleksi Edukatika*, 6(2): 145-157.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2349>

- Rahmawati. (2017). Desain Pembelajaran Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan dengan Menggunakan Timbangan Siswa Kelas VI. *Jurnal Pendidikan Matematika* , 11(1): 7-68.
- Ramadhani, A. N., Yuwono, I., & Muksar, M. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP pada Materi Aljabar serta Proses Scaffoldingnya. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 1(1): 11-22.
- Ramlah, Benu, S., & Paloloang, B. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas VII SMPN Model Terpadu Madani. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* , 1(2): 182-194.
- Rosmayadi. (2018). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Aljabar pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Singkawang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1): 59-70.
- Sahriah, S., & Muksar, M. (2012). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMPN 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 1-10.
- Suprihatingsih, S., Sijadi, I., & Sari, D. (2014). Penalaran Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Ma-teri Poko Faktorisasi Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMP Negeri I Surakar-ta. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(7): 750-757.
- Suryowati, E. (2015). Kesalahan Siswa SD dalam Mempresentasikan Pecahan pada Garis Bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(1): 38-51.
- Sutiarso, S., Asnawati, R., & Jalil, A. (2017). *Meningkatkan Teknik Meng-ajar Matematika melalui Lesson Study*. Bandar Lampung: Tidak di-terbitkan.
- Trivena, V., Ningsih, A., & Jupri, A. (2017). Misconception on Addition and Subtraction of Fraction at Pri-mary School Student in Fifth-Grade. *Proceeding of International Confer-ence on Mathematics and*.

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR

Lahirna Dwi Agitsna¹, Reny Wahyuni^{2*}, Drajat Friansah³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Lubuklinggau

*Corresponding author. Address: Department of Mathematics Education, STKIP PGRI Lubuklinggau, 31625, South Sumatera, Indonesia.

E-mail: lahirna.dwiagitsna@gmail.com¹⁾
renywahyuni264@gmail.com^{2*)}

Received 3 October 2019; Received in revised form 6 December 2019; Accepted 24 December 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Berbasis *Problem Based Learning* pada materi bangun ruang sisi datar dan untuk mengetahui kualitas lembar kerja siswa (LKS) dilihat dari aspek kevalidan dan kepraktisan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model pengembangan ADDIE, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Lubuklinggau. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kualitas LKS yang dikembangkan meliputi angket ahli dan angket kepraktisan siswa. Angket ahli digunakan untuk mengukur kevalidan LKS sedangkan angket kepraktisan siswa digunakan untuk mengukur kepraktisan LKS. Produk penelitian berupa Lembar Kerja Siswa Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas bahan ajar dilihat dari aspek kevalidan termasuk dalam kategori valid dengan skor rata-rata 3,08 berdasarkan penilaian tiga dosen ahli (ahli bahasa, materi dan media) dengan skor maksimal 4,00; dan kualitas bahan ajar dilihat dari aspek kepraktisan dikategorikan praktis dengan skor rata-rata 3,40 berdasarkan hasil respon siswa terhadap LKS.

Kata kunci: Bangun ruang sisi datar, *problem based learning*, R&D.

Abstract

This study aims to develop teaching materials in the form of Problem Based Learning Based Worksheets on the material to construct solid geometry and to determine the quality of student worksheet seen from the aspects of validity and practicality. This research is a development research that refers to the ADDIE development model, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. The subjects in this study were eighth grade students of SMP Negeri 11 Lubuklinggau. The instruments were used to measure the quality of worksheets developed include expert questionnaires and student practicality questionnaires. Expert questionnaires were used to measure the validity of student worksheet while the student practicality questionnaire was used to measure the practicality of student worksheet. The research products are in the form of Problem Based Learning Based Student Worksheets in the VIII grade solid geometry material. The results of the study show that the quality of teaching materials seen from the validity aspect is included in the valid category with an average score of 3.08 based on the assessment of three expert lecturers (linguists, material and media) with a maximum score of 4.00; and the quality of teaching materials seen from the practicality aspect is categorized as practical with an average score of 3.40 based on the results of student responses to student worksheet.

Keywords: *Problem based learning*; R&D; solid geometry.

PENDAHULUAN

Titik berat kurikulum 2013 (Anwar, 2014) bertujuan untuk mendorong siswa agar mampu lebih baik dalam melakukan observasi,

bertanya dan mengkomunikasikan (mempresentasikan) yang mereka peroleh atau mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran di sekolah. Mengoptimalkan peran guru

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>

dalam pembelajaran yaitu sebagai sumber belajar, fasilitator, pengelola, demonstrator, pembimbing, motivator, dan evaluator (Alawiyah, 2013). Sebagai fasilitator, guru dapat mengembangkan berbagai cara untuk memudahkan siswa dalam proses pembelajaran.

Salah satu caranya adalah mengembangkan lembar kerja siswa sesuai kebutuhan siswa. Ada banyak penelitian yang terkait pengembangan bahan ajar ataupun lembar kerja, seperti penelitian yang dilakukan oleh Zulfah (2017) tentang pengembangan lembar kerja berbasis *Problem Based Learning (PBL)* pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) dan Teorema Pythagoras kelas VIII SMP. Akan tetapi LKS yang dikembangkan baru mencapai tahapan *Preliminary Research*. Pembelajaran menggunakan LKS berbasis *PBL* dapat membantu proses pembelajaran, menyajikan permasalahan yang harus dipecahkan bersama sehingga terciptanya kegiatan pembelajaran yang mampu melatih kemampuan memecahkan masalah dan dapat meningkatkan kerjasama dan tanggung jawab siswa dalam menemukan konsep (Wasonowati, Redjeki, & Ariani, 2014). Selain itu, ada juga penelitian mengenai pengembangan LKS berdasarkan model pembelajaran *guided discovery* (Saraswati & Nuryani, 2018).

Dari beberapa penelitian tersebut, belum ada yang mengembangkan LKS berbasis *problem based learning (PBL)* pada materi bangun ruang sisi datar. Hal ini diperkuat dari hasil observasi di SMP Negeri 11 Lubuklinggau diketahui bahwa bahan ajar dan lembar kerja yang digunakan hanya berasal dari buku paket dan LKS dari penerbit tertentu yang isinya terlalu singkat. Hal ini

menjadikan pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang sulit dipelajari oleh siswa, dengan adanya hal ini menyebabkan ketuntasan hasil belajar siswa di bawah rata-rata.

Salah satu faktor penyebab masalah di atas yaitu kurangnya kreativitas guru dalam memanfaatkan bahan ajar ataupun lembar kerja yang sesuai kebutuhan siswa. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi penggunaan lembar kerja yang digunakan di kelas dan sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku, sehingga siswa lebih kritis dalam memecahkan masalah matematika. Pembelajaran matematika yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan merupakan suatu pembelajaran yang diharapkan oleh siswa, sehingga pembelajaran di kelas dapat terlaksana dengan baik (Wahyuni & Efuansyah, 2018).

Hal ini sesuai dengan karakteristik *Problem Based Learning* yaitu sebagai suatu model pembelajaran konstruktivistik berorientasi pada *student centered learning* yang mampu menumbuhkan jiwa kreatif, kolaboratif, berpikir metakognisi, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, meningkatkan pemahaman akan makna, meningkatkan kemandirian, memfasilitasi pemecahan masalah, dan membangun *teamwork* (Sofyan & Komariah, 2016). Selanjutnya untuk materi bangun ruang sisi datar dapat disajikan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, karena model *PBL* menyajikan masalah secara kontekstual dan dapat membuat siswa menyimpulkan atau menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang dialami siswa.

Hal lain terkait pada proses pembelajaran di SMP Negeri 11 Lubuklinggau adalah guru belum

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>

mampu membuat sendiri bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum dan tuntutan perkembangan zaman. Guru belum mengembangkan LKS sebagai bahan mengajar yang mampu menyajikan materi secara rinci, memuat banyak soal dan masih menggunakan LKS yang siap pakai. Pentingnya mengembangkan media pembelajaran menjadi salah satu faktor penentuan keberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh (Nasution, 2016) bahwa bahan ajar sangat penting artinya bagi guru dan siswa, guru akan mengalami kesulitan dalam meningkatkan hasil dan mutu pembelajaran jika tanpa disertai bahan ajar yang lengkap. Bahan ajar mempunyai jenis seperti bahan ajar visual, yang terdiri dari buku ajar, handout, modul, lembar kerja siswa, gambar, brosur, dan lain sebagainya. Ada pula bahan ajar interaktif, seperti bahan ajar berbasis web, dan aplikasi pembelajaran interaktif (Setiawan & Wariin B, 2017).

Untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) karena LKS dapat memudahkan guru maupun siswa dalam mengerjakan tugas-tugas suatu pokok bahasan berisi informasi pendukung, latihan-latihan yang harus dikerjakan oleh siswa dalam suatu konsep pokok bahasan yang terdapat dalam kurikulum yang disusun guru (Ermi, 2017). Dalam LKS siswa akan mendapatkan materi, ringkasan, tugas yang berkaitan dengan materi dan terdapat arahan untuk memahami materi yang diberikan serta terdapat tempat untuk menuliskan jawaban, hal ini akan membuat siswa belajar mandiri dan mempermudah proses pembelajaran (Jayanti & Wiratomo, 2017). Pengembangan LKS pada saat ini baru sebatas latihan soal

dan belum dapat menjadi bahan ajar yang mampu meningkatkan pemahaman konsep (Saraswati & Nuryani, 2018). Pembelajaran *PBL* dapat sesuai dengan langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur salah satu media yang dapat digunakan adalah Lembar Kerja Siswa. Hal ini sesuai dengan pengertian LKS, yaitu lembaran-lembaran yang berisi informasi dan instruksi untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar (Ernawati, Ibrahim, & Afiif, 2017).

Pengembangan LKS berbasis *PBL* menghubungkan materi pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan permasalahan yang nyata dapat mempermudah proses pembelajaran dengan menghadirkan gambar dan bentuk visual secara kontekstual. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan lembar kerja siswa berbasis *Problem Based Learning* pada materi bangun ruang sisi datar kelas yang valid dan praktis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dan menghasilkan produk bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* tentang materi bangun ruang sisi datar di SMP Negeri 11 Lubuklinggau. Adapun desain dan pengembangan LKS menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan yaitu: *Analysis* (analisis), *Design* (desain), dan *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi).

Tahap Analysis; dilaksanakan analisis kebutuhan, analisis kompetensi dan instruksional.

Tahap Design; dalam tahap ini kegiatannya adalah menentukan proses

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>

yang sistematis dimulai dari menetapkan tujuan pembelajaran, skenario pembelajaran, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar.

Tahap Development; pada tahap ini berisikan kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Tahap pengembangan ini juga dilakukan pengumpulan materi, penggarapan atau pembuatan, pengujian dan distribusi, pengembangan instrumen evaluasi produk, melalui evaluasi ahli isi, media dan desain pembelajaran, perbaikan produk berdasarkan pendapat dan saran dari para ahli. Setelah melalui tahap tersebut barulah dapat dilakukan uji coba kelompok kecil.

Tahap Implementation; tahap ini meliputi uji coba kelompok besar.

Tahap Evaluation; dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. *Evaluation formatif* dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka, sedangkan *evaluation sumatif* dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan.

Penelitian dilaksanakan menggunakan angket. Angket yang digunakan untuk menilai kevalidan dan kepraktisan LKS yang telah dikembangkan. Untuk validator para ahli terdiri dari ahli bahasa, ahli materi dan ahli media yang merupakan dosen STKIP PGRI Lubuklinggau. Uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 6 siswa yang dipilih secara heterogen yaitu siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah, sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan oleh 27 siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Lubuklinggau. Analisis data untuk kevalidan kepraktisan masing-masing dijabarkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria valid.

Interval Rerata Skor	Kategori
$x > \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Sangat valid
$\bar{X}_i + 0,6 \times sb_i < x \leq \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Valid
$\bar{X}_i - 1,8 \times sb_i < x \leq \bar{X}_i - 0,6 \times sb_i$	Kurang valid
$x \leq \bar{X}_i - 1,8 \times sb_i$	Sangat kurang valid

Widoyoko (2009)

Tabel 2. Kriteria praktis.

Interval Rerata Skor	Kategori
$x > \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Sangat praktis
$\bar{X}_i + 0,6 \times sb_i < x \leq \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Praktis
$\bar{X}_i - 1,8 \times sb_i < x \leq \bar{X}_i - 0,6 \times sb_i$	Kurang praktis
$x \leq \bar{X}_i - 1,8 \times sb_i$	Sangat kurang praktis

Widoyoko (2009)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahap Analysis; tahap ini meliputi analisis kebutuhan, analisis kompetensi dan analisis instruksional siswa. Hasil dari analisis kebutuhan yang dilakukan pada tanggal 7–12 Januari 2019 menunjukkan bahwa guru masih mengalami kesulitan dalam menemukan LKS yang memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah. Hal ini berdampak pada kualitas pembelajaran yang didapatkan oleh siswa. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa penggunaan LKS dalam proses pembelajaran matematika sangat mempengaruhi prestasi akademik siswa. Tuntutan dari kurikulum 2013 yang bertujuan untuk mendorong siswa agar lebih baik dalam melakukan observasi, bertanya dan mengkomunikasikan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>

(mempresentasikan) yang mereka peroleh atau mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran diperlukan sebuah LKS berbasis model pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran, menyajikan permasalahan yang harus dipecahkan bersama sehingga terciptanya kegiatan pembelajaran yang mampu melatih kemampuan memecahkan masalah dan dapat meningkatkan kerjasama dan tanggung jawab siswa dalam menemukan konsep.

Tahap Design; hasil dari tahap analisis dijadikan sebagai dasar dalam membuat desain LKS. Adapun yang harus dilakukan dalam tahap desain

yaitu penyusunan rancangan LKS dan membuat instrumen penelitian.

Tahap Development; setelah perancang menghasilkan rancangan awal LKS (Draf I LKS) kemudian divalidasi yang dilakukan oleh validator (ahli bahasa, ahli materi dan ahli media) yaitu penilaian LKS pada setiap aspek yang ditanyakan pada lembar penilaian dilihat dari komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, aspek penilaian *Problem Based Learning*, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikan. Selain itu, dalam validasi ini validator memberi komentar dan saran untuk perbaikan LKS yang disajikan pada Tabel 3. Selanjutnya hasil penilaian dan saran digunakan untuk revisi LKS.

Tabel 3. Komentar dan saran dari ketiga validator

Validator	Komentar dan Saran
Ahli Bahasa	Perbaiki beberapa kalimat dan kata yang salah pengetikan
Ahli Materi	Perbaiki soal dan kesimpulan atau refleksi.
Ahli Media	1. Tambahkan nomor urut pada peta konsep dan petunjuk penggunaan. 2. Perhatikan resolusi gambar (terdapat gambar yang tidak jelas). 3. Tambahkan keterangan gambar atau ilustrasi. 4. Secara keseluruhan sudah baik dan dapat digunakan dengan revisi.

Secara umum, penilaian terhadap rancangan LKS oleh para ahli adalah “LKS dapat digunakan dengan revisi sesuai saran” dan hasil perhitungan validitas dari semua para ahli adalah “*valid*” dengan rata-rata skor 3,08.

Pelaksanaan uji coba kelompok kecil terdiri dari 6 siswa yang diambil secara heterogen, yang memiliki tingkat kemampuan rendah, sedang dan tinggi. Sebelum diberikan angket kepraktisan siswa, enam orang siswa diminta untuk mempelajari LKS terlebih dahulu secara mandiri dalam waktu 30 menit. Setelah itu masing-masing siswa diberikan angket kepraktisan yang terdiri dari 20 pernyataan yang bertujuan untuk mengetahui respon kepraktisan siswa terhadap LKS yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil perhitungan angket kepraktisan uji coba kelompok kecil, yang diperoleh 6 siswa yang menunjukkan respon positif terhadap LKS berbasis *Problem Based Learning* dengan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,36. Hasil dari penilaian angket kepraktisan uji coba kelompok kecil dikategorikan **Praktis** dan menunjukkan tidak perlu adanya revisi terhadap LKS berbasis *PBL* yang dikembangkan. Dengan demikian, LKS yang dikembangkan dapat digunakan pada tahap uji coba kelompok besar.

Tahap Implementation; Uji coba kelompok besar dilakukan ada siswa kelas VIII.2 SMP Negeri 11 Lubuklinggau yang berjumlah 27 siswa. Dalam uji coba ini, peneliti bertindak sebagai fasilitator. Selama proses

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>

pembelajaran, peneliti membimbing siswa dengan panduan LKS dan RPP yang telah disiapkan. Perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS berbasis *Problem Based Learning*. Waktu pelaksanaa uji coba ini dilaksanakan selama satu kali pertemuan untuk melihat respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Terdapat kendala dalam uji kelompok besar yaitu beberapa siswa mengalami kesulitan ketika menyelesaikan operasi hitung untuk angka yang tergolong besar, kurangnya rasa percaya diri ketika akan menjawab masalah yang disajikan.

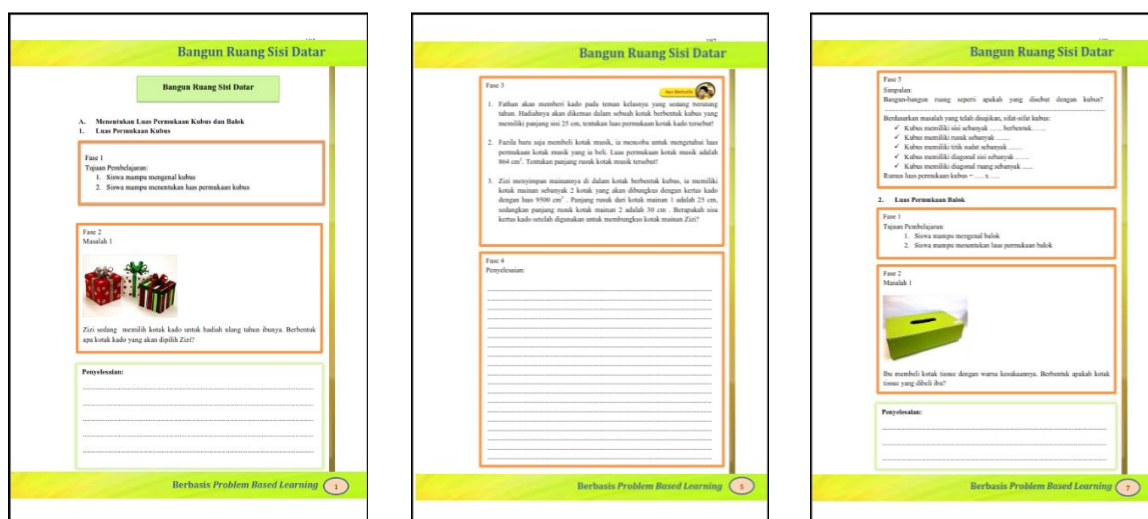
Setelah siswa selesai mengikuti proses pembelajaran, siswa diminta untuk mengisi angket kepraktisan siswa yang terdiri dari 20 butir pernyataan. Angket kepraktisan siswa diberikan untuk mengetahui respon kepraktisan siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Berdasarkan hasil perhitungan angket uji coba kelompok besar memperoleh skor rata-rata sebesar 3,40. Dengan demikian hasil perhitungan angket kepraktisan siswa terhadap LKS yang dikembangkan dikategorikan **Praktis** disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis angket kepraktisan siswa

No	Pernyataan	Jumlah Siswa	Skor yang diperoleh
1	Tampilan atau gambar LKS membuat saya senang dalam mempelajari materi	27	99
2	Saya dapat mengetahui isi apa saja yang akan saya pelajari pada LKS ini dari daftar isi	27	89
3	Gambar maupun ilustrasi dalam LKS ini bagi saya tidak membingungkan	27	95
4	Dalam menjelaskan suatu konsep LKS ini menggunakan ilustrasi masalah nyata	27	88
5	Masalah, ilustrasi, maupun uji kompetensi pada LKS ini memuat masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	27	92
6	Saya dapat menghubungkan isi LKS ini dengan hal-hal lain yang pernah saya lihat/ketahui yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	27	86
7	Kegiatan yang ada pada LKS membuat saya mudah memahami materi	27	88
8	Dengan LKS, saya merasa mudah untuk mengingat konsep-konsep materi pelajaran	27	94
9	Adanya masalah yang mengawali kegiatan dalam LKS membantu saya memahami materi Bangun Ruang Sisi datar	27	96
10	Tampilan atau gambar LKS ini membosankan	27	101
11	Bahas yang digunakan dalam LKS ini mudah dipahami	27	83
12	Saya senang pembelajaran menggunakan LKS ini	27	87
13	Saya lebih paham jika rumus matematika diperoleh dengan cara menemukan sendiri	27	88
14	Pembelajaran menggunakan LKS ini terlalu berbelit sehingga membuat saya bingung memahami materi	27	92
15	Kegiatan yang ada dalam LKS membuat saya mudah memahami materi	27	90

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>

16	Perintah dalam LKS membuat saya bingung	27	100
17	Kombinasi warna yang digunakan dalam LKS ini meningkatkan semangat saya belajar matematika	27	93
18	Setelah menggunakan LKS ini, saya bersemangat untuk belajar bangun ruang sisi datar	27	93
19	Penggunaan symbol dan istilah dalam LKS ini mudah dipahami	27	89
20	LKS ini dapat memotivasi dan menambah pengetahuan saya untuk belajar bangun ruang sisi datar	27	95
Jumlah		540	1838
Skor Rata-rata			3,40



Gambar 1. Hasil produk LKS berdasarkan tahapan *PBL*

Berdasarkan pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa LKS yang dikembangkan memuat setiap tahapan dari *Problem Based Learning*, sehingga setiap tahapan pada *PBL* fase 1 adalah penyajian tujuan pembelajaran, fase 2 adalah penyajian masalah secara kontekstual, fase 3 adalah latihan soal, fase 4 mengenai penyelesaian dari permasalahan, dan fase yang terakhir adalah simpulan.

Tahap *Evaluation*; pada tahap evaluasi, data dari analisis angket kepraktisan siswa kemudian dianalisis. Analisis angket kepraktisan siswa

bertujuan untuk mengetahui respon kepraktisan siswa terhadap LKS yang dikembangkan dan untuk mengetahui kepraktisan LKS yang dikembangkan. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kualitas Lembar Kerja Siswa berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 11 Lubuklinggau ditinjau dari aspek kevalidan dan kepraktisan dapat dikategorikan **valid** dan **praktis**.

Penelitian ini memberikan implikasi yaitu dapat menyediakan lingkungan pembelajaran matematika

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>

yang biasanya terbatas di dalam kelas menjadi pembelajaran di luar kelas disajikan bersifat terbuka, dapat memfasilitasi peserta didik untuk mampu memahami konsep matematika dengan pengetahuan awal yang sudah mereka ketahui karena melakukan lingkungan siswa sendiri, dan dapat menyediakan lingkungan pembelajaran yang menciptakan motivasi yang baik dan menyenangkan serta bebas dari anggapan bahwa matematika itu sulit.

Proses penelitian ini sejalan dengan penelitian Zulfah (2017), hanya saja model pengembangan yang dipakai berbeda dari penelitian ini. Zulfah (2017) telah mengembangkan LKPD berbasis PBL untuk materi matematika semester 1 SMP kelas VIII. Hanya saja LKPD yang dikembangkan baru terbatas pada tahapan *preliminary research*. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini merupakan penyempurnaan dari beberapa hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pengembangan LKS berbasis PBL.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa LKS berbasis PBL pada materi bangun ruang sisi datar yang dikembangkan dikategorikan valid dan praktis untuk proses pembelajaran.

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya hendaknya dapat mengembangkan LKS pada materi yang lebih luas lagi dan penelitian selanjutnya dapat mencapai tahap melihat efektivitas pembelajaran dengan menggunakan LKS yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, F. (2013). Peran Guru dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Aspirasi*, 4(1), 65-74.
- Anwar, R. (2014). Hal-Hal Yang Mendasari Penerapan Kurikulum 2013. *Jurnal Humaniora*, 5(1), 97-106.
- Ermi, N. (2017). Penggunaan Media Lembar Kerja Siswa (LKS) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sosiologi Siswa Kelas XI SMAN 15 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan*, 37-45.
- Ernawati, A., Ibrahim, M. M., & Afiif, A. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Multiple Intelligences Pada Pokok Bahasan Substansi Genetika Kelas XII IPA SMA Negeri 16 Makassar. *Jurnal Biotech*, 5(2), 1-18.
- Jayanti, M., & Wiratomo, Y. (2017). Perancangan Media Siap UN Matematika SMP Berbasis Android. *Jurnal SAP*, 2(1), 22-32.
- Nasution, A. (2016). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kependidikan*, 1(1), 47-63.
- Saraswati, A. M., & Nuryani, C. E. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berdasarkan Model Pembelajaran Guided Discovery. *Jurnal Aksioma*, 9(1), 97-112.
- Setiawan, A., & Wariin B, I. (2017). Desain Bahan Ajar Yang Berorientasi Pada Model Pembelajaran Student Team Achievement Division Untuk Capaian Pembelajaran Pada Ranah Pemahaman Siswa Pada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>

- Mata Pelajaran IPS Kelas VII
SMP Negeri 1 Plered Kabupaten
Cirebon. *Jurnal Edunomic*, 5(1),
17-32.
- Sofyan, H., & Komariah, K. (2016).
Pembelajaran Problem Based
Learning Dalam Implementasi
Kurikulum 2013 di SMK. *Jurnal
Pendidikan Vokasi*, 6(3), 260-
271.
- Wahyuni, R., & Efuansyah. (2018).
Model Pembelajaran Missouri
Mathematics Project (MMP)
Menggunakan Strategi Think
Talk Wite (TTW) terhadap
Kemampuan Berpikir Kritis dan
Kemampuan Pemecahan
Masalah. *JNPM (Jurnal
Nasional Pendidikan
Matematika)*, 2(1), 24-36.
- Wasonowati, R. R., Redjeki, T., &
Ariani, S. R. (2014). Penerapan
Model Problem Based Learning
(PBL) Pada Pembelajaran
Hukum-hukum Dasar Kimia
Ditinjau Dari Aktivitas Dan
Hasil Belajar Siswa Kelas X
IPA SMA Negeri 2 Surakarta
Tahun Pelajaran 2013/2014.
Jurnal Pendidikan Kimia, 3(3),
66-75.
- Widoyoko, E. P. (2009). *Evaluasi
Program Pembelajaran*.
Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Zulfah. (2017). Tahap Preliminary
Research Pengembangan LKPD
Berbasis PBL Untuk Materi
Matematika Semester 1 Kelas
VIII SMP. *Jurnal Cendekia:
Pendidikan Matematika*, 1(2), 1-
12.

PENINGKATAN KECERDASAN INTRAPERSONAL DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *TAKE AND GIVE* BERBASIS MATEMATIKA REALISTIK

Lylo Paradita¹, Ira Vahlia², Yeni Rahmawati ES^{3*}

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Metro

*Corresponding author. Address: Department of Mathematics Education, Muhammadiyah University of Metro,
34111, Lampung, Indonesia

E-mail: nengdita21@gmail.com¹⁾
iravahlia768@yahoo.co.id²⁾
yeni.rahmawati1988@yahoo.com^{3*)}

Received 8 November 2019; Received in revised form 6 December 2019; Accepted 25 December 2019

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kecerdasan intrapersonal dan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan subyek penelitian adalah siswa kelas VII SMP Darma Bakti Punggur Tahun Pelajaran 2018/2019 yang terdiri 15 siswa. Dari hasil penelitian dan pembahasan, terlihat adanya peningkatan kecerdasan intrapersonal dan hasil belajar matematika siswa pada pembelajaran yang dilakukan. Hal ini dapat diketahui dari peningkatan persentase ketiga indikator kecerdasan intrapersonal yaitu mengenali diri sendiri meningkat sebesar 6,67%, mengetahui yang diinginkan meningkat sebesar 6,67% dan mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri meningkat sebesar 13,33%. Selain itu peningkatan persentase rata-rata kecerdasan intrapersonal sebesar 84,45% menjadi 93,33% serta 15 siswa mengalami peningkatan kecerdasan intrapersonal. Untuk hasil belajar matematika dapat dilihat dari peningkatan rata-rata ketuntasan tiap pertemuan pada siklus I dan siklus II. Selain itu untuk rata-rata ketuntasan secara klasikal meningkat sebesar 93,33%.

Kata kunci: hasil belajar; kecerdasan intrapersonal; matematika realistik; model *take and give*.

Abstract

The purpose of this study was to improve interpersonal intelligence and learning outcomes through *take and give* learning model based on realistic mathematic. The type of this research is classroom action research with the research subjects being seventh-grade students of Darma Bakti Punggur Middle School 2018/2019 Academic Year consisting of 15 students. From the results of the research and discussion, it is seen that there is an increase in interpersonal intelligence and the results of students' mathematics learning in the learning done. This can be seen from the increase in the percentage of the three indicators of interpersonal intelligence, namely recognizing yourself increased by 6.67%, knowing what was desired increased by 6.67% and knowing what was important in yourself increased by 13.33%. Also, the increase in the average percentage of interpersonal intelligence was 84.45% to 93.33%, and 14 students experienced an increase in interpersonal intelligence. For mathematics learning outcomes can be seen from an increase in the completeness of each meeting in the first cycle and second cycle. In addition to the average completeness in classics increased by 93.33%.

Keywords : interpersonal intelligence; learning outcomes; realistic mathematics; *take and give* model.

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan adalah menciptakan pribadi berkualitas dan memiliki karakter sehingga mempunyai visi yang luas kedepan untuk menggapai cita-cita yang diharapkan

serta mampu beradaptasi dalam berbagai lingkungan. Pendidikan sangat dibutuhkan guna untuk mempersiapkan masa depan anak-anak indonesia menjadi lebih baik.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

Disadari atau tidak, matematika sangat penting sebagai alat bantu dalam memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, siswa dituntut untuk dapat menguasai materi matematika. Akan tetapi ternyata tidak semua siswa dapat menguasai materi matematika. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil belajar matematika ulangan tengah semester genap kelas VIIA SMP Darma Bakti Punggur Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2017/2018 pada Tabel 1.

Tabel 1. Data nilai ulangan tengah semester

No	Nilai	Keterangan	Frekuensi	(%)
1	≥ 63	Tuntas	3	16,7
2	< 63	Tidak tuntas	15	83,3
Jumlah			18	100%

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa 83,3% siswa kelas VIIA belum memenuhi KKM. Ini berarti bahwa sebagian besar siswa belum menguasai materi yang telah disampaikan. Selanjutnya dilakukan pra-survei terhadap kecerdasan intrapersonal siswa. Ada 3 aspek yang digunakan untuk melihat kecerdasan intrapersonal yakni mengenali diri sendiri, mengetahui yang diinginkan, dan mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri. Berikut adalah data hasil pra survei kecerdasan intrapersonal siswa yang dilakukan di kelas VII A dengan jumlah siswa 18 orang.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa untuk setiap aspek, persentase siswa yang mengenali diri sendiri, mengetahui yang diinginkan dan mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri masih sangat rendah. Hal ini menunjukkan rendahnya kecerdasan intrapersonal siswa.

Tabel 2. Data awal kecerdasan intrapersonal siswa.

No	Aspek yang diamati	Banyak Siswa	Persentase
1.	Mengenali diri sendiri	5	27,78 %
2.	Mengetahui yang diinginkan	8	44,45 %
3.	Mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri.	5	27,78 %

Salah satu inovasi dalam pembelajaran agar dapat meningkatkan kecerdasan intrapersonal dan hasil belajar matematika adalah memilih model pembelajaran. Model pembelajaran yang dipilih harus dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menginterpretasikan suatu permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan baik dan dapat meningkatkan kecerdasan intrapersonal siswa. Inovasi pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang ditemukan adalah model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik karena pembelajaran tersebut menekankan keterkaitan antara materi dengan pengalaman sehari-hari.

Pembelajaran dengan model pembelajaran *take and give* adalah pemberian kartu yang bertujuan agar siswa saling berbagi materi, melatih siswa terlibat menyampaikan dan menerima materi dari siswa lain secara berulang-ulang agar siswa menjadi lebih aktif. Guru melakukan evaluasi pada siswa di akhir pembelajaran dengan cara menanyakan apa yang didapatkan dari siswa lainnya. Fadila & Indrawati (2014) Model pembelajaran kooperatif tipe *Take and Give* untuk membantu siswa memperdalam dan mempertajam materi pelajaran serta meningkatkan skill dasar, pencapaian, interaksi positif antar siswa, harga diri dan sikap penerimaan pada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

siswa-siswa lain yang berbeda. Model pembelajaran *take and give* memiliki beberapa kelebihan. Hal ini seperti yang dijelaskan Udayanti & Riastini (2017) kelebihan model pembelajaran *take and give* adalah sebagai berikut: 1) peserta didik akan lebih cepat memahami penguasaan materi dan informasi, karena mendapatkan informasi dari guru dan peserta didik, 2) dapat menghemat waktu dalam pemahaman dan penguasaan peserta didik akan informasi, 3) meningkatkan kemampuan untuk bekerja sama dan bersosialisasi, 4) melatih kepekaan diri, empati melalui variasi perbedaan sikap dan tingkah laku selama bekerja, 5) upaya mengurangi rasa kecemasan dan menumbuhkan rasa percaya diri, 6) meningkatkan motivasi belajar, sikap dan tingkah laku yang positif serta meningkatkan prestasi belajar.

Widari, dkk (2013) menjelaskan bahwa dalam pendekatan matematika realistik siswa diberikan kesempatan sendiri untuk menemukan ide maupun konsep-konsep, dimana dalam konsep ini diawali dengan masalah realistik. Sedangkan Saharah, dkk (2016) Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik dirancang berawal dari pemecahan masalah yang ada di sekitar siswa dan berbasis pada pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman matematika siswa. Dalam pembelajaran matematika realistik, permasalahan realistik digunakan sebagai fondasi dalam membangun konsep matematika, kemudian definisi akhir, sifat dan teorema dapat ditemukan. Matematika realistik adalah suatu pembelajaran yang dapat membantu siswa lebih mudah memahami suatu materi karena materi yang akan disampaikan ada

keterkaitannya dalam kehidupan sehari-hari yang dialami oleh siswa.

Kecerdasan yang dimiliki oleh seseorang tidak hanya dapat dilihat dari segi akademik, tetapi dapat juga dilihat dari sisi kecerdasan yang lain. Misalnya adalah kecerdasan intrapersonal. Kecerdasan intrapersonal mempunyai peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Utami (2012) menjelaskan bahwa kecerdasan intrapersonal berkaitan dengan pemahaman dan penyesuaian terhadap diri sendiri. Dengan kata lain, kecerdasan intrapersonal meliputi kemampuan yang berkaitan dengan keadaan manusia secara internal, yaitu yang berkaitan dengan refleksi diri, berpikir meta-kognisi, menyadari adanya kenyataan spiritual. Kemampuan tersebut akan dibutuhkan oleh manusia dalam menjalani kehidupan. Sedangkan Krobo (2014) memaparkan bahwa kecerdasan intrapersonal yang kuat menempatkan kita untuk kesuksesan.

Kecerdasaan intrapersonal juga ikut mempengaruhi hasil belajar matematika siswa. Hal ini senada dengan yang dipaparkan Zefanya (2018) semakin tinggi tingkat kecerdasan intrapersonal dan kedisiplinan belajar siswa, akan semakin tinggi pula prestasi belajar matematika siswa. Hal ini disebabkan siswa yang memiliki kecerdasan intrapersonal akan jauh lebih bertanggung jawab terhadap dirinya sendiri sehingga siswa tersebut akan memiliki kesadaran dan tanggung jawab terhadap dirinya sendiri untuk terus memperbaiki dan meningkatkan kualitas belajarnya.

Pelaksanaan model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik diawali dengan penjelasan materi yang terkait dalam kehidupan sehari-hari siswa oleh guru, pemberian kartu dengan materi yang terkait dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

kehidupan sehari-hari siswa, sub materi semua siswa berbeda dalam setiap kelompok, hal ini bertujuan memberi kesempatan siswa untuk mempelajari materinya sehingga dapat dijelaskan pada kelompoknya. Dengan demikian, diharapkan setelah dilaksanakan model pembelajaran *take and give* kecerdasan intrapersonal dan hasil belajar matematika siswa dapat lebih maksimal.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui peningkatan pelaksanaan model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik terhadap kecerdasan intrapersonal dan hasil belajar siswa

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang meliputi 4 langkah yakni: perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan, dan refleksi. Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 siklus, masing-masing siklus terdiri dari 3 pertemuan. Materi yang disampaikan tentang aritmatika sosial.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Darma Bakti Punggur Lampung Tengah. Subjek penelitian tindakan kelas ini adalah seluruh siswa kelas VII A SMP Darma Bakti Punggur Tahun Pelajaran 2018/2019. Jumlah siswa sebanyak 15 orang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, angket dan observasi. Tes yang digunakan untuk mengukur ketuntasan hasil belajar siswa berupa soal essay. Angket digunakan untuk mengukur kecerdasan intrapersonal siswa berupa item-item pernyataan sebanyak 20 butir. Sedangkan observasi digunakan untuk mencatat dan mengetahui pembelajaran

yang berlangsung dari segi guru maupun siswa berupa lembar observasi.

Analisis data yang digunakan untuk menghitung persentase jumlah siswa yang memenuhi KKM dan persentase target kecerdasan intrapersonal adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Dengan keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi siswa yang memenuhi KKM/ Frekuensi siswa yang menjawab item angket pada tiap indikator

N = Jumlah individu

Lima aspek model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: informasikan kompetensi, menyajikan materi, pemantapan materi, evaluasi, refleksi. Adapun langkah-langkah penerapan model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

Tabel 3. Langkah-langkah penerapan model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik

No	Aspek	Langkah-Langkah Pembelajaran
1.	Informasikan Kompetensi	a. Membuat kartu berisikan nama siswa, bahan belajar (sub materi) dan nama yang diberikan informasi, serta soal dalam masalah kehidupan sehari-hari siswa b. Menyiapkan kelas dengan baik
2.	Menyajikan Materi	Guru memberikan contoh atau masalah yang berkaitan dengan masalah kontekstual
3.	Pemantapan Materi	a. Guru memberikan kartu untuk dikerjakan secara mandiri b. Guru memberikan waktu berfikir untuk mengerjakan masalah-masalah yang ada dalam kartu c. Siswa mempergunakan waktu yang telah diberikan guru untuk memikirkan penyelesaian masalah yang ada d. Siswa bergabung dengan pasangannya masing-masing dengan pengorganisasian dari guru yang telah ditetapkan sebelumnya e. Siswa mempergunakan waktu yang telah diberikan guru untuk saling bertukar informasi mengenai masing-masing masalah yang telah diberikan serta memperbaiki masalah yang kurang tepat dengan pasangannya. f. Siswa membagikan informasi yang telah disampaikan oleh teman satu kelompok kepada kelompok lain dengan mencatat nama siswa lain didalam kartu yang telah diberikan, sampai semua siswa dapat saling menerima dan memberi materi masing-masing
4.	Evaluasi	Guru mengevaluasi pemahaman siswa mengenai materi dengan memberikan siswa sebuah pertanyaan yang ada pada kartu kelompok lain.
5.	Refleks	Siswa bersama guru menyimpulkan materi

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data diperoleh dari proses pembelajaran berupa kecerdasan intrapersonal selama tindakan. Pada penelitian ini, indikator keberhasilan kecerdasan intrapersonal yang ingin dicapai pada akhir siklusnya menurut Krobo (2014) yang tersaji pada Tabel 4.
2. Peningkatan hasil belajar melalui model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik dilihat dengan adanya ketuntasan hasil belajar pada akhir siklus

menurut Sepharyanto, dkk (2017) minimal $\geq 85\%$

Tabel 4. Indikator keberhasilan kecerdasan intrapersonal

No	Aspek yang diamati	Target
1.	Mengenali diri sendiri	$\geq 82,13\%$
2.	Mengetahui yang diinginkan	$\geq 82,13\%$
3.	Mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri.	$\geq 82,13\%$

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Kecerdasan Intrapersonal

Kecerdasan intrapersonal siswa dalam pembelajaran pada siklus I yang diperoleh dari angket dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5, peningkatan pada aspek mengenali diri sendiri dan aspek mengetahui yang diinginkan sudah mencapai indikator

keberhasilan yang ingin dicapai tetapi pada aspek mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri belum mencapai indikator keberhasilan dikarenakan kesadaran diri siswa dalam memahami arti sebuah pembelajaran belum tumbuh. Diperkuat dengan dilihatnya hasil observasi dalam pembelajaran siswa belum terfokus pada penjelasan materi yang disampaikan oleh guru.

Tabel 5. Data angket kecerdasan intrapersonal siklus I

No	Aspek yang diamati	Persentase siklus I	Target
1.	Mengenali diri sendiri	86,67 %	$\geq 82,13\%$
2.	Mengetahui yang diinginkan	86,67 %	$\geq 82,13\%$
3.	Mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri.	80%	$\geq 82,13\%$

Selanjutnya, oleh karena ada aspek kecerdasan intrapersonal yang belum memenuhi indikator keberhasilan

maka dilakukan siklus II. Adapun data yang diperoleh dari angket pada siklus II dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data angket kecerdasan intrapersonal siklus II

No	Aspek yang diamati	Persentase siklus II	Target
1.	Mengenali diri sendiri	93,33%	$\geq 82,13\%$
2.	Mengetahui yang diinginkan	93,33%	$\geq 82,13\%$
3.	Mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri.	93,33%	$\geq 82,13\%$

Berdasarkan data pada Tabel 6, semua aspek kecerdasan intrapersonal sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan. Pada aspek mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri sudah mencapai indikator keberhasilan yang ingin dicapai, indikator keberhasilan dapat dicapai karena kesadaran diri siswa dalam

memahami arti sebuah pembelajaran sudah tumbuh dan dalam pembelajaran siswa sudah terfokus pada penjelasan guru.

Adapun perbandingan data kecerdasan intrapersonal siswa dari pra PTK sampai siklus II dapat dilihat pada Tabel 7.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

Tabel 7. Persentase hasil angket kecerdasan intrapersonal pada pra PTK, siklus I dan siklus II

No	Aspek yang diamati	Pra PTK	Persentase siklus I	Persentase siklus II	Peningkatan
1.	Mengenali diri sendiri	27,78 %	86,67%	93,33%	6,67%
2.	Mengetahui yang diinginkan	44,45 %	86,67%	93,33%	6,67%
3.	Mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri.	27,78 %	80%	93,33%	13,33%

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui bahwa kecerdasan intrapersonal anak dari sebelum tindakan sampai dengan siklus II menunjukkan peningkatan. Pada aspek mengenali diri sendiri pra penelitian 27,78 %, siklus I sebesar 86,67 %, dan siklus II sebesar 93,33 %. Pada aspek Mengetahui yang diinginkan pra penelitian 44,45 %, siklus I sebesar 86,67 %, dan siklus II sebesar 93,33 %. Pada aspek mengetahui apa yang penting dalam diri sendiri pra penelitian 27,78 %, siklus I sebesar 80% dan siklus II sebesar 93,33 %. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kecerdasan intrapersonal siswa dapat meningkat setelah diterapkan model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik.

Kecerdasan intrapersonal siswa dapat meningkat dengan diterapkannya pembelajaran bermain peran (Krobo, 2014). Mubarakah (2014) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif *take and give* pada kelas eksperimen dapat mendorong siswa lebih aktif di kelas seperti aktif dalam diskusi kelompok yaitu saling memberi dan menerima. Pada pembelajaran *take and give* membuat interaksi antara siswa dan guru berjalan seperti yang diharapkan. Siswa sudah memahami arti sebuah pembelajaran, pemahaman materi siswa lebih melekat berkat

adanya pembelajaran yang lebih pada kehidupan sehari-hari.

2. Hasil Belajar Matematika

Penilaian hasil belajar siswa pada siklus I didasarkan pada kemampuan kognitif siswa dalam mengerjakan soal yang diberikan. Data hasil belajar matematika siswa pada tes siklus I dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data hasil belajar matematika pada test siklus I.

No	Nilai	Kriteria	Jumlah siswa	Persentase
1.	≥ 63	Tuntas	13	86,77 %
2.	> 63	Tidak tuntas	2	13,33 %
Jumlah			15	100 %

Berdasarkan Tabel 8, tingkat kemampuan siswa dalam mengerjakan soal diukur dari tingkat ketuntasan. Pada penelitian ini kriteria keberhasilan adalah ketuntasan hasil belajar siswa mencapai $\geq 85\%$ di atas KKM (63). Hasil analisis tes hasil belajar pada siklus I mencapai 86,77 % dengan rincian dari 15 siswa sebanyak 13 siswa mendapatkan nilai di atas KKM dan 2 siswa mendapatkan nilai di bawah KKM. Berdasarkan hasil tes akhir siklus I ini dikatakan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa sudah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan atau indikator keberhasilan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

Meskipun hasil belajar pada siklus I sudah memenuhi indikator keberhasilan, namun tetap diberikan tes hasil belajar pada siklus II. Hal ini untuk lebih menyakinkan lagi bahwa model pembelajaran *take and give*

berbasis matematika realistik dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun data hasil belajar matematika pada siklus II dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data hasil belajar matematika mengerjakan test siklus II.

No.	Nilai	Kriteria	Jumlah siswa	Persentase
1.	≥ 63	Tuntas	14	93,33 %
2.	> 63	Tidak tuntas	1	6,67 %
		Jumlah	15	100%

Berdasarkan Tabel 9, analisis tes hasil belajar pada siklus II mencapai 93,33 %, dengan perincian dari 15 siswa sebanyak 14 siswa mendapatkan nilai di atas KKM dan 1 siswa mendapatkan nilai di bawah KKM. Berdasarkan hasil

tes akhir siklus II ini dikatakan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa sudah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan. Adapun perbandingan rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I dan II dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Perbandingan rata-rata hasil belajar siswa siklus I dan siklus II

Indikator	Target	Siklus I	Siklus II	Peningkatan
Ketuntasan hasil belajar	$\geq 85\%$	86,77 %	93,33%	6,56%

Pada Tabel 10 tampak bahwa siklus I Persentase yang diperoleh sebesar 86,77% melebihi indikator keberhasilan yang ingin dicapai. Pada siklus II meningkat sebesar 6,56% sehingga menjadi 93,33%.

Fadila & Indrawati (2014) model pembelajaran *take and give* dapat meningkatkan hasil belajar siswa baik itu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Hal ini sejalan dengan (Sepharyanto dkk, 2017) Pembelajaran kooperatif tipe *Take and Give* merupakan salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan juga dapat melatih dan meningkatkan kerjasama dan sikap sosial pada diri siswa.

Anisa (2015) memaparkan bahwa pembelajaran pendidikan matematika realistik dengan prinsip yaitu menggunakan masalah

kontekstual, menggunakan model, menggunakan kontribusi dan produksi siswa, proses pembelajaran yang interaktif, dan keterkaitan antar topik memberikan kontribusi positif terhadap sikap siswa. Sedangkan Saharah, dkk (2016) Pembelajaran pendekatan matematika realistik ternyata dapat meningkatkan kemandirian siswa dan rasa percaya diri untuk menyelesaikan tugas yang diberikan sehingga mereka termotivasi untuk meningkatkan hasil belajar mereka.

Peningkatan hasil belajar matematika disebabkan kesadaran diri siswa memahami arti sebuah pembelajaran sudah tumbuh dan dapat menerima pendapat atau masukan dari teman maupun guru. Peningkatan hasil belajar terjadi karena proses pembelajaran pada siklus II dilakukan upaya-upaya memperbaiki pencapaian

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

target indikator kecerdasan intrapersonal dan hasil belajar yang belum tercapai pada siklus I setelah melakukan evaluasi pada akhir siklus I.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *take and give* berbasis matematika realistik yang dilakukan di kelas VII A SMP Darma Bakti Punggur semester genap tahun pelajaran 2018/2019 dapat meningkatkan kecerdasan intrapersonal siswa dan hasil belajar matematika siswa.

Dengan memperhatikan hasil penelitian dan pembahasan, saran yang dapat diberikan sebagai berikut: 1) harus lebih cermat dalam mengalokasikan waktu selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini disebabkan agar waktu yang digunakan tidak hanya untuk diskusi dalam menyelesaikan persoalan pada kartu, sehingga pembahasan soal secara bersama-sama berjalan dengan lancar, 2) Guru dalam menyampaikan materi harus menarik, simpel, mempunyai aturan yang jelas agar siswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan kartu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, W. N. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematik Melalui Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Untuk Siswa SMP Negeri Di Kabupaten Garut. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 1(1), 73–82.
- Fadila, N & Indrwati, V. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Take And Give Pada Kompetensi Dasar Teknik Pengolahan Makanan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Jasa Boga 3 Smk Negeri 2 Boyolangu. *Journal Boga*, 3(3), 58-67.
- Krobo, A. (2014). Peningkatan Kecerdasan Intrapersonal Melalui Kegiatan Bermain Peran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 8(1), 25-34.
- Mubarokah, R. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Take And Give Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas VII. *Jurnal Delta*. 2(2), 35-41.
- Saharah, dkk. (2016). Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas 1 SD Integral Rahmatullah Tolitoli Pada Materi Penjumlahan Dan Pengurangan Bilangan. *Jurnal Kreatif Tadulako*, 4(3), 178 – 192.
- Sepharyanto, dkk. (2017). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Take and Give dan Quick On The Draw. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 2(4), 579-591.
- Udayanti, I.A.G.S. & Riastini, P. N. (2017). Penerapan Metode Take And Give Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IVA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1(1), 51–58. DOI: [10.23887/jisd.v1i1.10118](https://doi.org/10.23887/jisd.v1i1.10118)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2473>

Utami, A. D. (2012). Peningkatan Kecerdasan Intrapersonal Dan Kecerdasan Interpersonal Melalui Pembelajaran Project Approach. *Jurnal Ilmiah VISI*, 7(2), 138-152. DOI: <https://doi.org/10.21009/JIV.0702>

Widari, I G. A., dkk. (2013). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Bangun Ruang Pada Siswa Kelas IVA SDN 9 Sesetan Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Santiaji Pendidikan*, 3(2).

Zefanya, F. (2018). Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Dan Kedisiplinan Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 3(2). DOI : [10.30998/jkpm.v3i2.2772](https://doi.org/10.30998/jkpm.v3i2.2772)

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN *DRILL AND PRACTICE* BERBANTUAN VIDEO MATA KULIAH KALKULUS INTEGRAL

Eka Rachma Kurniasi¹, Rajab Vebrian²

^{1,2} Pendidikan Matematika, STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung

E-mail: eka.rachmakurniasi@stkipmbb.ac.id¹⁾
rajab.vebrian@stkipmbb.ac.id²⁾

Received 14 November 2019; Received in revised form 5 December 2019; Accepted 25 December 2019

Abstrak

Integral merupakan salah satu konsep dalam matematika yang sangat penting. Namun berdasarkan penelitian bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kalkulus integral. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan pembelajaran *drill and practice* berbantuan video mata kuliah kalkulus integral bagi mahasiswa matematika. Adapun subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung. Jenis penelitian yaitu *development study* terdiri dari *preliminary* dan *formative evaluation*. Adapun teknik pengumpulan dan analisis data meliputi *Walkthrough* atau validasi ahli, dokumentasi, angket, dan wawancara. Hasil yang diperoleh, validasi ahli materi menyatakan menyatakan 67,78 %, ahli media menyatakan 68,75%, ahli bahasa menyatakan 62% keseluruhan ahli menyatakan kriteria Cukup bagus, cukup efektif, cukup tuntas, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil. Sedangkan angket mahasiswa menyatakan validasi sebesar 81,65% dengan kriteria Sangat bagus, sangat efektif, sangat tuntas, sangat dapat digunakan tanpa perbaikan.

Kata kunci: *Drill and practice*; kalkulus; integral; video.

Abstract

Integral is one of the concepts in mathematics that is very important. But based on research that students have difficulty in understanding the concepts of integral calculus. The purpose of this research is to develop video-assisted drill and practice learning on the YouTube channel in the integral calculus course for mathematics. The subjects in this study were prospective mathematics STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung. This type of research is a development study consisting of preliminary and formative evaluation. Data collection and analysis techniques include Walkthrough or expert validation, documentation, questionnaires, and interviews. The results obtained, validation of material experts stated 67.78%, media experts stated 68.75%, linguists stated 62% of all experts stated the criteria were good enough, effective enough, sufficiently complete, could be used but needed minor improvement. A set of student questionnaires stated a validation of 81.65% with the criteria Very good, very effective, very complete, very usable without improvement. But the video is still undergoing revisions in accordance with expert advice.

Keywords: *Calculus; drill and practice; integral; video.*

PENDAHULUAN

Kalkulus merupakan salah satu mata kuliah yang sangat penting, karena merupakan pondasi untuk mata kuliah berikutnya, khususnya dalam rumpun ilmu pengetahuan alam, teknik, maupun matematika sendiri. Hal tersebut berarti apabila seorang mahasiswa tidak memahami kalkulus dengan baik, maka

akan mendapatkan kesulitan untuk mata kuliah yang akan dihadapi pada semester selanjutnya.

Salah satu dari dua topik yang sangat penting dari kalkulus yaitu integral (Zakaria & Salleh, 2015), dimana pada integral tersebut topik definit integral dari suatu fungsi menjadi bagian yang sangat penting.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2490>

Akan tetapi penelitian sebelumnya menyatakan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kalkulus integral (Mahir, 2009). Salah satu kesulitan yang dialami adalah materi konsep integral fungsi yang merupakan bagian dari materi pada kalkulus integral (Ferrer, 2016).

Pada beberapa penelitian sebelumnya yaitu pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual pada materi himpunan berbantu video pembelajaran (Purwanto dan Rizki, 2015). Peneliti lain pun pernah mengembangkan video pembelajaran matematika dengan Model *Assure*. Pada penelitian ini dikembangkan video pembelajaran matematika dengan materi statistika dan didapatkan video pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika (Purwanti, 2015).

Penelitian lain mengungkapkan beberapa kesulitan dalam pembelajaran kalkulus integral. Antara lain (1). Peserta didik kesulitan dalam menggambar grafik; (2). Kesulitan dalam mencari luas daerah yang dicari; (3). Kesulitan dalam menentukan batas integral; (4). Kesulitan dalam menggunakan rumus integral; (5). Kesulitan dalam memahami integral (Susilo, Darhim, & Prabawanto, 2019).

Dari beberapa penelitian di atas menunjukkan bahwa video pembelajaran dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah penelitian ini mengembangkan video pembelajaran *Drill and Practice* pada mata kuliah kalkulus integral. Pada penelitian sebelumnya belum ada yang mengembangkan video pembelajaran dengan metode *Drill and Practice*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa subjek mahasiswa

pendidikan matematika menyatakan kesulitan dalam pembelajaran kalkulus integral. Kesulitan tersebut mencakup sulitnya membaca referensi buku yang ada, ditambah dengan kurangnya tutor sebagai pembimbing di luar pembelajaran di kelas. Karena memahami materi kalkulus integral tidak cukup hanya di kelas. Mahasiswa harus rajin berlatih di luar kelas. Selain itu kemampuan awal mahasiswa mengenai kalkulus pun diperlukan dalam pembelajaran kalkulus integral.

Mengenai masalah tersebut, harus ada bantuan belajar yang diberikan kepada mahasiswa, baik selama proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Karena masalah dalam matematika erat hubungannya dengan suatu konsep abstrak yang hanya dapat diketahui dan didefinisikan melalui ciri-cirinya. Sedangkan objek kajian kalkulus integral adalah konsep abstrak (Alghadari & Kusuma, 2018).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan, yakni membuat sebuah pembelajaran berbantuan video. Pembelajaran ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi kalkulus integral. Selain itu, perkembangan teknologi dan kemudahan mengakses internet bagi mahasiswa memudahkan mereka untuk belajar dari sumber video.

Kemajuan di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) atau sering dikenal dalam istilah bahasa Inggris dengan *Information and Communications Technology (ICT)* sudah sedemikian pesat, dan telah banyak membantu berbagai aktivitas manusia. Batasan ruang dan waktu sekaan dapat dilepas dengan pemanfaatan *ICT*. Manusia bisa saling tukar-menukar informasi dari dan ke berbagai belahan dunia pada setiap waktu sesuai dengan keinginannya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2490>

Peluang dalam dunia pendidikan Indonesia sangat besar dengan perkembangan di bidang *ICT* untuk meningkatkan dinamika aktivitas pembelajaran dengan menyediakan sumber-sumber belajar *online* yang dapat diakses kapan saja dan dari mana saja.

Salah satu media pembelajaran yang dapat disajikan menggunakan teknologi internet yaitu video. Video merupakan media pembelajaran yang mampu menampilkan informasi dalam bentuk audio dan visual. Oleh karena itu, berbagai gaya belajar tipe auditorial, visual, dan kinestetik bisa difasilitasi proses belajarnya secara maksimal melalui video pembelajaran. Smyrni dan Nikopoulos (2010) juga menuliskan hasil penelitiannya yang berjudul “*Evaluating the impact of videobased versus traditional lectures on student learning*” bahwa pembelajaran berbasis video dapat memberikan hasil pembelajaran yang efektif. Menurut para akademisi dan praktisi pendidikan sains, situs berbagi video juga dapat dipandang sebagai potensi yang cukup menarik untuk dapat dimanfaatkan dalam rangka menyediakan media pembelajaran sains yang lebih menarik. Sejauh ini ada banyak situs berbagi video yang dapat dimanfaatkan sebagai fasilitas untuk mengembangkan portal pembelajaran berbasis video.

Selain itu ada sebuah pembelajaran yang berdasarkan hasil penelitian menunjukkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep. Pembelajaran *Drill and Practice* adalah metode mengajar dengan menekankan banyak latihan. Semakin banyak berlatih maka siswa akan semakin terampil (Sanatun dan Sulisworo, 2016). Menurut teori pembelajaran *Drill and Practice* adalah sebuah latihan yang dilakukan secara

berulang dan terus menerus untuk mendapatkan pengetahuan konsep dan kemahiran dalam soal (Wahyuni, Rahman, & Ilyas, 2017).

Ada lima langkah dalam metode *Drill and Practice* yaitu: (1) Menetapkan tujuan; (2) Mendemonstrasikan pengetahuan atau *skill*; (3) Memberikan latihan-latihan yang dibimbing; (4) Memeriksa pemahaman peserta didik dan memberi umpan balik; (5) Memberikan keberlanjutan latihan (McDonough, 2005)

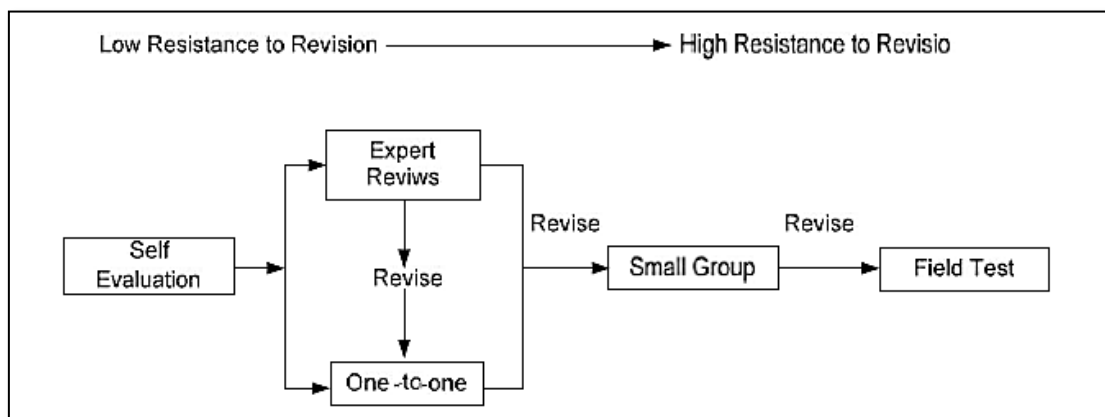
Berdasarkan masalah yang diungkapkan bahwa terdapat kesulitan belajar pada mahasiswa terhadap mata kuliah kalkulus integral dan kurangnya tutorial kalkulus integral di luar tatap muka perkuliahan maka perlu mengembangkan pembelajaran *Drill and Practice* berbantuan video mata kuliah kalkulus integral bagi mahasiswa matematika yang layak dan praktis.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini *design research* tipe *development study* Plomp. *Development study* terdiri dari *preliminary* dan *formative evaluation*. *Formative evaluation* terdiri dari *self evaluation*, *expert review* dan *one-to-one*, *small group*, serta *field test*.

Tahap *preliminary* mencakup perancangan produk, mendesain produk, dan memberikan desain produk untuk divalidasi ahli. Sedangkan pada tahap *formative* dilakukan uji skala terbatas pada subjek penelitian kemudian revisi dan dilakukan uji coba produk.

Subjek dalam penelitian ini adalah 11 orang mahasiswa program studi pendidikan matematika yang sedang mengambil mata kuliah kalkulus integral. Adapun alur *formative evaluation* disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Alur *formative evaluation*

Walkthrough

Prototype penelitian ini akan diberikan kepada para ahli untuk menilai apakah *prototype* sudah sesuai dengan karakteristik-karakteristik yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian peneliti juga memberikan kepada mahasiswa (individu) untuk memberikan komentar ditinjau dari segi konten, konstruk, dan bahasa. Hasil jawaban dan komentar kelompok mahasiswa terhadap

Prototype kedua dijadikan sebagai bahan untuk revisi. Instrumen angket digunakan pada saat *field test* untuk melihat efek potensial *prototype* yang dihasilkan berupa ketertarikan dan keseriusan mahasiswa dalam

pembelajaran kalkulus integral. Instrumen wawancara diberikan kepada beberapa mahasiswa subjek penelitian untuk mengetahui lebih dalam terhadap hasil jawaban dan angket mahasiswa.

Adapun kriteria validitas untuk angket mahasiswa dan ahli dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Validitas} : \frac{\text{Jumlah skor validasi}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria validitas angket yang diberikan kepada ahli dan mahasiswa disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria validitas angket

No	Kriteria Angket	Tingkat
1.	$80\% < \text{Nilai} \leq 100\%$	Sangat bagus, sangat efektif, sangat tuntas, dapat digunakan langsung tanpa perbaikan
2.	$60\% < \text{Nilai} \leq 80\%$	Cukup bagus, cukup efektif, cukup tuntas, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil
3.	$43\% < \text{Nilai} \leq 60\%$	Kurang bagus, kurang efektif atau kurang tuntas, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
4.	$25\% < \text{Nilai} \leq 43\%$	Tidak bagus, tidak efektif, tidak tuntas, tidak bisa digunakan
5.	$0\% \leq \text{Nilai} \leq 20\%$	Sangat tidak bagus, sangat tidak efektif, sangat tidak tuntas, tidak bisa digunakan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan pembelajaran *Drill and Practice* berbantuan video mata kuliah kalkulus integral bagi mahasiswa matematika ini telah di uji secara teoritis dan hasil belajar dari kelas kecil. Link yang dapat diunduh untuk melihat video pembelajaran adalah <https://www.youtube.com/watch?v=N9kFeg9nZ8k>.

Hasil penilaian validasi dan kelayakan video pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2. Validasi ahli media dengan rerata skor angket 3,67 dan persentase 68,75% menyatakan kriteria cukup bagus, cukup efektif, cukup tuntas, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil. Berdasarkan saran dari ahli perbaikan tersebut meliputi kurangnya interaksi dengan mahasiswa dan kurangnya rangkuman dalam video. Hasil saran dari ahli sudah diperbaiki. Hasil skor validasi oleh ahli materi disajikan pada Tabel 3.

Validasi ahli materi dengan rerata skor angket 3,70 dan persentase

74% menyatakan kriteria Cukup bagus, cukup efektif, cukup tuntas, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil. Berdasarkan saran dari ahli perbaikan tersebut meliputi penyampaian materi terlalu monoton dan kurang memberikan interaksi kepada mahasiswa. Hasil skor yang diberikan ahli bahasa disajikan pada Tabel 4.

Validasi ahli bahasa dengan rerata skor angket 3,10 dan persentase 62,00% menyatakan kriteria Cukup bagus, cukup efektif, cukup tuntas, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil. Berdasarkan saran dari ahli perbaikan tersebut meliputi beberapa kali dalam video menyebutkan kata asing dan ada beberapa simbol yang tidak terbaca dengan jelas. Hasil saran dari ahli sudah diperbaiki.

Adapun angket yang diberikan kepada mahasiswa mencakup 11 item yang mencakup tujuan, pelaksanaan, dan evaluasi. Lebih jelas skor yang diberikan oleh mahasiswa dalam angket mahasiswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 2. Validasi ahli media

No	Butir	Skor
1.	Ketepatan	4
2.	Kebermanfaatan	4
3.	Tidak Melanggar Etika	2
4	Tujuan Pembelajaran	3
5	Tampilan Isi	4
6	Pengaplikasian Bagi Mahasiswa	4
7	Kesesuaian Isi	4
8	Interaksi dengan Pelajar	2
9	Integrasi ke dalam Lingkungan Belajar	4
10	Kualitas Audio	4
11	Kualitas Visual	4
12	Keterkaitan Audio dan Visual	4

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2490>

Tabel 3. Validasi ahli materi

No	Butir	Skor
1.	Pemcahayaan pada video tidak mengacaukan anda dalam memahami keseluruhan materi	3
2.	Adanya tulisan pada papan tulis mempermudah pengguna dalam mengingat materi pembelajaran	4
3.	Materi yang ada sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa	4
4.	Kejelasan isi materi video pembelajaran	4
5.	Definisi yang diberikan dalam video sudah sesuai dengan materi kalkulus integral	4
6.	Contoh yang diberikan dalam video sudah sesuai dengan materi kalkulus integral	4
7.	Latihan soal yang diberikan dalam video sudah sesuai dengan materi kalkulus integral	4
8.	Alur materi yang diberikan sesuai dengan indikator pada RPS	4
9.	Keefektifan video dan LKS	4
10.	Apakah video pembelajaran telah layak	3

Tabel 4. Validasi ahli bahasa

No	Butir	Skor
1.	Menggunakan kaidah bahasa yang benar	3
2.	Menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep pada pokok bahasan	4
3.	Bahasa yang digunakan lugas dan mudah dipahami oleh mahasiswa	4
4.	Bahasa yang digunakan sudah komunikatif	4
5.	Ketepatan dalam penggunaan bahasa dalam menguraikan materi	4
6.	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan	4
7.	Kalimat yang dipakai sederhana dan langsung pada sasaran	4
9.	Ketepatan ejaan	4
10.	Konsistensi penggunaan istilah	4
11.	Konsistensi penggunaan simbil/icon	3

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2490>

Tabel 5. Butir angket mahasiswa

No	Butir	Skor
1.	Tujuan pembelajaran yang jelas	4,09
2.	Saya senang belajar menggunakan video pembelajaran Bahasa yang digunakan mudah saya pahami	4,09
3.	Materi yang dibahas menarik	4,09
4.	Materi yang dibahas sangat berguna bagi saya	3,45
5.	Tahapan dalam video pembelajaran mudah saya pahami	3,45
6.	Saya dapat mengerjakan latihan yang diberikan	4,36
7.	Saya menggunakan video pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran kalkulus integral	4,45
8.		4,27
9.	Penggunaan video sangat membantu saya dalam menjawab latihan pada kalkulus integral	4,09
10	Saya mempelajari sungguh-sungguh video pembelajaran	4
11	Saya dapat mempelajari kalkulus integral di luar kelas dengan bantuan video pembelajaran	4,50

Hasil angket mahasiswa dengan rerata skor angket 4,08 dan persentase 81,05% menyatakan kriteria Sangat bagus, sangat efektif, sangat tuntas, sangat dapat digunakan tanpa perbaikan

Hasil penelitian sebelumnya (Purwanto & Rizki, 2015) menyatakan video pembelajaran layak digunakan untuk bantuan alternatif pembelajaran di kelas. Namun tidak bisa menjadi satu-satunya sumber belajar di kelas. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini. Video pembelajaran yang dikembangkan dapat menjadi alternatif pembelajaran kalkulus integral bagi mahasiswa matematika. Dengan catatan beberapa bagian video harus jelas dan dibuat interkatif dengan mahasiswa. Namun tidak dapat menjadi satu-satunya sumber belajar yang menggantikan peran pendidik di dalamnya.

Drill and Practice dalam video pembelajaran dipilih karena mata kuliah kalkulus identik dengan latihan dan pengulangan yang dilakukan terus menerus. Mahasiswa merasa dengan *Drill and Practice* banyak latihan soal kalkulus yang bisa mereka selesaikan

dengan baik. Pada akhirnya pemahaman akan materi ini dicapai oleh mahasiswa.

Hasil penelitian lain menunjukkan Pengembangan video pembelajaran dapat mengatasi masalah pembelajaran dan mengubah persepsi peserta didik terhadap pembelajaran matematika khususnya pada materi statistik yang menggunakan banyak rumus (Purwanti, 2015). Seiring dengan hasil penelitian tersebut bahwa video pembelajaran memang dapat membantu peserta didik dalam menghadapi materi matematika yang cukup sulit.

Pengembangan video pembelajaran pada penelitian ini pun dikolaborasikan dengan perkembangan ICT, karena menggunakan media internet untuk penyebarannya. Meskipun hal ini sulit dilakukan namun responden dan ahli menyatakan video layak digunakan. Hasil penelitian sebelumnya menyatakan meskipun dalam proses perancangan dan pengembangan media berbasis teknologi informasi memerlukan keahlian khusus, bukan berarti media tersebut dihindari dan ditinggalkan (Muhson, 2010).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2490>

Pengembangan video pembelajaran *Drill and Practice* pada mata kuliah kalkulus integral bagi mahasiswa ini diharapkan dapat membantu mereka belajar baik di kelas maupun di luar kelas. Dunia pendidikan yang tidak bisa lepas dari perkembangan teknologi memaksa mahasiswa sebagai generasi millennial mau tidak mau setiap hari memegang *gadget*.

Implikasi penelitian ini yaitu video pembelajaran yang dikembangkan membantu mahasiswa memahami materi yang dianggap sulit. Karena mahasiswa melihat dimanapun penjelasan yang disajikan dalam video. Pembelajaran yang disajikan dalam video adalah model *Drill and Practice* karena menurut penelitian model ini memberikan kontribusi dalam pemahaman matematis. Selain itu dengan karakteristik kalkulus integral yang memerlukan latihan maka *Drill and Practice* dianggap tepat dalam pembelajaran kalkulus dengan video.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan pembelajaran *Drill and Practice* berbantuan video mata kuliah kalkulus integral layak dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Karakteristik kalkulus integral yang memerlukan latihan maka *Drill and Practice* dianggap tepat dalam pembelajaran kalkulus berbantuan video.

Saran penelitian ini yaitu pengembangan pembelajaran *Drill and Practice* berbantuan video mata kuliah kalkulus integral diujicoba pada skala yang lebih besar untuk menguji efektivitasnya. Penggunaan video pembelajaran akan maksimal jika disertai lembar kerja mahasiswa untuk

memandu mahasiswa dalam memanfaatkan video pembelajaran. Selain itu dapat dikembangkan lebih lanjut penelitian pengembangan video pembelajaran pada mata kuliah yang lain dalam bidang matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghadari, F., & Kusuma A. P. (2018). Pendekatan Analogi untuk Memahami Konsep dan Definisi dari Pemecahan Masalah. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika II* (pp. 113-122). Cirebon: Universitas Swadaya Gunung Jati
- Ferrer, F. P. (2016). Investigating Students' Learning Difficulties In Integral Calculus People. *International Journal of Social Sciences, Special Issue*. 2(1), 310-324.
- Mahir, N. (2009). Conceptual and procedural performance of undergraduate students in integration. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 40(2), 201-211.
- Mcdonough, S. K. (2005). Way Beyond Drill And Practice: Foreign Language Lab Activities In Support Of Constructivist Learning. *International Journal of Instructional Media*. 28(1), 234-245.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2), 1-10.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2490>

- Purwanti, B. (2015). Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika dengan Model Assure. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 3(1), 42-47.
- Purwanto, Y., & Rizki, S., (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Pada Materi Himpunan Berbantu Video Pembelajaran. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(1), 67-77.
- Sanatun, N. A., & Sulisworo, D. (2016). Implementasi Metode Drill And Practice Secara Kelompok Untuk Peningkatan Prestasi Belajar. *Unnes Physics Education Journal*, 5(3), 67-71.
- Susilo, E. S., Darhim, & Prabawanto, S. (2019). Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Materi Aplikasi Integral untuk Luas daerah dalam Perspektif Disposisi. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10 (1), 86-92.
- Smyrni, P. N., & Nikopoulos, C. (2010). Evaluating the Impact of Video-Based Versus Traditional Lectures on Student Learning. *Educational Research*, 1(8), 304-311.
- Wahyuni, N., Rahman, A., & Ilyas, M. (2017). The Effect of Implementing Drill Method Towards Learning Result and Motivation Based on Initial Mathematics Ability. *International Conference on Natural and Social Sciences* (pp. 209-216). Palopo: Palopo Cokroaminoto University
- Zakaria, E., & Salleh, T. S. (2015). Using Technology in Learning Integral Calculus. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6 (5), 144-148.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>

PENGUNAAN MEDIA GAME KAHOOT UNTUK MENINGKATKAN HASIL DAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA

Sri Wigati

SMA Negeri 15 Semarang
E-mail: dra.wigati@gmail.com

Received 30 October 2019; Received in revised form 8 December 2019; Accepted 28 December 2019

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh dunia pendidikan yang membutuhkan inovasi media pembelajaran agar siswa tidak merasa bosan pada saat proses belajar mengajar. Tujuan penelitian ini yaitu : a) mengetahui peningkatan hasil belajar siswa; b) mengetahui keterampilan proses siswa; c) mengetahui minat belajar. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Pengumpulan data dengan menggunakan metode tes, observasi, dan angket. Hasil penelitian ini yaitu: a) terdapat peningkatan rata – rata hasil belajar 87 pada siklus I dan siklus II sebesar 92; b) terdapat peningkatan keterampilan proses siswa sebesar 83 pada siklus I dan siklus II sebesar 92; c) terdapat peningkatan minat belajar sebesar 82% pada siklus I dan 93% pada siklus II.

Kata kunci: Hasil belajar; Kahoot; minat belajar.

Abstract

This research is motivated by the world of education which requires innovative learning media so that students do not feel bored during the teaching and learning process. The purposes of this study are: a) find out the improvement of student learning outcomes; b) know the student's process skills; c) know your interest in learning. This type of research is Classroom Action Research (CAR). Data collection used the test, observation, and questionnaire methods. The results of this study are: a) there is an increase in the average learning outcomes 87 in cycle I and cycle II of 92; b) there was an increase in students' process skills by 83 in cycle I and cycle II by 92; c) there was an increase in interest in learning by 82% in cycle I and 93% in cycle II.

Keywords: Learning outcomes; Kahoot; interest to learn

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi informasi di zaman globalisasi dan era digital ini tidak dapat dikesampingkan dan menjadi suatu kebutuhan yang sangat vital oleh masyarakat, sehingga perkembangan teknologi informasi sangat berkembang pesat dan maju serta mendapat minat yang sangat baik oleh masyarakat. Perkembangan teknologi informasi yang ini sangat berpengaruh dalam berbagai kehidupan. Salah satunya berdampak positif dalam bidang pendidikan (Basori, 2013; Herlambang & Hidayat, 2016) yang mengakibatkan mutu pendidikan

meningkat (Nasrullah, Ende, & Suryadi, 2017).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) yang menyebutkan bahwa persentase penduduk yang mengakses internet pada tahun 2013 sekitar 14,90% dan pada tahun 2017 meningkat menjadi 32,34%. Internet sangat penting untuk digunakan dalam berbagai bidang di kehidupan sehari – hari. Salah satu yang menjadi kebutuhan masyarakat yang lainnya adalah kepemilikan *smartphone*, Maraknya pemuda atau para siswa yang menggunakan *smartphone* menjadi hal yang sangat dikhawatirkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>

oleh guru dan kepala sekolah. Hal ini dikarenakan penggunaan *smartphone* dikhawatirkan menimbulkan dampak negatif dalam proses pembelajaran antara lain : a) jika siswa menggunakan *smartphone* pada saat proses pembelajaran akan mengganggu konsentrasi siswa dalam belajar; dan b) adanya jejaring sosial mengakibatkan mengarah pada pergaulan yang kurang baik atau bahkan pergaulan bebas.

Penggunaan *smartphone* dan internet yang seimbang dan dimanfaatkan dengan baik khususnya pada dunia pendidikan, hal ini akan membawa bidang pendidikan untuk maju dan berkembang seiring dengan perkembangannya teknologi informasi dan komunikasi. Maka dari itu proses pembelajaran di sekolah tidak terlepas dari peran teknologi informasi. Misal kegiatan guru dan siswa yang banyak kegiatannya menggunakan media komputer dan internet di sekolah (Maghfiroh, Kirom, & Munif, 2018).

Analisis hasil belajar siswa kelas X materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel pada tahun 2018/2019 menunjukkan bahwa rata – rata hasil belajar yang diperoleh siswa sebesar 68 dengan persentase hanya 30% saja. Hal tersebut menunjukkan adanya permasalahan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan observasi yang dilakukan, permasalahan – permasalahan tersebut disebabkan beberapa faktor antara lain: a) matematika bagi sebagian siswa dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan enggan untuk mereka pelajari; b) kejenuhan siswa dalam proses pembelajaran dikarenakan guru yang menggunakan media pembelajaran yang kurang menarik dan monoton; c) pemanfaatan teknologi yang salah dikarenakan pada saat proses pembelajaran siswa menggunakan

smartphone baik bermain *game* ataupun bermain sosial media; d) keterampilan dalam pembelajaran yang kurang dikarenakan pembelajaran yang berpusat pada guru; e) minat belajar dalam penggunaan media pembelajaran yang digunakan kurang.

Penerapan teknologi informasi bisa dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dan juga mampu memberikan motivasi kepada siswa untuk aktif dalam kegiatan belajar (Dharmawati, 2017; Hikmawan & Sarino, 2018), sehingga proses pembelajaran berpusat pada siswa. Hal ini dibuktikan hasil penelitian Nelvi, Fachruddin, & Rusdi (2017) yang menyatakan bahwa siswa lebih aktif ketika proses pembelajaran beralih tidak berpusat kepada guru. Salah satu media pembelajaran yang bisa diterapkan yaitu media pembelajaran *game* edukasi Kahoot. *Game* edukasi Kahoot memiliki keunggulan antara lain soal – soal yang disajikan dalam *Game* edukasi Kahoot memiliki alokasi waktu yang terbatas, karena dengan adanya keterbatasan waktu siswa dilatih untuk berpikir cepat dan tepat dalam menyelesaikan soal dengan media Kahoot. Keunggulan lain dari *game* edukasi Kahoot yaitu jawaban dari soal yang diberikan akan diwakili oleh gambar dan warna serta tampilan pada perangkat guru dan perangkat siswa akan otomatis berganti menyesuaikan dengan nomor soal yang ditampilkan.

Pada *game* edukasi kahoot terdapat dua cara bermain yaitu *Classic* dan *Team Mode*. Bermain cara *classic* berarti siswa bermain secara individu sedangkan bermain cara *team mode* berarti siswa bermain secara berkelompok. Jika bermain cara *classic* akan muncul satu nama siswa sedangkan jika bermain cara *team*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>

mode akan muncul nama – nama siswa dalam satu kelompok. *Classic* dan *team mode* merupakan salah satu solusi yang digunakan dalam penelitian ini, karena berdasarkan hasil observasi di kelas, peneliti melihat masih ada siswa yang bekerja secara individu meskipun guru sudah membentuk siswa dalam kelompok dan peneliti melihat siswa yang suka bermain sendiri atau individu. Selain itu, dengan memanfaatkan teknologi untuk siswa diharapkan dunia pendidikan mampu bersaing dengan bangsa lain dan pendidikan di Indonesia diharapkan mampu menciptakan keluaran yang pandai teknologi.

Penelitian yang dilakukan oleh Lime (2018) menunjukkan bahwa pemanfaatan media kahoot pada proses pembelajaran sangat baik; Kerjasama siswa yang telah diverifikasi dengan hasil wawancara didapatkan hasil bahwa kerjasama siswa termasuk dalam kategori sangat baik. 3) Persentase hasil belajar ketuntasan belajar termasuk dalam kategori sangat baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Yogga & Tetep (2018) Berdasarkan penelitian tersebut ditunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan aplikasi Kahoot dan peningkatan minat belajar. Penelitian lain yang dilakukan oleh Khabidin (2019) menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan, dan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara efektifitas penerapan kahoot dalam mengkondisikan kelas dalam mata pelajaran pendidikan agama islam di SMP N 1 Pagetan Kabupaten Banjarnegara.

Tujuan penelitian ini adalah a) Menentukan peningkatan hasil belajar siswa dengan implementasi media game edukasi Kahoot; b) Mengetahui

peningkatan keterampilan proses dengan implementasi media game edukasi Kahoot; c) Mengetahui minat siswa terhadap implementasi media game edukasi Kahoot dalam pembelajaran materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan untuk mengetahui hasil belajar, keterampilan proses siswa, dan minat belajar yang mengimplementasikan *game* edukasi Kahoot. Penelitian ini menggunakan model Kemmis dan Mac Tanggart dengan empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi atau pengamatan, dan refleksi. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 15 Semarang pada semester I tahun pelajaran 2018/2019. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 7 yang berjumlah 36 siswa yang terdiri dari 16 siswa laki – laki dan 20 siswa perempuan. Penelitian ini dirancang dalam 2 siklus yang setiap siklusnya terdiri dari empat tahapan yaitu : 1) perencanaan; 2) pelaksanaan tindakan; 3) observasi atau pengamatan; 4) refleksi. Setiap siklus terdiri dari tiga pertemuan tatap muka. Setiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang ingin dicapai seperti apa yang telah didesain.

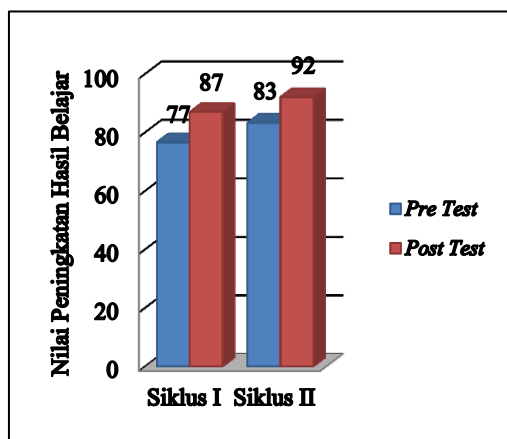
Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu : a) Tes, digunakan untuk memperoleh tes data hasil belajar siswa. Data tes ini diambil pada setiap siklus yang terdiri dari dua siklus, sehingga tiap siklus diperoleh data *pre test* dan *post test* mengenai materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel; b) Observasi, digunakan untuk memperoleh data mengenai keterampilan proses siswa dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>

proses pembelajaran yang mengimplementasikan media *game* edukasi Kahoot, dalam observasi ini juga diambil dalam tiap siklusnya mengenai keterampilan proses. c) Angket, digunakan untuk memperoleh data mengenai minat belajar siswa setelah pelaksanaan proses pembelajaran pada tiap siklusnya. Analisis data diawali dengan uji validitas, taraf kesukaran, daya beda, dan reliabilitas pada soal *pre test* dan *post test*, sedangkan uji instrumen angket dilaksanakan uji validitas dan reliabilitas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

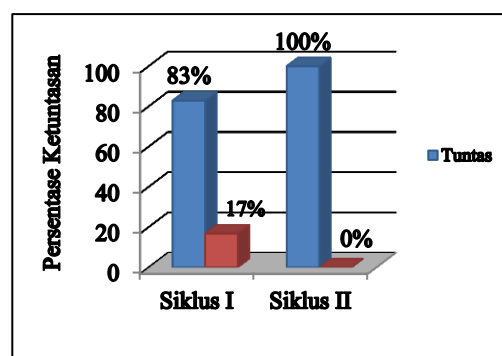
Hasil penelitian yang dilakukan pada siklus I dan siklus II di kelas X IPA7 SMA Negeri 15 Semarang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar matematika dalam implementasi media *game* edukasi Kahoot. Peningkatan hasil belajar ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peningkatan hasil belajar siklus I dan siklus II

Berdasarkan hasil belajar pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan pada tiap siklusnya antara *pre test* dan *post test* hasil belajar

materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel. Terdapat pula peningkatan rata-rata *post test* hasil belajar antara siklus I dan siklus II. Pada siklus I diperoleh rata-rata hasil belajar sebesar 87 yang nilainya kurang dari rata-rata hasil belajar pada siklus II yang sebesar 92. Langkah selanjutnya dari analisis hasil belajar *post test* juga terdapat peningkatan jumlah siswa yang tuntas dalam setiap siklusnya.

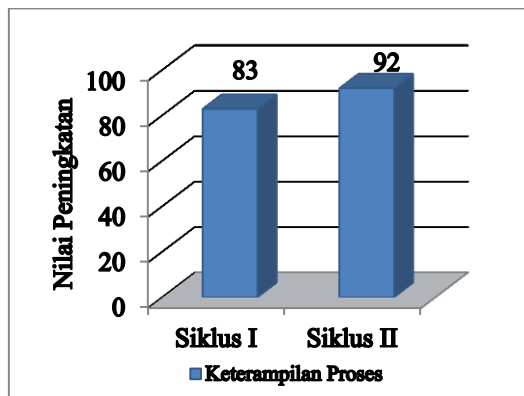


Gambar 2. Persentase ketuntasan hasil belajar.

Berdasarkan persentase ketuntasan hasil belajar pada Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa setiap siklus terdapat peningkatan yang signifikan pada jumlah siswa yang tuntas, dimana pada siklus I jumlah siswa yang tuntas sebanyak 83% dari 36 siswa dan siklus II sebanyak 100% siswa yang tuntas dari 36 siswa.

Pada hasil analisis keterampilan proses siswa dalam pelaksanaan proses pembelajaran diperoleh hasil peningkatan pada Gambar 3.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>



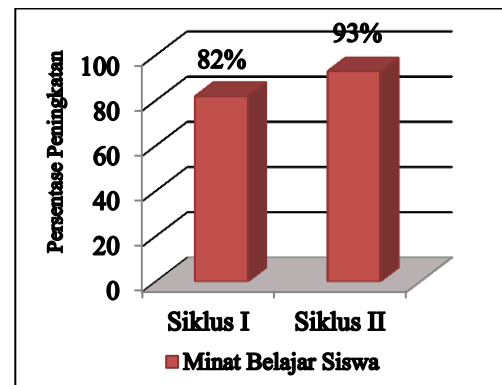
Gambar 3. Peningkatan keterampilan proses.

Gambar 3 menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada hasil observasi keterampilan proses siswa dalam proses pembelajaran yang mengimplementasikan media *game* Kahoot sebagai media pembelajaran dalam evaluasi materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel. Pada siklus I diperoleh rata-rata keterampilan proses sebesar 83, sedangkan pada siklus II diperoleh rata-rata keterampilan proses sebesar 92. Hal ini menunjukkan bahwa, selain hasil belajar ternyata penggunaan *game* Kahoot juga menimbulkan peningkatan dalam keterampilan proses siswa ketika pelaksanaan evaluasi pembelajaran materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel.

Penggunaan *game* Kahoot dalam proses pembelajaran tersebut ternyata juga menimbulkan minat belajar dari siswa. Hal itu dapat dilihat dari siswa senang dan bersemangat dalam proses pembelajaran pada saat penerapan *game* Kahoot. Hal ini didasari karena belum ada guru yang menerapkan *game* Kahoot dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dari minat belajar yang diberikan siswa dalam proses pembelajaran pada tiap siklusnya. Pada

siklus I diperoleh minat belajar sebesar 82% dan siklus II sebesar 93%. Grafik persentase minat belajar siswa ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase minat belajar siswa.

Analisis data yang diperoleh selama proses penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa dari setiap variabel yang diukur yaitu hasil belajar, keterampilan proses, dan minat belajar siswa setelah implementasi *game* edukasi Kahoot terdapat peningkatan yang signifikan dalam setiap siklusnya. Hasil peningkatan tersebut disebabkan adanya beberapa faktor dalam proses pembelajaran antara lain dengan adanya penggunaan *game* edukasi Kahoot. Penggunaan *game* Kahoot tersebut tentunya dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah terkait evaluasi materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel.

Pada materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel kesulitan yang dialami siswa adalah menghitung nilai himpunan penyelesaian. Namun dengan menggunakan *game* edukasi Kahoot siswa dapat dengan mudah menghitung nilai himpunan penyelesaiannya. Adanya kemudahan dalam menyelesaikan permasalahan pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel yang dibantu dengan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>

Kahoot berdampak pada peningkatan hasil belajar. Selain itu juga banyak siswa yang tuntas dalam materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel. Hal tersebut seperti disimpulkan dalam penelitian Ningrum (2018) yang mengatakan bahwa ketuntasan belajar siswa kelompok eksperimen menggunakan media kahoot pada saat post test sebesar 88% lebih tinggi daripada kelompok 79,8%.

Berdasarkan hasil pada Gambar 1 terdapat peningkatan pada tiap siklusnya antara *pre test* dan *post test* hasil belajar materi pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel. Selain hasil belajar ternyata penggunaan Kahoot juga menimbulkan peningkatan dalam keterampilan proses ketika siswa menyelesaikan permasalahan terkait pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel. Meskipun Kahoot dengan mudah dapat menyelesaikan permasalahan namun tetap diperlukan konsep dasar dalam matematika itu sendiri.

Dampak penggunaan Kahoot dalam proses pembelajaran tersebut dapat menimbulkan minat belajar siswa. Dimana siswa senang dengan dikenalkannya *game* edukasi Kahoot. Selain itu, Kahoot yang digunakan juga dapat dipakai di hp android masing – masing. Penggunaan *game* edukasi Kahoot dalam evaluasi pembelajaran dilaksanakan agar evaluasi lebih menarik dan tidak monoton sehingga siswa akan lebih semangat dan termotivasi untuk mengerjakan evaluasi pembelajaran pertidaksamaan rasional dan irasional satu variabel. Permainan *game* edukasi Kahoot ini juga dimaksudkan untuk belajar sambil bermain, sehingga diharapkan hasil belajar siswa dapat meningkat dengan bantuan *game* Kahoot. *Game* Kahoot juga bisa mengkondisikan kelas dengan

efektif, hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khabidin (2019) yang dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan dalam mengkondisikan kelas dengan *game* Kahoot.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat membantu siswa untuk terampil dalam menyelesaikan permasalahan ataupun dalam menentukan konsep serta melatih konsep yang dimiliki. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Muhtadi (2015) pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan mempunyai arti penting terutama dalam upaya pemerataan pendidikan, peningkatan kualitas pendidikan, dan peningkatan efektifitas pendidikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan di atas, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) terdapat peningkatan hasil belajar siswa dari siklus I sebesar 87 dan siklus II sebesar 92; 2) terdapat peningkatan keterampilan proses siswa dari siklus I sebesar 83 dan siklus II sebesar 92; 3) terdapat peningkatan minat belajar siswa sebesar 82% pada siklus I dan siklus II sebesar 93%.

Saran yang diberikan dari hasil penelitian ini adalah 1) sebagai pendidik di era modern hendaknya mampu menguasai semua kompetensi yang wajib dimiliki pendidik dan mampu menguasai teknologi dalam pembelajaran; 2) pemanfaatan teknologi khususnya *game* edukasi Kahoot pada proses pembelajaran dapat dilakukan pada materi lain sebagai media pembelajaran dalam evaluasi pembelajaran; 3) perlu adanya simulasi dalam penggunaan *game* edukasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>

Kahoot terlebih dahulu sehingga pada siklus I akan diperoleh hasil yang maksimal; 4) pendidik hendaknya menerapkan *game* edukasi Kahoot sebagai bagian dari teknologi pendidikan untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga siswa akan termotivasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Basori. (2013). Pemanfaatan Social Learning Network”EDMODO” dalam Membantu Perkuliahan Teori Bodi Otomotif di Prodi PTM JPTK FKIP UNS. *JIPTEK*, 4(2), 99-105.
- BPS. (2018). *Statistika Telekomunikasi Indonesia 2017*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Dharmawati. (2017). Penggunaan Media e-Learning Berbasis Edmodo Dalam Pembelajaran English for Business. *QUERY: Jurnal Sistem Informasi*, 1(1), 43-49.
- Herlambang, A.D. & Hidayat, W.N. (2016). Edmodo untuk Meningkatkan Kualitas Perencanaan Proyek dan Efektivitas Pembelajaran di Lingkungan Pembelajaran yang Bersifat Asinkron. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 3(2), 1-8.
- Hikmawan, T., & Sarino, A. (2018). Pembelajaran Berbasis Media Pembelajaran Edmodo Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(2), 78-85.
- Khabidin. (2019). *Efektifitas Penerapan Aplikasi Kahoot Dalam Mengkondisikan Kelas Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMP N 1 Pagentan Kabupaten Banjarnegara*. Skripsi. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/14126>
- Lime. (2018). *Pemanfaatan Media Kahoot Pada Proses Pembelajaran Model Kooperatif Tipe STAD Ditinjau dari Kerjasama dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII-I SMP Negeri 5 Yogyakarta Tahun Ajaran 2017/2018*. Skripsi. Retrieved from http://repository.usd.ac.id/31078/2/141414034_full.pdf
- Maghfiroh, N. W., Kirom, A., & Munif. (2018). Pengaruh Penerapan Media Edmodo Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam di SMK Anwarul Maliki Sukorejo Pasuruan. *Al Ghazwah*, 2(2), 207-226.
- Muhtadi, A. (2015). Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Kualitas dan Efektifitas Pendidikan. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 8(2), 205-214.
- Nasrullah, Ende, & Suryadi. (2017). Efektivitas Penggunaan Media Edmodo pada Pembelajaran Matematika Ekonomi Terhadap Komunikasi Matematis. *SYMMETRY: Pasundan Journal of Research on Mathematics Learning and Education*, 2(1), 1-10.
- Nelvi, N. F., Fachruddin, & Rusdi. (2017). Peningkatan Aktivitas Belajar Matematika Siswa Kelas VII MTSN 1 Kota Bengkulu dengan Model Pembelajaran Talking Stick. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Sekolah (JP2MS)*. 1(1): 41-46.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>

- Ningrum, G. D. K. (2018). Studi Penerapan Media Kuis Interaktif Berbasis Game Edukasi Kahoot! Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Vox Edukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. 9(1), 22-27.
- Yogga, M. M., & Tetep. (2018). Implementation Of Kahoot Application To Improving Of Interest of Civic Education Learning (Experimental Research In Class XI Of SMA Negeri 1 Garut). *Journal Civics & Social Studies*. 2(1), 75-92.

MODEL STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Nindy Citroresmi Prihatiningtyas¹, Mariyam²

^{1,2} Pendidikan Matematika, STKIP Singkawang

E-mail: nindy.citroresmi@gmail.com¹⁾

mariyam.180488@gmail.com²⁾

Received 7 October 2019; Received in revised form 6 December 2019; Accepted 28 December 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Student Facilitator and Explaining* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, keterlaksanaan model *Student Facilitator and Explaining*, dan aktivitas belajar siswa. Penelitian ini menggunakan desain *Quasi Eksperimental*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua kelas VIII SMP Negeri 6 Singkawang. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Adapun sampel yang dipilih terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIIIA sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIIB sebagai kelas kontrol. Hasil analisis menunjukkan: 1) Adanya perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *SFE* dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung; 2) Pengaruh model pembelajaran *SFE* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tergolong tinggi; 3) Keterlaksanaan model *SFE* dikategorikan sangat baik; 4) Aktivitas belajar siswa secara keseluruhan sangat aktif.

Kata kunci: Aktivitas siswa; kemampuan pemahaman konsep; *student facilitator and explaining (SFE)*

Abstract

This study aims to understand the interaction of the *Facilitator and Student Explanation (SFE)* models to students' mathematical concept understanding abilities, the implementation of the *SFE* model, and student learning activities. This research is an experimental research design with nonequivalent posttest-only control group design. The population in this study is all class VIII. Samples were taken by cluster random sampling technique. As the selected sample consists of two classes, namely class VIIIA as an experimental class and class VIIIB as a control class. The results of the analysis show: 1) There is a difference in the ability to understand students' mathematical concepts between classes using the *SFE* learning model and classes using the direct learning model; 2) The effect of the *SFE* learning model on students' mathematical concept understanding ability is high; 3) The implementation of the *SFE* model is categorized very well; 4) Student learning activities as a whole are very active.

Keywords: *Student Facilitator and Explaining (SFE)*; student activities; understanding of concepts.

PENDAHULUAN

Kemampuan pemahaman konsep merupakan dasar dan tahapan penting dalam rangkaian pembelajaran matematika. Pemahaman sebuah konsep dalam pendidikan sangat penting karena apabila siswa paham akan sebuah konsep maka akan mempermudah siswa dalam proses belajarnya. Hal ini sejalan dengan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika di dalam Peraturan Menteri

Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 20 tahun 2006 tentang standar isi yaitu siswa mampu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Dengan pemahaman siswa dapat mengerti suatu konsep dari materi yang diajarkan. Pemahaman matematika juga merupakan tujuan utama dari setiap

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2365>

materi yang disampaikan oleh guru untuk mencapai konsep yang diinginkan.

Pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematis juga disampaikan Agustina (2016) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan tipe hasil belajar yang lebih tinggi dari pada pengetahuan. Misalnya dapat menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri sesuatu yang dibaca atau didengarnya, memberikan contoh lain dari yang telah dicontohkan, atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain. Matematika tidak ada artinya kalau hanya dihafalkan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Marthaferadkk (2017) pemahaman konsep adalah kemampuan seseorang dalam mengonstruksi suatu konsep yang ada berdasarkan pengetahuan dasar yang dimiliki dengan menggunakan kata-kata sendiri dan mampu membuat hubungan dengan pengetahuan yang baru. Lebih lanjut Ningsih (2017) mengatakan pemahaman konsep merupakan landasan penting bagi siswa untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan, sehingga dalam pembelajaran matematika memang dituntut untuk dapat memfasilitasi kemampuan pemahaman konsep agar siswa dapat menyelesaikan semua permasalahan yang diberikan kepadanya.

Namun kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman kosep matematis siswa masih rendah dalam proses pembelajaran. Hal tersebut diperkuat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Purwaningsih (2015) yang berjumlah 22 siswa, ditemukan adanya permasalahan pada pemahaman konsep matematika siswa. Sedangkan hasil penelitian Isrotun (2014) sebanyak 41

orang yang terdiri dari 20 siswa laki-laki dan 21 siswa perempuan, diketahui bahwa pemahaman konsep matematika selama ini masih rendah.

Selain itu berdasarkan dari studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 6 Singkawang dengan memberikan soal yang mengandung indikator kemampuan pemahaman konsep didapat bahwa sebagian besar siswa masih belum mampu mengerjakan soal tersebut hal ini mengindikasikan bahwa pemahan konsep siswa masih rendah. Tidak hanya pemahaman konsep, penulis juga mengobservasi aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran matematika. Dari observasi tersebut dapat disimpulkan bahwa selama pembelajaran di kelas aktivitas siswa masih tergolong rendah. Rendahnya aktivitas siswa tersebut terlihat dari kurangnya pertanyaan siswa pada materi yang kurang dipahami dan saat guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai materi yang sedang dipelajari, siswa cenderung pasif. Hal ini di dukung pula oleh pernyataan Rahmayanti (2014) dalam penelitiannya dalam pembelajaran matematika siswa masih pasif, takut dan malu untuk bertanya, siswa memilih untuk diam jika ada hal yang belum mereka pahami dari pada harus bertanya kepada guru yang mengajar.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan diatas adalah perlu dilakukan sebuah tindakan berupa pemberian model pembelajaran matematika yang sesuai dengan karakteristik siswa yang memungkinkan pemahaman siswa akan lebih cepat dan akhirnya dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Dalam matematika terdapat sebuah model pembelajaran yaitu *Student Facilitator*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2365>

and Explaining. Menurut Purnitawati (2011) model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif dimana dalam model pembelajaran ini siswa/peserta didik belajar mempresentasikan ide atau pendapat pada rekan peserta didik lainnya. Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* ini akan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan apabila siswa secara aktif ikut serta dalam merancang materi pembelajaran yang akan dipresentasikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Yanto & Juwita (2018) yaitu model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* menekankan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dengan memberikan kesempatan siswa yang ditunjuk untuk menjelaskan materi pelajaran yang telah dijelaskan guru kepada siswa lainnya. Dengan demikian siswa akan lebih dapat mengerti dan mampu memahami konsep untuk mengungkapkan pendapat. Selain itu, guru juga dapat mengajak siswa secara mandiri mengembangkan potensi dalam mengungkapkan ide atau gagasan.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh model *Student Facilitator and Explaining* (SFE) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Secara lebih rinci tujuan penelitian ini adalah; 1) untuk melihat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran SFE dan dengan menggunakan model pembelajaran langsung; 2) untuk melihat seberapa besar pengaruh model SFE terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa; 3) untuk melihat

keterlaksanaan model SFE terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, dan 4) untuk melihat aktivitas siswa terhadap model pembelajaran SFE.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi-experimental design* dengan rancangan *nonequivalent posttest-only control group design*. Terdapat dua kelas dalam penelitian ini yaitu kelas pertama disebut sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua disebut sebagai kelas kontrol. Adapun sekolah yang menjadi tempat penelitian adalah di SMP Negeri 6 Singkawang kelas VIII. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 6 Singkawang yang terdiri dari 5 kelas yang berjumlah 160 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Adapun yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas VIIIA dan kelas kontrol adalah kelas VIIIB, yang masing-masing berjumlah 32 orang.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dengan statistika. Setelah data penelitian terkumpul dari hasil pengumpulan data melalui tes dan lembar lembar observasi, kemudian diolah sesuai langkah-langkah sebagai berikut; untuk melihat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa antara pembelajaran dengan model SFE dan model pembelajaran langsung menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji *t-test* ; untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2365>

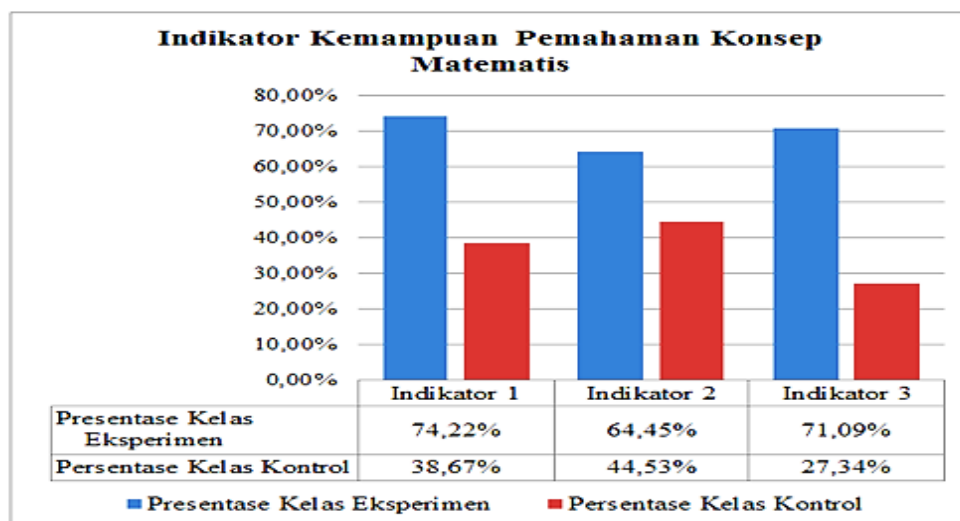
SFE dilakukan perhitungan dengan *Effect Size*; untuk keterlaksanaan dan aktivitas siswa akan dilihat dari lembar observasi keterlaksanaan dan aktivitas yang selanjutnya diukur dengan skala likert.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Hasil pengumpulan data selama penelitian diperoleh data hasil *posttest* (berupa skor) dari kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran *Student*

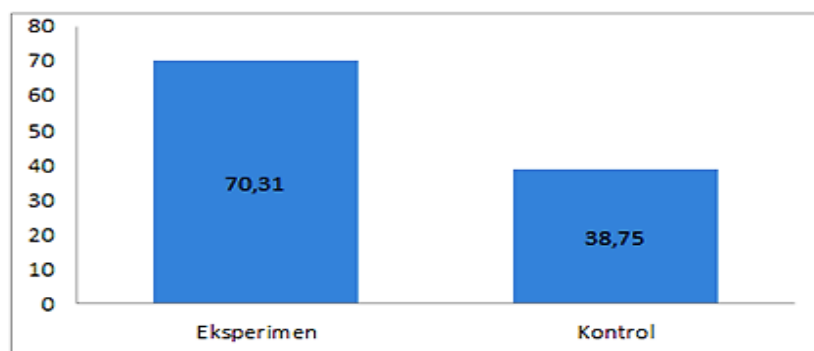
Facilitator and Explaining (SFE) untuk kelas eksperimen dan pembelajaran langsung untuk kelas kontrol terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi relasi dan fungsi. Penilaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dinilai dari skor rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Adapun indikator dalam penelitian ini antara lain: (a) Menyatakan ulang sebuah konsep; (b) Memberi contoh dan non-contoh dari sebuah konsep; (c) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah



Gambar 1. Diagram Persentase kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dari Gambar 1 diketahui bahwa rata-rata indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol. Selanjutnya secara keseluruhan rata-rata hasil *posttest*

kemampuan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram batang nilai rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dari Gambar 1 dan 2 menunjukkan bahwa secara deskriptif rata-rata *posttest* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda, namun secara inferensial nilai tersebut belum tentu memiliki perbedaan yang signifikan. Untuk melihat perbedaan antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFE) dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung (kelas kontrol) maka

menggunakan uji-t dua sampel independen. Namun sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil perhitungan, untuk data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol disajikan ada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi perhitungan uji normalitas kelas eksperimen dan control.

Kelompok	N	Taraf Signifikan	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Eksperimen	32	5%	90,336	11,070	Data Berdistribusi tidak Normal
Kontrol	32	5%	15,819	11,070	Data Berdistribusi tidak Normal

Dari Tabel 1 diketahui bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal. Maka untuk mengetahui perbedaan penggunaan model pembelajaran SFE dan model pembelajaran langsung peneliti menggunakan uji *Man Whitney U-Test*. Adapun rekapitulasi hasil perhitungan perbedaan penggunaan model

pembelajaran SFE dan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2365>

Tabel 2 Rekapitulasi perhitungan uji *Man Whitney U-test*

Keterangan	n_1	n_2	U_1	U_2	$E(U)$	$Var(U)$
Skor	32	32	50,5	973,5	104,25	1811,25
Z_{hitung}				-6,20		
$-Z_{tabel}$				-1,96		

Dari Tabel 2 terlihat bahwa nilai $Z_{hitung} = -6,20$. Berdasarkan kriteria pengujian maka penggunaan model pembelajaran *SFE* dan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dikatakan memiliki perbedaan apabila $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ atau H_0 ditolak, sebaliknya dikatakan tidak ada perbedaan penggunaan model pembelajaran *SFE* dan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa apabila $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ atau H_0 diterima. Diketahui $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ atau $-6,20 < -1,96$, maka

H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penggunaan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMP Negeri 6 Singkawang.

Selanjutnya untuk melihat seberapa besar pengaruh model pembelajaran *SFE* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, maka digunakan rumus *Effect Size*. Adapun hasil perhitungan *Effect Size* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi hasil uji *Effect Size*

Kelas	Nilai Rata-rata	Standar Deviasi	<i>Effect Size (ES)</i>	Kriteria
		Kelas Kontrol		
Eksperimen	70,31	13,85	2,28	Pengaruhnya
Kontrol	38,75			Tinggi

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan *Effect Size* = 2,28 dengan kriteria tinggi karena 2,28 berada pada $ES \geq 0,8$. Ini berarti model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yaitu sebesar 2,28 yang masuk pada kriteria tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Darwis,dkk (2014) bahwa hasil analisis dan pembahasan terhadap uji hipotesis yang dilaksanakan pada kelas VII di MTs Negeri Pasir Lawas, terlihat adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dilihat dari hasil perhitungan

uji-t dengan nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 78,57 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol yaitu 69,76. Selain itu Mulyani (2016) dalam penelitiannya juga mengemukakan bahwa model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman matematis siswa. Hal ini membuktikan bahwa pemahaman konsep matematika siswa dengan penerapan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* lebih baik dari pada pemahaman konsep matematika siswa dengan pembelajaran dengan model langsung.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2365>

2. Keterlaksanaan Model *Student Facilitator and Explaining* (SFE)

Lembar observasi keterlaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *Student Facilitator and Explaining* (SFE) pada materi relasi dan fungsi. Observasi yang dilakukan dengan menggunakan lembar observasi yang telah disusun, dimana semua indikator yang diobservasi dalam penelitian ini dikembangkan dari setiap langkah-langkah pembelajaran model *Student Facilitator and Explaining* (SFE) yang dilakukan sebanyak dua kali pertemuan yang dilakukan oleh 2 orang observer yaitu satu guru dan satu mahasiswa. Adapun hasil analisis penelitian data lembar keterlaksanaan model *Student Facilitator and Explaining* (SFE) sebagai berikut; pengamatan keterlaksanaan pada pertemuan pertama yang memuat dua puluh lima kegiatan memperoleh persentase sebesar 91,20%, sedangkan pada pertemuan kedua yang memuat dua puluh lima kegiatan memperoleh persentase sebesar 95,00%. Kemudian melihat persentase rata-rata dari dua kali pertemuan yang memperoleh persentase sebesar 93,20%, maka keterlaksanaan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dikategorikan sangat baik.

Sejalan dengan penelitian Sujuni, Jamal, & Suyidno (2014) yang menyimpulkan bahwa Keterlaksanaan RPP model pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* meningkat pada setiap siklusnya, dimana pada siklus I sebesar 79,7% (baik), pada siklus II sebesar 83,6% (sangat baik), dan pada siklus III sebesar 89,8% (sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan

RPP mencapai indikator keberhasilan yaitu minimal baik.

3. Aktivitas Belajar Siswa

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*. Pengamatan yang dilakukan selama dua kali pertemuan yang dilakukan oleh 3 orang pengamat, secara ringkas dinyatakan sebagai berikut; data persentase aktivitas siswa diperoleh rata-rata dari empat kategori pengamatan, dua kali pertemuan dan tiga orang pengamat yaitu sebesar 88,47%. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung berada pada kategori sangat aktif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa tergolong aktif pada pembelajaran materi relasi dan fungsi dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*.

Sejalan dengan penelitian Sujuni, Jamal, & Suyidno (2014) yang menyimpulkan bahwa aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* Pada siklus I semua aspek sudah berkategori aktif kecuali aspek menjawab pertanyaan dan menjelaskan kepada teman, pada siklus II semuanya sudah berkategori minimal aktif kecuali menjawab pertanyaan, dan pada siklus III semua aspek sudah berkategori minimal aktif. Hal tersebut sesuai dengan yang dikatakan oleh Widyawati (2016) dalam penelitiannya bahwa model Pembelajaran SFE melatih keaktifan dan keberanian siswa dalam mempersentasikan materi yang akan dibahas dalam pembelajaran Secara keseluruhan aktivitas siswa saat mengikuti pembelajaran kooperatif tipe

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2365>

Student Facilitator and Explaining meningkat dari kategori aktif menjadi sangat aktif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* (SFE) dapat memberikan pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMP Negeri 6 Singkawang. Sesuai dengan sub-sub rumusan masalah penelitian, secara khusus dapat disimpulkan bahwa 1) Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang mendapatkan model pembelajaran SFE dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran langsung. 2) Model pembelajaran SFE memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. 3) Keterlaksanaan model pembelajaran SFE tergolong sangat baik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. 4) Aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran SFE pada materi relasi dan fungsi tergolong pada kriteria aktif.

Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menerapkan Model SFE untuk melihat atau mengukur kemampuan matematis lainnya dalam pembelajaran matematika tidak hanya terhenti pada satu kemampuan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 Sipirok Melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Jurnal Eksakta*, 1(1) 1-12.
- Darwis, A., Maris, I. M., & Zulmardi. (2014). Penerapan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII Mtsn Pasir Lawas. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1), 77-78.
- Isrotun, U. (2014). *Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Penerapan Pembelajaran Realistik (PTK Pada Siswa Kelas VIIIH Semester Genap MTs Negeri Surakarta II Tahun Ajaran 2013/2014)*. Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Marthafera, P., Melati, H. A., & Hadi, L. (2017). Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal FKIP Untan Pontianak*, 7(1), 1-9.
- Mulyani, E. (2016). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Student Facilitator and Explaining* terhadap Pemahaman Matematik Peserta Didik. *Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika*, 2(1) 29-34.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2365>

- Ningsih, S. Y. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Pendekatan Tematik Realistik di SMP Swasta Tarbiyah Islamiyah. *Journal of Mathematics Education and Science*, 3(1), 82-90.
- Permendiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: BSNP
- Purnitawati, D. (2011). *Penerapan Model Student Facilitator and Explaining dengan Menggunakan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA Pada Siswa Kelas IV di SD No 1 Beratan Tahun Pelajaran 2011/2012*. Skripsi. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Purwaningsih, A. (2015). *Peningkatan Pemahaman Konsep Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Reciprocal Teaching Kelas VII Semester Gasal SMP Muhammadiyah 10 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahmayanti, D. (2014). Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematik siswa antara yang Mendapatkan Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining dengan Konvensional. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 1-10.
- Sujuni, A., Jamal, M.A., & Suyidno. (2014). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(1), 31-42.
- Widyawati, S. (2016). Eksperimentasi Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining (SFE) Terhadap Hasil Belajar ditinjau dari Kecerdasan Linguistik. *Jurnal Pendidikan Matematika Al-jabar*, 7(2) 267-274.
- Yanto, Y., & Juwita, R. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Student Facilitator and Explaining Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 53-60.

ANALISIS KESULITAN GURU MATEMATIKA SMP DAN MTS DI KABUPATEN MALANG MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Tyas Husadaningsih¹, Pangestuti Prima Darajat²

^{1,2} Universitas Islam Raden Rahmat Malang

E-mail: tyas.husadaningsih@uniramalang.ac.id¹⁾

pangestuti_prima@uniramalang.ac.id²⁾

Received 3 November 2019; Received in revised form 8 December 2019; Accepted 25 December 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan guru matematika dalam menerapkan Kurikulum 2013. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Metode penelitian ini adalah metode studi kasus. Subjek penelitian adalah guru mata pelajaran matematika yang berjumlah 8 responden. Teknik pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara, dokumentasi, dan catatan lapangan. Teknik analisis data dengan cara reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan kurikulum 2013 pada 4 sekolah masih belum baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis pada 4 sekolah bahwa guru mengalami kesulitan dalam menerapkan pendekatan saintifik kurikulum 2013. Kesulitan-kesulitan yang dialami guru antara lain (1) guru kurang mampu mengemangkan kegiatan apersepsi, (2) pengembangan kegiatan ini, (3) kurang adanya kreatifitas dalam menerapkan metode pembelajaran sehingga metode yang digunakan guru yaitu metode ceramah, (4) pembelajaran tidak mengacu pada RPP kurikulum 2013.

Kata kunci: Kesulitan; pendekatan saintifik.

Abstract

This study aims to analyze the difficulties of mathematics teachers in applying the 2013 curriculum. This type of research is a qualitative descriptive study. This research method is a case study method. The research subjects were 8 mathematics subject teachers. Data collection techniques used observation, interviews, documentation, and field notes. Data analysis techniques were data reduction, data presentation and drawing conclusions. The results of this study indicate that the implementation of the 2013 curriculum in 4 schools is still not good. This can be seen from the results of the analysis in 4 schools that teachers have difficulty implementing the 2013 curriculum scientific approach. Difficulties experienced by teachers include (1) teachers are less able to develop apperception activities, (2) development of these activities, (3) less there is creativity in applying the learning method so that the method used by the teacher is the lecture method, (4) learning does not refer to the 2013 curriculum lesson plan..

Keywords: Difficulties; scientific approach

PENDAHULUAN

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif akan mengonstruksi konsep, prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah, merumuskan masalah, dan merumuskan hipotesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Sufairoh (2016) Pendekatan saintifik adalah

proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa dapat mengkontruksi konsep atau tahap-tahap dalam mengamati masalah, merumuskan masalah dan memecahkan masalah pada soal. Peraturan pemerintah sebelum diterapkannya kurikulum 2013 di indonesia menerapkan rencana pelajaran terurai 1952, kurikulum periode 1964, kurikulum periode 1968, kurikulum

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

periode 1975, kurikulum periode 1984, Kurikulum Periode 1994, kurikulum periode 2004-2006 (kurikulum berbasis kompetensi), dan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP), selanjutnya sistem pendidikan di Indonesia dirubah dengan menerapkan kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik. Salah satu tuntutan guru dalam penerapan kurikulum 2013 yaitu guru harus terampil dalam menerapkan kurikulum 2013 baik terampil dalam berfikir untuk memahami atau merespon soal matematika dalam realita dan aplikasi. Dalam menerapkan guru dituntut untuk mempraktekkan teori, metode, dan hal lain untuk mencapai rencana atau susunan dalam kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik. Menurut Rusindrayanti & Santoso (2015) pembelajaran saintifik merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa beraktifitas sebagaimana seorang ahli sains. Sedangkan menurut Suhartanti (2016) pembelajaran saintifik adalah pembelajaran yang menuntut siswa beraktifitas sebagaimana seorang ahli sains dan menekankan pada keterampilan proses. Didalam praktiknya siswa diharuskan melakukan serangkaian aktivitas selayaknya langkah-langkah penerapan metode ilmiah. Hal ini berarti, proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan saintifik harus berisi serangkaian tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan siswa dalam upaya membangun atau mengkontruksi pengetahuan dengan proses memahami informasi faktual dalam kerangka konseptual yang memungkinkan siswa untuk mengambil, mengukur, dan mempertahankan informasi tersebut. Sedangkan peran guru dalam pembelajaran kurikulum 2013 yaitu mengarahkan siswa dan menjelaskan

materi pada siswa dengan mengaitkan materi matematika berdasarkan realita.

Kurikulum memiliki sifat yang dinamis, yaitu sifat yang bisa berubah sesuai dengan perkembangan zaman. Sehingga kurikulum dapat melakukan penyesuaian berdasarkan situasi dan kondisi, tempat dan waktu yang selalu berkembang, serta kemampuan dan latar belakang siswa, dengan demikian kurikulum dituntut berkembang lebih baik lagi untuk meningkatkan kualitas mutu pendidikan. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang lebih mengoptimalkan potensi siswa sehingga kurikulum 2013 diharapkan dapat membawa pengaruh yang positif dan perubahan yang lebih baik (Kusnadi, dkk, 2014). Pengembangan kurikulum 2013 diharapkan dapat menghasilkan generasi Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, efektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi.

Berdasarkan hasil observasi lapangan banyak guru matematika yang masih belum menerapkan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika dengan baik. Banyak guru yang masih menerapkan pendekatan kontekstual kurikulum KTSP jadi guru menjelaskan dengan memberikan soal tanpa adanya penjelasan matematika secara realita. Adanya realita tersebut, penelitian dengan topik pembelajaran dengan pendekatan saintifik kurikulum 2013 dipandang sangat penting dan sesuai dengan kebutuhan perbaikan guru dalam menerapkan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mencermati lebih dalam mengenai permasalahan kesulitan guru dalam menerapkan kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik di SMP atau MTs di kabupaten Malang Jawa Timur.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Darnius (2016) yang berjudul identifikasi kesulitan guru dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik dikelas tinggi gugus mangga kecamatan jaya baru banda aceh, dalam penelitian Darnius membahas mengenai kesulitan guru dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 dalam hasil analisis tersebut terdapat kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihan dari penelitian mempermudah peserta didik dalam belajar, proses pembelajaran lebih aktif, dapat memudahkan guru dalam mengajar, sedangkan kekurangan dalam penelitian yaitu tidak adanya upaya dalam penerapan kurikulum 2013. Analisis kesulitan guru dalam menerapkan kurikulum 2013 juga pernah diteliti oleh Surya dkk (2016) yang berjudul analisis kesulitan guru dalam implementasi kurikulum 2013 mata pelajaran ekonomi dan upaya mengatasinya, dalam penelitian tersebut membahas mengenai kesulitan guru dalam implementasi kurikulum 2013 dari hasil analisis didapat kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihan dalam penelitian tersebut yaitu penelitian dilakukan diseluruh SMAN di kota malang, sedangkan kekurangan dari penelitian tersebut yaitu hasil pebelitian tidak menerapkan cara mengatasi kesulitan dalam penerapan kurukulum 2013 dan penelitian tidak meninjau langsung pada masing-masing sekolah, data yang diperoleh hanya didapat dari dinas pendidikan kota malang. Keterbaruan dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian yang telah diteliti oleh Darnius (2016) dan Surya dkk (2016) yaitu akan diberikan solusi untuk mengatasi kesulitan guru dalam menerapkan kurikulum 2013 dengan perbaikan metode pembelajaran.

Metode pembelajaran yang diterapkan yaitu metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Berdasarkan observasi lapangan, mengambil topik mengenai analisis kesulitan guru dalam menerapkan kurikulum 2013. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya analisis kesulitan guru dalam menerapkan kurikulum 2013 hanya dilakukan pada satu sekolah dan data hanya diperoleh dari dinas pendidikan tanpa harus terjun langsung disekolah. Penelitian ini akan dilakukan pada 4 sekolah dengan tindakan observasi lapangan secara langsung pada masing-masing sekolah.

Solusi untuk mengatasi kesulitan guru dalam menerapkan kurikulum 2013 yaitu perlu adanya pertemuan antar sekolah yang sudah menerapkan kurikulum 2013, sehingga dengan adanya forum tersebut akan terjalin tukar menukar pengalaman tentang pelaksanaan kurikulum 2013. Sekolah mengadakan *workshop* yang membahas cara menerapkan kurikulum 2013. Perlu adanya perbaikan metode. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kesulitan guru matematika dalam menerapkan Kurikulum 2013 dan memberikan solusi dalam mengatasi kesulitan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bersifat deskriptif, penelitian yang sesuai dengan fakta dilapangan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kendala-kendala guru matematika yang telah menerapkan kurikulum 2013. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kesulitan guru matematika dalam menerapkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

kurikulum 2013 di SMP dan MTs Kabupaten Malang.

Subjek dalam penelitian yaitu guru kelas VII dan VIII dalam 4 sekolah SMP atau MTs dengan jumlah guru 8 orang diantaranya 2 guru dari SMP Terpadu Turen, 1 guru dari SMPI Sultan Agung Kabupaten Malang, 3 guru dari MTS TMI Pujon, dan 2 guru dari MTS Babussalam Banjarejo Pagelaran. Lokasi penelitian yang sudah menerapkan kurikulum 2013 dengan menggunakan pendekatan saintifik. Maka dalam studi kasus pada penelitian ini tidak mengambil secara keseluruhan komponen-komponen yang ada pada 4 sekolah SMP atau MTs Kabupaten Malang. Penelitian hanya dibatasi pada kelas yang menerapkan kurikulum 2013.

Metode yang digunakan adalah metode studi kasus merupakan suatu metode yang dilakukan dengan pendekatan untuk memutuskan perhatian pada suatu kasus secara intensif dan rinci. Pada penelitian ini metode studi kasus dilakukan untuk mengungkap pendekatan saintifik kurikulum 2013. Kasus penelitian ini akan dibatasi pada konteks pembelajaran kelas paling rendah di sekolah yang menerapkan kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik. Penggunaan pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode penelitian studi kasus diharapkan dapat mengungkap aspek yang akan diteliti.

Teknik pengumpulan data dari penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dokumentasi dan catatan lapangan. Observasi dilakukan pada masing-masing sekolah dengan mengamati proses pembelajaran yang diterapkan oleh guru, wawancara dilakukan kepada masing-masing guru matematika adapun pertanyaan wawancara yaitu (1) Apakah sekolah

sudah menerapkan kurikulum 2013?, (2) Apa sarana dan prasarana dalam menunjang kurikulum 2013?, (3) Metode apa saja yang sudah diterapkan dalam menerapkan kurikulum 2013?, (4) Bagaimana proses penilaian guru dalam kurikulum 2013?, (5) Apakah guru sudah pernah membentuk kelompok pada saat kegiatan belajar mengajar sehingga siswa yang lebih aktif dalam pembelajaran?, dokumentasi dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung, catatan lapangan sebagai alat untuk menuliskan hasil dari penelitian yang belum dilakukan pada saat guru menerapkan kurikulum 2013. Instrumen dalam penelitian yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar observasi aktifitas guru dan lembar observasi aktifitas siswa.

Teknik keabsahan data menggunakan kriteria antara lain (1) Derajat kepercayaan (*Credibility*), (2) Keteralihan (*Transferability*), (3) Kebergantungan (*Dependability*), dan (4) Kepastian (*Confirmability*). Sumber data penunjang dalam penelitian yaitu silabus, RPP, buku guru kurikulum 2013 dan buku siswa kurikulum 2013.

Teknik analisa data dalam penelitian yaitu (1) reduksi data yaitu pengumpulan data melalui wawancara dan observasi, (2) penyajian data yaitu peneliti melakukan perbandingan dan penyimpulan dari hasil wawancara dan observasi lapangan, (3) penarikan kesimpulan yaitu kesimpulan akhir dari hasil wawancara dan observasi lapangan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara di SMP Terpadu Turen Kabupaten Malang.

Hasil wawancara yang dilakukan kepada kedua responden guru mata pelajaran matematika kelas VII dan VIII. Tujuan dari wawancara ini untuk mengetahui kesulitan penerapan Kurikulum 2013 secara teknik, pelaksanaan, dan kendala.

Adapun hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Teknik penerapannya meliputi beberapa aspek, sehingga untuk setiap aspek saling berkesinambungan.
2. Pembelajaran di kelas menggunakan pendekatan *scientific* masih belum diterapkan secara sempurna.
3. Sarana dan prasarana yang digunakan adalah silabus, RPP, Buku Guru, dan Buku Siswa.
4. Evaluasi yang digunakan yaitu penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan.
5. Keanekaragaman karakter peserta didik baik dari aspek pengetahuan, sikap maupun keterampilan.
6. Ketidaksinkronan antara Buku Guru dengan Buku Siswa.
7. Penjabaran kalimat dalam Buku Siswa terlalu panjang dan kurangnya contoh soal ataupun latihan sehingga siswa sulit untuk memahami materi (isi materi mengakibatkan siswa kebingungan).
8. Kemampuan setiap siswa yang berbeda-beda, guru melakukan penilaian dengan mengamati siswa yang menonjol atas dan menonjol bawah sedangkan untuk yang sedang-sedang dengan memberikan rata-rata.

Hasil observasi di SMP Terpadu Turen Kabupaten Malang.

Berdasarkan observasi yang dilakukan dengan Ibu Frina Vivirenika Isudibyo, S.Pd, guru sudah menerapkan Kurikulum 2013 dengan baik yaitu menggunakan metode pembelajaran sesuai dengan pendekatan *scientific* yaitu *Problem Based Learning*. Pada kegiatan inti masih ada kegiatan yang belum dilaksanakan dengan baik, ada kegiatan inti yang dilewati oleh guru yaitu kegiatan menanya. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran masih belum sepenuhnya sesuai dengan RPP. Selain itu dalam proses pembelajaran guru lebih banyak menjelaskan sedangkan siswa hanya memperhatikan penjelasan guru, selain itu banyak juga siswa yang masih ramai pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan observasi yang dilakukan kepada Ibu Frina Vivirenika Isudibyo, S.Pd, guru sudah menerapkan Kurikulum 2013. Guru belum sepenuhnya menerapkan Kompetensi Inti. Aktivitas pembelajaran sudah dilaksanakan dengan baik, dengan membagi siswa secara berkelompok secara heterogen, namun pembagian ini masih diterapkan di kelas VII sedangkan kelas VIII masih belum diterapkan secara baik. Masih banyak siswa pasif, hanya beberapa siswa yang unggul di kelas berperan aktif dalam pembelajaran.

Hasil wawancara di SMPI Sultan Agung Kabupaten Malang.

Hasil wawancara yang dilakukan kepada satu responden guru mata pelajaran matematika kelas VII dan VIII.

Tujuan dari wawancara ini untuk mengetahui kesulitan penerapan Kurikulum 2013 secara teknik, pelaksanaan, dan kendala. Adapun hasil

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

wawancara dengan guru mata pelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran di kelas menggunakan pendekatan scientific masih belum diterapkan secara sempurna.
2. Sarana dan prasarana yang digunakan adalah silabus, RPP, Buku Guru, dan Buku Siswa.
3. Guru lebih banyak menggunakan buku LKS bukan buku paket guru dan siswa kurikulum 2013.
4. Evaluasi yang digunakan yaitu penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan.
5. Penjabaran kalimat dalam Buku Siswa terlalu panjang dan kurangnya contoh soal ataupun latihan sehingga siswa sulit untuk memahami materi (isi materi mengakibatkan siswa kebingungan) sehingga buku kurikulum 2013 tidak digunakan.
6. Guru mata pelajaran matematika bukan lulusan dari sarjana pendidikan matematika melainkan lulusan dari sarjana peternakan. Sehingga masih banyak kesulitan dan tidak begitu menguasai mengenai kurikulum 2013.
7. Selama pembelajaran guru yang lebih aktif dibandingkan siswa. Guru lebih banyak menjelaskan.
8. Belum pernah dilakukan pembagian kelompok. Jadi pembelajaran dilakukan dengan cara individu.

Hasil observasi di SMPI Sultan Agung Kabupaten Malang.

Berdasarkan observasi yang dilakukan dengan bapak bapak Firman Prastyadi, S.PT, guru masih belum mampu menerapkan Kurikulum 2013 dengan baik. Guru masih menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran. Pada kegiatan inti masih ada kegiatan yang belum dilaksanakan dengan baik, ada kegiatan inti yang dilewati oleh guru yaitu kegiatan

menanya. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran masih belum sepenuhnya sesuai dengan RPP. Selain itu dalam proses pembelajaran guru lebih banyak menjelaskan sedangkan siswa hanya memperhatikan penjelasan guru, selain itu banyak juga siswa yang masih ramai pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti kepada bapak bapak Firman Prastyadi, S.PT, guru belum menerapkan Kurikulum 2013 dengan sempurna. Guru belum sepenuhnya menerapkan Kompetensi Inti. Aktivitas pembelajaran belum dilaksanakan dengan baik, siswa belum dibagi menjadi bentuk berkelompok secara heterogen. Masih banyak siswa pasif, hanya beberapa siswa yang unggul di kelas berperan aktif dalam pembelajaran sedangkan yang lain hanya mengandalkan temannya.

Hasil wawancara di MTs Babussalam Banjarejo Pagelaran Kabupaten Malang.

Hasil wawancara yang dilakukan kepada kedua responden guru mata pelajaran matematika kelas VII dan VIII. Tujuan dari wawancara ini untuk mengetahui kesulitan penerapan Kurikulum 2013 secara teknik, pelaksanaan, dan kendala. Adapun hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran di kelas menggunakan pendekatan scientific masih belum diterapkan secara sempurna.
2. Sarana dan prasarana yang digunakan adalah silabus, RPP, LKS, Buku Guru, dan Buku Siswa.
3. Evaluasi yang digunakan yaitu penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

4. Keanekaragaman karakter peserta didik baik dari aspek pengetahuan, sikap maupun keterampilan.
5. Buku yang digunakan LKS sedangkan buku guru dan buku siswa kurikulum 2013 tidak pernah digunakan.
6. Belum pernah dilakukan pembelajaran secara berkelompok sehingga dalam proses kegiatan belajar mengajar guru yang lebih aktif sedangkan siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru.
7. Guru menggunakan metode ceramah.

Hasil Observasi di MTs Babussalam Banjarejo Pagelaran Kabupaten Malang.

Berdasarkan observasi yang dilakukan dengan Ibu Lailatul Jannah, SE dan bapak Moh. Irfan Kamil, S.Si, guru belum menerapkan Kurikulum 2013 dengan baik, guru lebih sering menggunakan metode ceramah. Pada kegiatan inti masih ada kegiatan yang belum dilaksanakan dengan baik, ada kegiatan inti yang dilewati oleh guru yaitu kegiatan menanya. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran masih belum sepenuhnya sesuai dengan RPP. Selain itu dalam proses pembelajaran guru lebih banyak menjelaskan sedangkan siswa hanya memperhatikan penjelasan guru, selain itu banyak juga siswa yang masih ramai pada saat proses pembelajaran berlangsung. Penelitian yang dilakukan peneliti dengan bapak Moh. Irfan Kamil, S.Si siswa lebih sering distimulus dengan pertanyaan sehingga menjadikan siswa lebih aktif dalam menjawab pertanyaan, sedangkan penelitian yang dilakukan dengan Ibu Lailatul Jannah, SE siswa lebih terlihat pasif. Sedangkan guru lebih banyak menjelaskan dan menulis dipapan tulis dan siswa diam memperhatikan penjelasan dari guru selain itu siswa

lebih banyak mencatat penjelasan guru dari pada bertanya.

Berdasarkan observasi yang dilakukan Ibu Lailatul Jannah, SE dan bapak Moh. Irfan Kamil, S.Si, guru belum menerapkan sepenuhnya Kurikulum 2013. Guru belum sepenuhnya menerapkan Kompetensi Inti. Aktivitas pembelajaran masih kurang dilaksanakan dengan baik. Masih banyak siswa pasif, hanya beberapa siswa yang unggul di kelas berperan aktif dalam pembelajaran.

Hasil Wawancara di MTs TMI Pujon Kabupaten Malang.

Hasil wawancara yang dilakukan kepada ketiga responden guru mata pelajaran matematika kelas VII dan VIII dengan bapak M. Haris Kurniawan, S.Sc, bapak Ahmad Toyib, S.Pd dan Ibu Retno Triwulan, S.Pd. Tujuan dari wawancara ini untuk mengetahui kesulitan penerapan Kurikulum 2013 secara teknik, pelaksanaan, dan kendala. Adapun hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran di kelas menggunakan pendekatan scientific masih belum diterapkan secara sempurna.
2. Sarana dan prasarana yang digunakan adalah silabus, RPP, dan LKS.
3. Evaluasi yang digunakan yaitu penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan.
4. Keanekaragaman karakter peserta didik baik dari aspek pengetahuan, sikap maupun keterampilan.
5. Buku yang digunakan LKS sedangkan buku guru dan buku siswa kurikulum 2013 tidak ada.
6. Belum pernah dilakukan pembelajaran secara berkelompok sehingga dalam proses kegiatan belajar mengajar guru yang lebih

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

aktif sedangkan siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru.
7. Guru menggunakan metode ceramah.

Hasil Observasi di MTs TMI Pujon Kabupaten Malang.

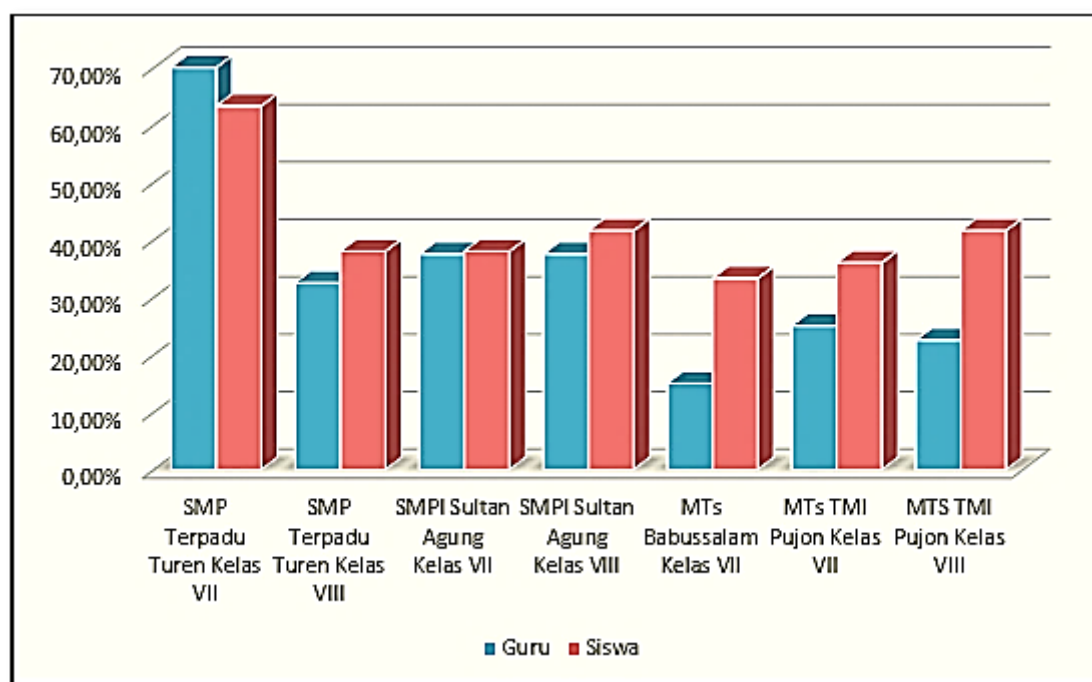
Berdasarkan observasi yang dilakukan dengan bapak M. Haris Kurniawan, S.Sc dan Ibu Retno Triwulan, S.Pd, guru belum menerapkan Kurikulum 2013 dengan baik, guru lebih sering menggunakan metode ceramah. Pada kegiatan inti masih ada kegiatan yang belum dilaksanakan dengan baik, ada kegiatan inti yang dilewati oleh guru yaitu kegiatan menanya. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran masih belum sepenuhnya sesuai dengan RPP. Selain itu dalam proses pembelajaran guru lebih banyak menjelaskan sedangkan

siswa hanya memperhatikan penjelasan guru, selain itu banyak juga siswa yang masih ramai pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan observasi yang dilakukan didapatkan bahwa guru belum menerapkan sepenuhnya Kurikulum 2013. Guru belum sepenuhnya menerapkan Kompetensi Inti. Aktivitas pembelajaran masih kurang dilaksanakan dengan baik. Masih banyak siswa pasif, hanya beberapa siswa yang unggul di kelas berperan aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif. Siswa tidak dibiasakan menyajikan hasil karya dengan cara presentasi didepan. Guru hanya memberikan soal untuk dikerjakan selanjutnya hasil pekerjaan siswa dikumpulkan tanpa adanya evaluasi.

Tabel 1. Hasil aktivitas guru dan siswa dalam menerapkan kurikulum 2013.

Nama Sekolah	Kelas	Aktivitas	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria Keberhasilan
SMP Terpadu Turen	VII	Guru	28	40	70%	Baik
		Siswa	23	36	63,3%	Cukup
	VIII	Guru	13	40	32,5%	Kurang
		Siswa	14	36	38%	Kurang
SMPI Sultan Agung	VII	Guru	15	40	37,5%	Kurang
		Siswa	14	36	38%	Kurang
	VIII	Guru	15	40	37,5%	Kurang
		Siswa	15	36	41,6%	Kurang
MTs Babussalam Banjarejo Pagelaran	VII	Guru	6	40	15%	Kurang
		Siswa	12	36	33,3%	Kurang
	VIII	Guru	8	40	20%	Kurang
		Siswa	13	36	36%	Kurang
MTs TMI Pujon	VII	Guru	10	40	25%	Kurang
		Siswa	13	36	36%	Kurang
	VIII	Guru	9	40	22,5%	Kurang
		Siswa	15	36	41,6%	Kurang



Gambar 1. Hasil aktivitas guru dan siswa dalam menerapkan kurikulum 2013.

Dari hasil penelitian yang telah dipaparkan pada Tabel 1 dan Gambar 1 dapat diketahui bahwa tingkat kesulitan guru matematika dalam menerapkan kurikulum 2013 di 4 SMP atau MTs Kabupaten Malang dapat dikategorikan cukup sulit. Hal itu dapat dilihat dari hasil aktivitas guru dan siswa pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan hasil aktivitas dalam menerapkan kurikulum 2013 belum mencapai kriteria keberhasilan. Guru masih banyak menerapkan metode ceramah dan pemberian tugas sehingga dalam proses kegiatan belajar mengajar siswa lebih pasif.

Pelaksanaan pembelajaran saintifik kurikulum 2013 yang seharusnya dilakukan guru matematika yaitu (1) kegiatan menanya, (2) mengamati, (3) mengumpulkan data, (4) menalar, dan (5) mengkomunikasi. Namun pada kenyataan dilapangan hanya ada 1 sekolah yang sudah menerapkan langkah-langkah tersebut, sedangkan 3 sekolah masih belum

sepenuhnya menerapkan. Dalam kegiatan pembelajaran guru lebih mendominasi kelas.

Berdasarkan hasil penelitian, dari kelima langkah-langkah tersebut pada poin mengamati paling sulit dilakukan oleh guru. Selain hal itu kegiatan yang sulit dilakukan guru yaitu kurang kreatifnya dalam mengkaitkan materi matematika dalam kehidupan sehari-hari sehingga pada saat apresepsi sering tidak dilakukan, setelah salam guru langsung menjelaskan materi. Guru masih kurang melakukan tanya jawab dengan siswa. Berdasarkan hasil penelitian, guru berusaha memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya materi yang belum dipahami.

Berdasarkan hasil penelitian, adanya kegiatan menumpulkan informasi, diskusi, membaca buku referensi dan bertukar pendapat dengan teman masih belum dilakukan sepenuhnya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Erny, Haji, & Widada (2017) prinsip kurikulum 2013 adalah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

peserta didik diharuskan belajar dari berbagai macam sumber buku dan peserta didik lebih diarahkan pada kegiatan saling bertukar pendapat atau berdiskusi dengan teman. Kegiatan menalar yang dilakukan oleh guru masih belum dilakukan dengan baik. Kegiatan menalar bisa dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab dengan siswa namun pada kenyataannya guru jarang bertanya pada siswa. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Kamaliyah (2016) guru dapat melakukan kegiatan menalar dengan menarik kesimpulan dari hasil paparan yang dijelaskan oleh guru.

Berdasarkan hasil penelitian, kegiatan mengkomunikasikan yang diterapkan guru tidak sulit dilakukan sehingga pada tahap ini guru mampu menerapkan dengan baik. Guru memberikan *reward* berupa nilai tambahan bagi siswa yang berani mengerjakan soal di depan kelas. Namun seharusnya setelah mengerjakan soal siswa dituntut untuk mempresentasikan hasil karya, dari 4 sekolah yang sudah mampu menerapkan hal tersebut hanya SMP Terpadu Turen. Hal ini bertujuan agar siswa mampu berlatih menyajikan hasil karya di depan kelas, sehingga menjadikan siswa lebih percaya diri. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Armianti (2015:78) penyajian hasil karya mampu menjadikan siswa menjadi lebih berani dan melatih berbahasa yang benar dan baik. Selain itu penelitian ini sependapat dengan penelitian yang dilakukan Ratumanan & Tetelepta (2019) menyajikan hasil karya juga dapat mengembangkan kemampuan berpendapat dan meningkatkan rasa berani pada diri siswa.

Implikasi hasil penelitian ini yaitu dapat menjadikan bahan evaluasi guru dalam menerapkan pembelajaran kurikulum 2013 dengan pendekatan

saintifik. Selain itu dengan adanya penelitian ini dapat menjadikan guru termotivasi dalam mengembangkan metode pembelajaran yang lebih bervariasi. Kontribusi dengan diadakannya penelitian mengenai analisis kesulitan guru dalam menerapkan pendekatan saintifik yaitu memberikan solusi dalam mengatasi kesulitan guru dalam menerapkan kurikulum 2013 dengan cara perbaikan metode pembelajaran, strategi pembelajaran, dan media pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesulitan yang dihadapi guru dalam menerapkan kurikulum 2013 di SMP Terpadu Turen, SMPI Sultan Agung, MTs Babusslam Banjarejo dan MTs TMI Pujon yaitu perlu adanya penyesuaian guru dalam menerapkan pendekatan saintifik kurikulum 2013 sesuai langkah-langkah yang benar. Guru masih belum terbiasa mengaktifkan siswa dalam pembelajaran. Pembelajaran masih terpusat pada guru dan guru sering mendominasi kelas sehingga pada kegiatan pembelajaran guru lebih banyak ceramah dan pemberian tugas.

Saran bagi guru harus dipersiapkan dengan matang untuk memahami konsep kurikulum yang akan diterapkan pada siswa dan disarankan untuk guru agar lebih giat dalam menggunakan metode pembelajaran yang dapat memicu semangat siswa untuk mengikuti pembelajaran. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan menambahkan sampel penelitian sehingga nantinya dapat dijadikan bahan perbandingan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2465>

DAFTAR PUSTAKA

- Armianti. (2015). Implementasi Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Matematika Sebagai Sarana Melakukan Revolusi Mental Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 74-85.
- Darnius, S. (2016). Identifikasi Kesulitan Guru dalam Mengimplementasikan Kurikulum 2013 dengan Pendekatan Saintifik dikelas Tinggi Gugus Mangga Kecamatan Jaya Baru Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*, 1(1), 40-48.
- Erny, Haji, S., & Widada, W. (2017). Pengaruh Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 1 Kepahing. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(1), 12-25.
- Kamaliyah. (2016). Mendesain dan Melaksanakan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika. *Edu-Mat Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 114-125.
- Kusnadi, D., dkk. (2014). Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Matematika di SMA Negeri 1 Makasar. *Mapan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 2(1), 123-135.
- Ratumanan, T. G., & Tetelepta, Y. (2019). Analisis Pembelajaran Matematika Berdasarkan Kurikulum 2013 pada SMA Negeri 1 Masohi. *Jumadika Jurnal Magister Pendidikan Matematika*, 1(1), 25-34.
- Rusindrayanti, & Santoso, R. H. (2015). Implementasi Pendekatan Saintifik Mata Pelajaran Matematika Kelas VII Tahun Pelajaran 2013/2014 pada Kurikulum 2013 DIY. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 80-94.
- Sufairoh. (2016). Pendekatan Saintifik dan Model Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Profesional*, 5(3), 116-125.
- Suhartanti. (2016). Penerapan Pendekatan Saintifik Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MAN 3 Banda Aceh. *Jurnal Peluang*, 4(2), 56-66.
- Surya, O. L. A., dkk. (2016). Analisis Kesulitan Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Ekonomi dan Upaya Mengatasinya. *Jurnal Ekonomi*, 5(8), 1182-1190.

MINAT, KEMANDIRIAN DAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM E-LEARNING BERBASIS EDMODO

Ahmad Hatip¹, Yuni Listiana²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Dr Soetomo

E-mail: ahmad.hatip@unitomo.ac.id¹⁾

yuni.listiana@unitomo.ac.id²⁾

Received 4 September 2019; Received in revised form 30 November 2019; Accepted 28 December 2019

Abstrak

E-learning adalah suatu kemajuan penting dalam system pendidikan modern. *E-learning* ini membawa pengaruh terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke dalam bentuk digital, baik secara isi (contents) maupun sistemnya. *E-learning* menawarkan pembelajaran menggunakan media elektronik yang dapat mendukung pembelajaran menjadi lebih menarik, efektif dan efisien. Dalam penelitian ini kami mengkaji tentang pengaruh pembelajaran e-learning berbasis Edmodo terhadap minat belajar mahasiswa, kemandirian belajar mahasiswa, dan hasil belajar mahasiswa. Jenis penelitian termasuk dalam kategori kuantitatif eksplanasi eksperimen, dengan metode analisis data kuantitatif dengan SPSS. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa e-learning berbasis edmodo berpengaruh terhadap minat belajar mahasiswa, kemandirian belajar mahasiswa, dan hasil belajar mahasiswa dengan nilai signifikan masing – masing adalah 61.24, 61.84, dan 76.52 . Selain itu juga didapat bahwa ada korelasi positif antara minat belajar terhadap hasil belajar dalam e-learning berbasis edmodo dan kemandirian belajar terhadap hasil belajar dalam e-learning berbasis edmodo, sedangkan untuk minat belajar terhadap kemandirian belajar dalam e-learning berbasis edmodo tidak menunjukkan adanya pengaruh apapun.

Kata kunci: E-learning; edmodo; hasil belajar; kemandirian belajar; minat belajar.

Abstract

E-learning is an important advance in the modern education system. *E-learning* transforms conventional education into digital form, both in terms of contents and the systems. *E-learning* offers learning using electronic media that can support learning to be more interesting, effective and efficient. In this paper we study the influence of Edmodo-based e-learning on student learning. This research belongs to the quantitative category of experimental explanations, with quantitative data analysis methods with SPSS. The results of this study found that edmodo-based e-learning had an effect on student learning interest, student learning independence, and student learning outcomes with significant values are 61.24, 61.84, and 76.52 respectively. In addition, we are also found that there was a positive correlation between learning interest towards learning outcomes and learning independence towards learning outcomes in edmodo-based e-learning, while there is no any influence between learning interest towards learning independence in edmodo-based e-learning.

Keywords: E-learning, Edmodo; independence of learning; interest to learn; Learning outcomes.

PENDAHULUAN

Kegiatan pembelajaran merupakan suatu kegiatan transfer pesan dari pendidik ke peserta didik. Dalam hal ini, pesan yang disampaikan tidak selalu harus bertatap muka namun juga bisa dilakukan secara jarak jauh melalui bantuan suatu media perantara.

Dalam perkembangannya, akhir – akhir ini sistem pendidikan dibenturkan dengan tantangan baru di era revolusi industri 4.0 dengan input pendidikan, terutama pendidikan tinggi, adalah generasi Z dengan aktivitas serba digital. Pada era ini, informasi dapat diakses dengan sangat mudah dan cepat tanpa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

terbatas waktu dan tempat melalui sebuah piranti telepon pintar atau *smartphone* dan laptop dengan dukungan koneksi internet.

Menyongsong era industri 4.0 dimana generasi muda dibenturkan dengan masa digitalisasi yang memudahkan akses informasi secara terbuka dan luas, maka secara aktif kegiatan pembelajaran di perguruan tinggi harus disesuaikan untuk mengakomodasi kebutuhan mahasiswa yang tumbuh di jaman milenial. Sehingga maraknya penggunaan media sosial pada era ini memberikan tantangan baru dalam dunia pembelajaran untuk menciptakan proses pembelajaran yang dekat dengan aktivitas peserta didik di media sosial. Salah satu *platform online* yang menyediakan layanan pembelajaran secara *online* dengan mengadaptasi aktivitas pengguna di media sosial adalah Edmodo.

Edmodo adalah *platform* yang dirintis oleh Nicolas Brogdan Jeff O'Hara pada akhir tahun 2008 yang memungkinkan adanya interaksi antar pengguna yang berperan sebagai guru dan siswa. Sehingga dapat dikatakan bahwa Edmodo lahir ketika *smartphone* mulai mendominasi aktivitas hampir setiap orang.

Edmodo sangat komprehensif sebagai sebuah *course management system* seperti layaknya Moodle, dengan tampilan antar muka (*interface*) yang menyerupai *facebook* yang merupakan media sosial populer saat ini, pengguna tidak akan merasa asing bahkan akan merasa mudah untuk menggunakannya (Pradnyana, Pradnyana, & Sindu, 2016).

Mahasiswa yang sebagian besar tergolong dalam kelompok remaja sebenarnya sangat adaptif dalam merespon perkembangan teknologi dan informasi. Hal ini ditunjukkan dengan

data yang diperoleh Kemkominfo pada tahun 2014 pengguna internet di Indonesia mencapai 82 juta dan 80% penggunanya adalah remaja. Kendala yang seringkali dihadapi dalam pembelajaran adalah kurangnya kemandirian dalam proses pembelajaran, antara lain adalah masih mendominasinya penggunaan metode ceramah, pembelajaran yang masih terpusat pada pendidik (*teacher centered learning*), serta kurangnya pengoptimalan penggunaan jaringan internet dalam pembelajaran padahal mahasiswa memiliki keterampilan dalam mengoperasikan komputer. Mata kuliah *Linear Programming* merupakan matakuliah teori yang materinya lebih banyak berisi soal cerita atau masalah kontekstual, penggunaan metode ekspositori akan membuat pembelajaran menjadi bosan dan lama. Akibatnya, mahasiswa masih sangat bergantung pada dosen dan minat serta motivasi belajar mereka pun kurang karena tidak ada variasi pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian dalam proses pembelajaran adalah dengan implementasi *e-learning*. Karakteristik *e-learning* yang memungkinkan mahasiswa tidak lagi bergantung pada dosen tetapi dapat belajar dari berbagai sumber, sehingga diharapkan kemandirian belajar mahasiswa akan meningkat. Selain itu *e-learning* juga dapat dijadikan sebagai sumber bahan ajar yang interaktif dan menarik, sehingga minat, motivasi, kemandirian dan hasil belajar mahasiswa diharapkan dapat meningkat.

Pada Tahun 2013, Basori memulai penelitian tentang pembelajaran menggunakan Edmodo yang berjudul "Pemanfaatan *Social Learning Network*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

”Edmodo” dalam Membantu Perkuliahan Teori Bodi Otomotif di Prodi PTM JPTK FKIP UNS”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan yang signifikan dalam kontribusi Edmodo dalam perkuliahan, dimana fitur Edmodo sangat mendukung manajemen pengajaran dan pembelajaran dengan tema Edmodo sangat *user friendly*, sehingga mudah digunakan. Selain itu, didapat hasil bahwa siswa merasakan tingkat kepuasan yang tinggi dengan layanan Edmodo (Basori, 2013). Hasil penelitian lain mengungkapkan bahwa dilihat dari manfaat dan juga fitur-fiturnya, edmodo merupakan pilihan yang sangat tepat digunakan sebagai media pembelajaran *online* bagi dosen dan mahasiswa, dimana orang tua/wali mahasiswa dapat memantau perkembangan aktifitas belajar putra-putri mereka (Bv, 2016). Senada dengan penelitian sebelumnya, berdasarkan penelitian oleh Aisiyah pada tahun 2017 didapat bahwa penggunaan *e-learning* berbasis Edmodo dalam suatu kelas mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan Edmodo (Aisiyah, Dewi, & Rahayu, 2017). Hasil penelitian lain juga menyebutkan proses pembelajaran *e-learning* berbasis edmodo pada mata kuliah Geometri membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan interaktif bagi mahasiswa serta membuat pembelajaran di kelas menjadi tidak membosankan (Hadi & Rulviana, 2018).

Fakta yang terjadi di kelas adalah mahasiswa cenderung mengalami kebosanan dengan model pembelajaran yang selama ini diterapkan di kelas. Meskipun dosen telah menggunakan *slide power point* sebagai media pembelajaran di kelas, mahasiswa cenderung hanya mengikuti penjelasan

dosen tanpa ada inisiatif untuk belajar mandiri baik secara individu maupun kelompok. Mahasiswa hanya menunggu penjelasan dosen dan mengerjakan tugas ketika ada perintah. Hasil belajar mahasiswa masih di bawah kriteria bagus sehingga perlu remedial yang berulang untuk memperbaiki hasil belajar mahasiswa. solusi yang diharapkan adalah adanya kreativitas pembelajaran yang mampu mengakomodasi kebutuhan mahasiswa.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian terdahulu, kami akan mengkaji tentang pengaruh pembelajaran *e-learning* berbasis Edmodo terhadap minat belajar mahasiswa, kemandirian belajar mahasiswa, dan hasil belajar mahasiswa dalam *e-learning* berbasis edmodo. Serta keterkaitan antara setiap variabel satu dengan variabel lainnya. Dalam kasus ini, terdapat 3 jenis variabel yang saling berkaitan tersebut adalah minat belajar, kemandirian belajar mahasiswa, dan hasil belajar mahasiswa. Tujuan yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah adanya perubahan minat, kemandirian, dan hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan *e-learning* berbasis edmodo.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif eksplanasi eksperimen. Penelitian kuantitatif eksplanasi eksperimen umumnya menggunakan sampel penelitian untuk dilakukan generalisasi terhadap populasi. Menurut (Sugiyono, 2010), penelitian eksplanasi adalah penelitian yang digunakan untuk menjelaskan kedudukan-kedudukan dari variabel-variabel yang di teliti serta hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Matematika semester 1-8. Adapun sampel penelitian secara purposif sampling yaitu kelas Pendidikan Matematika Kelas A dan Kelas K semester 4 dan 6 di Tahun Akademik Genap 2017-2018 berjumlah 30 mahasiswa.

Metode pengumpulan data yang digunakan antara lain metode dokumentasi, angket, dan tes. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data mengenai jumlah dan nama-nama mahasiswa subyek penelitian. Metode angket digunakan untuk mengetahui minat dan kemandirian belajar mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan. Metode tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa. Metode angket juga digunakan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. Selain itu, angket digunakan untuk perbaikan

pembelajaran *e-learning* berbasis edmodo. Angket dikembangkan dalam format isian tertutup menggunakan skala Likert 1-4 yang dianalisis deskriptif melalui jumlah skor dilanjutkan analisis statistik.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar angket dan lembar tes. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post-test Only Control Group Design*, yaitu dengan melihat perbedaan minat, kemandirian dan hasil belajar mahasiswa sesudah perlakuan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Secara garis besar teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi enam, yaitu :

1. Membuktikan hipotesis pertama digunakan teknik analisis data statistik *independent sample t-test* dengan desain penelitian sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian minat belajar.

Kelas tindakan	Tindakan 1	Tindakan 2	Tindakan 3
Eksperimen	Awal	<i>E-learning</i> berbasis Edmodo	Angket
Kontrol	Awal	Pembelajaran Ekspositori	Angket

Keterangan:

E = kelompok eksperimen
K = kelompok kontrol

O = minat belajar sesudah perlakuan

2. Membuktikan hipotesis kedua digunakan teknik analisis data statistik *independent sample t-test* dengan desain penelitian sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Desain penelitian kemandirian belajar.

Kelas tindakan	Tindakan 1	Tindakan 2	Tindakan 3
Eksperimen	Awal	<i>E-learning</i> berbasis Edmodo	Angket
Kontrol	Awal	Pembelajaran Ekspositori	Angket

Keterangan:

E = kelompok eksperimen
K = kelompok kontrol

O = kemandirian belajar sesudah perlakuan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

3. Membuktikan hipotesis ketiga digunakan teknik analisis data statistik *independent sample t-test* dengan desain penelitian sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Desain penelitian hasil belajar.

Kelas tindakan	Tindakan 1	Tindakan 2	Tindakan 3
Eksperimen	Awal	<i>E-learning</i> berbasis Edmodo	Tes
Kontrol	Awal	Pembelajaran Ekspositori	Tes

Keterangan:

E = kelompok eksperimen

K = kelompok kontrol

O = tes sesudah perlakuan

4. Membuktikan hipotesis ketiga digunakan teknik analisis data statistik uji regresi antara minat belajar dengan hasil belajar.
5. Membuktikan hipotesis ketiga digunakan teknik analisis data statistik uji regresi antara kemandirian belajar dengan hasil belajar.
6. Membuktikan hipotesis ketiga digunakan teknik analisis data statistik uji regresi antara minat belajar dengan kemandirian belajar.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Perbedaan Dua Means Data Minat Siswa antara yang Menggunakan *E-learning* Berbasis Edmodo dengan yang Tanpa Edmodo

Sebelum diuji, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Data berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji perbedaan dua means data minat siswa antara yang menggunakan *e-learning* berbasis edmodo dengan yang tanpa edmodo pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *independent sample test* minat mahasiswa

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NILAI	Equal variances assumed	1.063	.309	15.852	41	.000	12.18444	.76865	10.63212	13.73677
	Equal variances not assumed			14.987	28.742	.000	12.18444	.81303	10.52097	13.84792

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh besarnya probabilitas 0.000 dengan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

demikian probabilitas $0.000 < 0.05$ sehingga H_1 diterima artinya ada perbedaan minat belajar matematika mahasiswa dengan *e-learning* berbasis edmodo dan tanpa edmodo. Selain dari nilai signifikansi, terlihat bahwa rerata minat mahasiswa yang belajar dengan *e-learning* berbasis edmodo lebih tinggi yaitu 61,24 dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar tanpa *e-learning* berbasis edmodo sebesar 49,05. Karena terdapat perbedaan antara minat belajar mahasiswa dalam penerapan *e-learning* berbasis edmodo dengan tanpa edmodo maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *e-learning* berbasis edmodo terhadap minat belajar mahasiswa program studi matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Uji Perbedaan Dua Means Data Kemandirian Siswa antara yang Menggunakan *E-learning* Berbasis Edmodo dengan yang Tanpa Edmodo

Sebelum diuji, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Data berdistribusi normal dan homogen. Hasil Uji perbedaan dua means data kemandirian siswa antara

yang menggunakan *e-learning* berbasis edmodo dengan yang tanpa edmodo ditunjukkan pada tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh besarnya probabilitas 0.002 dengan demikian probabilitas $0.002 < 0.05$ sehingga H_1 diterima artinya ada perbedaan kemandirian belajar matematika mahasiswa dengan *e-learning* berbasis edmodo dan tanpa edmodo. Selain dari nilai signifikansi, terlihat bahwa rerata kemandirian mahasiswa yang belajar dengan *e-learning* berbasis edmodo lebih tinggi yaitu 61,84 dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar tanpa *e-learning* berbasis edmodo sebesar 57,33. Karena terdapat perbedaan antara kemandirian belajar mahasiswa dalam penerapan *e-learning* berbasis edmodo dengan tanpa edmodo maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *e-learning* berbasis edmodo terhadap kemandirian belajar mahasiswa program studi matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Tabel 5. Hasil uji *independent sample test* kemandirian mahasiswa.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NILAI	Equal variances assumed	1.357	.251	3.310	41	.002	4.50667	1.36150	1.75706	7.25627
	Equal variances not assumed			3.513	40.948	.001	4.50667	1.28291	1.91568	7.09766

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

Uji Perbedaan Dua Means Data Hasil Belajar Siswa antara yang Menggunakan *E-learning* Berbasis Edmodo dengan yang Tanpa Edmodo

Sebelum diuji, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Data berdistribusi normal

dan homogen. Hasil uji perbedaan dua means data hasil belajar siswa antara yang menggunakan *e-learning* berbasis edmodo dengan yang tanpa edmodo ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji *independent sample test* hasil belajar mahasiswa

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
NILAI	Equal variances assumed	1.477	.155	2.598	41	.013	6.87556	2.64681	1.53022	12.22089	
	Equal variances not assumed			2.366	23.967	.026	6.87556	2.90581	.87782	12.87329	

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh besarnya probabilitas 0.013 dengan demikian probabilitas $0.013 < 0.05$ sehingga H_1 diterima artinya ada perbedaan hasil belajar matematika mahasiswa dengan *e-learning* berbasis edmodo dan tanpa edmodo. Selain dari nilai signifikansi, terlihat bahwa rerata hasil belajar mahasiswa yang belajar dengan *e-learning* berbasis edmodo lebih tinggi yaitu 76,32 dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar tanpa *e-learning* berbasis edmodo sebesar 69,44. Karena terdapat perbedaan antara hasil belajar mahasiswa dalam penerapan *e-learning* berbasis edmodo

dengan tanpa edmodo maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *e-learning* berbasis edmodo terhadap hasil belajar mahasiswa program studi matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Pengaruh Minat terhadap Hasil Belajar

Sebelum diuji, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linearitas. Hasil uji menunjukkan data berdistribusi normal, homogen, dan linear. Hasil uji pengaruh minat terhadap hasil belajar adalah sebagaimana dalam Tabel 7.

Tabel 7. Nilai koefisien determinasi minat terhadap hasil belajar mahasiswa.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.627 ^a	.393	.366	4.76913

a. Predictors: (Constant), minat

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa koefisien determinasi sebesar

0,366 yang bermakna bahwa sebesar 36,6% minat berpengaruh terhadap hasil

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

belajar mahasiswa dalam *e-learning* berbasis edmodo. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Tabel 8. Hasil uji regresi minat terhadap hasil belajar mahasiswa.

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-33.837	28.578		-1.184	.248
	Minat	1.799	.466	.627	3.857	.001

a. Dependent Variable: y

Berdasarkan Tabel 8 diperoleh besarnya probabilitas 0.001 dengan demikian probabilitas $0.001 < 0.05$ sehingga H_1 diterima artinya ada pengaruh minat belajar terhadap hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan *e-learning* berbasis edmodo.

Pengaruh Kemandirian terhadap Hasil Belajar

Sebelum diuji, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linearitas. Hasil uji menunjukkan data berdistribusi normal, homogen, dan linear. Hasil uji pengaruh kemandirian terhadap hasil belajar disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai koefisien determinasi kemandirian terhadap hasil belajar mahasiswa.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.433 ^a	.188	.152	5.51572

a. Predictors: (Constant), mandiri

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa koefisien determinasi sebesar 0,152 yang bermakna bahwa sebesar 15,2% kemandirian belajar berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa dalam *e-learning* berbasis edmodo. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Dari hasil output SPSS pada Tabel 10, diperoleh

besarnya probabilitas 0.031 dengan demikian probabilitas $0.031 < 0.05$ sehingga H_1 diterima artinya ada pengaruh kemandirian belajar terhadap hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan *e-learning* berbasis edmodo

Tabel 10. Hasil uji regresi kemandirian terhadap hasil belajar mahasiswa.

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	44.091	14.023		3.144	.005
	Mandiri	.521	.226	.433	2.305	.031

a. Dependent Variable: y

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

Pengaruh Minat terhadap Kemandirian

Sebelum diuji, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linearitas. Hasil uji

menunjukkan data berdistribusi normal, homogen, dan linear. Hasil uji pengaruh minat terhadap kemandirian belajar disajikan pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 11. Nilai koefisien determinasi minat terhadap kemandirian.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.116 ^a	.014	-.029	5.05317

a. Predictors: (Constant), minat

Berdasarkan Tabel 11, diketahui bahwa koefisien determinasi sebesar -0,029 yang bermakna bahwa sebesar -02,9% minat belajar tidak berpengaruh

terhadap kemandirian belajar mahasiswa dalam *e-learning* berbasis edmodo.

Tabel 12. Hasil uji regresi minat terhadap kemandirian mahasiswa.

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	78.849	30.280		2.604	.016
	Minat	-.278	.494	-.116	-.562	.580

a. Dependent Variable: y

Dari hasil pada Tabel 12 diperoleh besarnya probabilitas 0.580 dengan demikian probabilitas 0.580 > 0.05 sehingga H_0 diterima artinya tidak ada pengaruh minat belajar terhadap kemandirian belajar mahasiswa dengan menggunakan *e-learning* berbasis edmodo.

Untuk mengetahui tingkat perbedaan minat mahasiswa, selain dari nilai signifikansi, terlihat bahwa rerata minat mahasiswa yang belajar dengan *e-learning* berbasis edmodo lebih tinggi yaitu 61.24 dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar tanpa *e-learning* berbasis edmodo sebesar 49.05. Karena terdapat perbedaan antara minat belajar mahasiswa dalam penerapan *e-learning* berbasis edmodo dengan tanpa edmodo maka terdapat pengaruh *e-learning* berbasis edmodo terhadap minat belajar mahasiswa

program studi matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Begitu juga dengan tingkat kemandirian, terlihat bahwa rerata kemandirian mahasiswa yang belajar dengan *e-learning* berbasis edmodo lebih tinggi yaitu 61.84 dibandingkan dengan mahasiswa yang belajar tanpa *e-learning* berbasis edmodo sebesar 57.33. Karena terdapat perbedaan antara kemandirian belajar mahasiswa dalam penerapan *e-learning* berbasis edmodo dengan tanpa edmodo maka terdapat pengaruh *e-learning* berbasis edmodo terhadap kemandirian belajar mahasiswa program studi matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Rerata hasil belajar mahasiswa yang belajar dengan *e-learning* berbasis edmodo lebih tinggi yaitu 76.32 dibandingkan dengan mahasiswa yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

belajar tanpa *e-learning* berbasis edmodo sebesar 69.44. Karena terdapat perbedaan antara hasil belajar mahasiswa dalam penerapan *e-learning* berbasis edmodo dengan tanpa edmodo maka terdapat pengaruh *e-learning* berbasis edmodo terhadap hasil belajar mahasiswa program studi matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Dari perhitungan diketahui bahwa koefisien determinasi minat terhadap hasil belajar mahasiswa sebesar 0.366 yang bermakna bahwa sebesar 36.6% minat berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa dalam *e-learning* berbasis edmodo. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Prosentase minat sebesar 36.6% dianggap sebagai efek yang besar. Hasil belajar banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama dalam diri mahasiswa. dari 100% faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan belajar, 36.6% mahasiswa berhasil belajarnya karena minat dari pembelajaran yang dilakukan secara elektronik. Hal ini tentunya harus menjadi patokan. Dengan penggunaan *e-learning* menjadikan minat mahasiswa lebih tinggi.

Dari perhitungan diketahui bahwa koefisien determinasi kemandirian belajar terhadap hasil belajar mahasiswa sebesar 0.152 yang bermakna bahwa sebesar 15.2% kemandirian belajar berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa dalam *e-learning* berbasis edmodo. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Hasil penelitian tentang pengaruh *e-learning* berbasis Edmodo terhadap minat dan kemandirian belajar selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nugraheni & Dina, 2017) menyatakan bahwa terdapat perbedaan rerata hasil belajar mahasiswa yang diberi perlakuan *e-learning* dengan mahasiswa

yang tidak diberikan perlakuan. Kelompok mahasiswa yang mendapat *e-learning* mempunyai rerata 3.67 sedangkan kelompok mahasiswa yang tanpa *e-learning* mempunyai rerata 3.48. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh (Supriani, 2017) menyatakan bahwa siswa yang menggunakan *e-learning* dengan menggunakan *Quipper School* saat pembelajaran mendapatkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan metode konvensional. Siswa juga memiliki efek yang positif dalam bidang kemandirian belajar khususnya pada materi bangun datar. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh (Arifin & Herman, 2018) menyatakan hasil bahwa pembelajaran yang menggunakan *e-learning* dengan model *web centric course* mempunyai pengaruh terhadap pemahaman konsep siswa dan kemandirian belajar matematika pada siswa Sekolah Dasar.

Penelitian tentang pengaruh *e-learning* terhadap hasil belajar selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (A'yun, Sujiwo, & Hidayatullah, 2019) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan *e-learning* terhadap hasil belajar mahasiswa matematika. Penelitian lain yang menyatakan hasil yang sama adalah hasil penelitian oleh (Rahmatia, Monawati, & Darnius, 2017) yang menyatakan bahwa ada pengaruh *e-learning* terhadap hasil belajar siswa di Banda Aceh pada materi pecahan. Penelitian berikutnya yang juga selaras adalah penelitian yang dilakukan oleh (Ibrahim & Suardiman, 2014) yang menyatakan hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan *e-learning* terhadap motivasi dan prestasi belajar.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara *e-learning* berbasis edmodo terhadap minat, kemandirian, dan hasil belajar mahasiswa matematika. Dari uji regresi juga ditemukan bahwa ada pengaruh antara minat belajar dan kemandirian belajar dengan hasil belajar matematika dalam *e-learning* berbasis edmodo pada mahasiswa matematika, namun tidak ditemukan pengaruh yang signifikan antara minat belajar dengan kemandirian belajar matematika dalam *e-learning* berbasis edmodo pada mahasiswa matematika.

Adapun saran yang dapat diberikan adalah diharapkan penelitian diharapkan untuk diadakan penelitian lanjutan pada materi lain atau aplikasi yang lain (selain edmodo) untuk mengetahui pengaruhnya dalam pembelajaran sehingga dapat digunakan sebagai pembandingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Y. D. P., Dewi, E. R. S., & Rahayu, P. (2017). Penerapan E-Learning Berbasis Edmodo pada Materi Sistem Koordinasi untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship IV Tahun 2017*.
<http://prosiding.upgris.ac.id/index.php/snse2017/snse2017/paper/view/1805>
- Arifin, F., & Herman, T. (2018). Pengaruh Pembelajaran E-Learning Model Web Centric Course Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 1–12.
- <https://doi.org/10.22342/jpm.12.2.4152.1-12>
- A'yun, Q., Sujiwo, D. A. C., & Hidayatullah, A. W. (2019). Pengaruh e-learning terhadap hasil belajar matematika pada mahasiswa teknik informatika. *Justindo (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)*, 4(1), 27–35.
<https://doi.org/10.32528/justindo.v4i1.2420>
- Basori, B. (2013). Pemanfaatan social learning network "edmodo" dalam membantu perkuliahan teori bodi otomotif di prodi ptm jptk fkip uns. *Jiptek: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 6(2).
<https://doi.org/10.20961/jiptek.v6i2.12562>
- Bv, U. B. U. (2016). E-learning berbasis edmodo dalam pengajaran bahasa inggris pada jurusan akuntansi politeknik negeri samarinda. *eksis*, 12(1).
- Hadi, F. R., & Rulviana, V. (2018). Analisis proses pembelajaran e-learning berbasis edmodo pada mata kuliah geometri. *Jurnal bidang pendidikan dasar*, 2(1), 63–68.
<https://doi.org/10.21067/jbpd.v2i1.2200>
- Ibrahim, D. S., & Suardiman, S. P. (2014). Pengaruh Penggunaan E-Learning Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Matematika Siswa SD Negeri Tahunan Yogyakarta. *Jurnal prima edukasia*, 2(1), 66–79.
<https://doi.org/10.21831/jpe.v2i1.2645>
- Nugraheni, A. R. E., & Dina, D. (2017). Pengaruh penerapan pembelajaran e-learning terhadap kemandirian dan minat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2261>

belajar mahasiswa pada mata kuliah wawasan dan kajian mipa. *Edusains*, 9(1). <https://doi.org/10.15408/es.v9i1.5458>

Pradnyana, G. A., Pradnyana, I. M. A., & Sindu, I. G. P. (2016). Pelatihan penggunaan e-learning berbasis media sosial edmodo bagi guru SMA di kecamatan buleleng. *Seminar nasional pengabdian kepada masyarakat*, 1. <http://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/senadimas/article/view/254>

Rahmatia, M., Monawati, M., & Darnius, S. (2017). Pengaruh Media E-Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SDN 20 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1).

Sugiyono. (2010). *Metode penelitian pendidikan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: alfabeta.

Supriani, Y. (2017). Menumbuhkan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Berbantuan Quipper School. *JIPMAT*, 1(2). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1248>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS MATERI LINGKARAN

Hesty Marwani Siregar

Pendidikan Matematika, Universitas Riau
E-mail: hesty.marwani@lecturer.unri.ac.id

Received 10 October 2019; Received in revised form 8 December 2019; Accepted 28 December 2019

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas VIII beserta penyebabnya dalam menyelesaikan soal materi lingkaran berdasarkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Pengumpulan data penelitian menggunakan tes kemampuan berpikir kreatif matematis materi keliling dan luas lingkaran serta pertanyaan terbuka terkait pandangan siswa mengenai soal berpikir kreatif matematis. Hasil penelitian yang diperoleh adalah: 1) jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematis materi lingkaran yaitu kesalahan mengenai konsep unsur-unsur lingkaran, salah dalam menentukan yang diketahui dari soal, sulit menyelesaikan soal dengan lebih dari satu cara, kesalahan dalam perhitungan, dan salah dalam menentukan rumus; 2) penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematis materi lingkaran yaitu kurang memahami dan tidak mengingat materi lingkaran, siswa belum paham konsep dasar pada materi sebelumnya, siswa tidak paham maksud soal, siswa kesulitan melihat kaitan antar materi pada matematika serta menghubungkannya.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kreatif matematis; penyebab kesalahan; jenis kesalahan.

Abstract

This research aims to describe various kinds and factors causing of student mistakes in solving the problem of the circle in eight grade based on mathematical creative thinking abilities. This research was qualitative research. Data collection methods used were the test of mathematical creative thinking abilities of circumference and area of the circle, and interview about students' views on mathematical creative thinking problems. The result of this study are: 1) various kind of student's mistake i.e. errors regarding the concept of circle, errors in getting information from the problem, can not find the multiple problem solving, errors in calculations, and use the wrong formula; 2) the cause of students making mistakes in solving the problem of circle based on mathematical creative thinking abilities i.e. lack of understanding and not remembering circle matter, did not understand prerequisite matter, did not understand the problem, can not find the relationships between mathematical concept.

Keywords: Mathematical creative thinking abilities; the cause of mistake; type of mistake.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut manusia untuk terus meningkatkan keterampilan dan pengetahuan yang dimilikinya. Pengetahuan yang dapat diakses darimana saja mengakibatkan perlunya kemampuan memperoleh, memilih dan mengolah informasi. Kemampuan-kemampuan tersebut membutuhkan pemikiran yang sistematis, logis, kritis,

dan kreatif. Oleh karena itu diperlukan suatu pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis, dan kreatif. Salah satu pengajaran yang dapat mengembangkan kemampuan tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran matematika.

Matematika memiliki andil dalam memberikan berbagai macam kemampuan dan sikap yang diperlukan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

oleh manusia agar bisa hidup cerdas dalam lingkungannya. Hasratuddin (2014) mengemukakan kemampuan-kemampuan yang dapat diperoleh dari matematika antara lain; 1) kemampuan berhitung, 2) kemampuan spasial, 3) kemampuan melakukan berbagai macam pengukuran, 4) kemampuan mengamati, mengorganisasi, mendeskripsi, menyajikan, dan menganalisis data, 5) kemampuan melakukan kuantifikasi terhadap berbagai variabel dalam berbagai bidang kehidupan, 6) kemampuan mengamati pola atau struktur dari suatu situasi, 7) kemampuan untuk membedakan hal-hal yang relevan dan hal-hal yang tidak relevan pada suatu masalah, 8) kemampuan membuat prediksi berdasarkan data-data yang ada, 9) kemampuan menalar secara logis, 10) kemampuan berpikir dan bertindak secara konsisten, 11) kemampuan berpikir dan bertindak secara mandiri berdasarkan alasan yang dapat dipertanggungjawabkan, 12) kemampuan berpikir kreatif dan memecahkan masalah dalam berbagai situasi.

Salah satu kemampuan matematika yang perlu dimiliki siswa adalah kemampuan berpikir kreatif matematis. Namun, berdasarkan penelitian, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Kendari pada materi bangun datar masih rendah (Safaria & Sangila, 2018).

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dapat dilakukan melalui pembelajaran matematika. Sayangnya, dalam praktek pembelajarannya, siswa masih menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit (Sholihah & Afriansyah, 2017). Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Pradana (2016) bahwa matematika merupakan salah

satu pelajaran yang masih dianggap sulit dipahami oleh siswa. Hal serupa dikemukakan oleh Mutia (2017), siswa merasa pelajaran matematika sulit khususnya dalam pemahaman konsep. Sementara Utami (2017) menyatakan bahwa siswa masih memandang matematika sebagai pelajaran yang menakutkan, karena siswa sulit memahami materi yang kajiannya abstrak pada matematika.

Terkait kesulitan belajar, menurut *National Joint Committee on Learning Disabilities* (NJCLD), kesulitan belajar adalah sekelompok kesulitan dalam hal memperoleh maupun menggunakan keterampilan mendengarkan, berbicara, membaca, menalar, atau dalam matematika (Fatoni & Ainin, 2019).

Sedangkan penyebab kesulitan belajar yang dikemukakan Nursalam (2016) yaitu: 1) siswa tidak mengetahui apa yang dipelajari dan cara mencapai hasil yang diharapkan, 2) tidak memiliki motivasi belajar, 3) menganggap belajar sama dengan menghafal, 4) tidak konsentrasi saat belajar, 5) belajar dilakukan sewaktu ada ujian saja, 6) bersikap pasif dalam pelajaran di sekolah, 7) membaca tanpa memahami isi bacaan.

Penerapan metode pembelajaran ini akan berdampak lebih baik bagi kemampuan berpikir kreatif matematis jika pembelajaran dapat ditekankan pada aspek berpikir kreatif yang dirasa masih kurang. Untuk itu, peneliti maupun guru perlu melakukan penyelidikan mengenai kesalahan jawaban siswa pada aspek berpikir kreatif. Dengan melakukan penyelidikan ini, peneliti maupun guru dapat memperoleh gambaran mengenai kelemahan siswa pada kemampuan berpikir kreatif yang perlu mendapat perhatian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi (2014) yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

menyatakan bahwa kesalahan atau kesulitan yang dialami siswa dapat ditelusuri sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan ataupun penanggulangan pada pembelajaran. Penyelidikan mengenai kesalahan jawaban siswa terkait suatu materi pelajaran disebut analisis kesalahan (Solfitri, Siregar, & Syari, 2019).

Analisis kesalahan terkait kemampuan berpikir kreatif matematis sudah dilakukan pada materi persamaan garis lurus (Putra, Akhdiyat, Setiany, Andiarani, 2018). Pada penelitian tersebut, diperoleh hasil sebanyak 18,18% siswa sudah kreatif dalam menyelesaikan soal, 66,66% siswa tergolong cukup kreatif, dan 15,15% siswa masih kurang kreatif. Kesulitan yang dialami siswa yang menjadi subjek penelitian antara lain tidak dapat memahami makna dari grafik soal yang diberikan dan kurang memahami cara menentukan persamaan garis dari konsep gradien. Pada penelitian ini, dari hasil analisis jawaban, siswa digolongkan ke dalam kategori kreatif, cukup kreatif, dan kurang kreatif. Pada penelitian ini belum dilakukan analisis jawaban siswa pada indikator berpikir kreatif.

Analisis kesalahan kemampuan berpikir kreatif matematis juga telah dilakukan pada materi trigonometri (Suparman dan Zanthi, 2019). Penelitian ini memperoleh hasil bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif terjadi pada pembuatan model matematika, indentifikasi ketercukupan unsur dan konsep yang termuat, serta keliru dalam operasi hitung. Namun, analisis kesalahan pada penelitian ini dilakukan pada dua indikator terendah saja, yaitu berpikir lentur dan berpikir orisinil.

Penelitian terdahulu memiliki kesamaan dengan penelitian ini, yaitu

menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa SMP pada tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu yaitu dari segi materi dan aspek berpikir kreatif matematis yang dianalisis. Materi tes berpikir kreatif matematis adalah Keliling dan Luas Lingkaran, sedangkan aspek berpikir kreatif matematis yang digunakan yaitu kelancaran, penguraian, keluwesan, dan keaslian. Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan penelitian ini untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa SMP pada materi keliling dan luas lingkaran ditinjau dari aspek kemampuan berpikir kreatif matematis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Hal yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran berdasarkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Pada penelitian kualitatif menggunakan *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan alasan tertentu. Subjek penelitian ini adalah 35 orang siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri Pekanbaru.

Langkah-langkah analisis kesalahan yaitu: 1) mengumpulkan data kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, 2) mengidentifikasi dan mengklasifikasi kesalahan, 3) menjelaskan kesalahan, 5) memperkirakan soal yang rawan terjadi kesalahan, 6) mengoreksi kesalahan.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis materi keliling dan luas lingkaran serta pertanyaan terbuka terkait pandangan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

siswa mengenai soal berpikir kreatif matematis, yang digunakan untuk mengetahui letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penulisan soal yaitu: 1) membuat kisi-kisi soal, 2) membuat butir soal, 3) membuat kunci jawaban soal, 4) validasi tes. Soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis divalidasi oleh 2 dosen pendidikan matematika dan 1 orang guru matematika. Adapun soal tes berjumlah 7 soal yang memuat indikator kemampuan berpikir kreatif matematis kelancaran, penguraian, keluwesan, dan keaslian.

Analisis data dilakukan pada saat dan setelah pengumpulan data. Prosedur analisis dan penafsiran data dilakukan sesuai langkah berikut.

1. Memberikan lalu memeriksa hasil tes dengan skor maksimum masing-masing butir soal adalah 4.
2. Menghitung rata-rata dan persentase ketercapaian setiap butir soal. Rumus rata-rata dan rumus persentase yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\text{rata-rata} = \frac{\text{jumlah skor seluruh siswa}}{\text{banyak siswa}}$$

(Rumus 1)

$$\text{persentase} = \frac{\text{rata-rata}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

(Rumus 2)

Dengan mengetahui rata-rata dan persentase ketercapaian setiap butir soal, maka dapat diketahui indikator berpikir kreatif mana yang masih lemah.

3. Menganalisis hasil tes berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis.
4. Menentukan jenis kesalahan yang dilakukan siswa di setiap indikator.
5. Menarik kesimpulan berdasarkan analisis jawaban tes kemampuan berpikir kreatif matematis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis terdiri dari 7 soal yang dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan dalam penelitian yaitu kelancaran, penguraian, keluwesan, dan keaslian. Indikator berpikir kreatif soal nomor 1 dan 4 yaitu kelancaran terkait dengan menjawab masalah matematika dengan jawaban yang relevan dan arus pemikiran lancar. Indikator berpikir kreatif soal nomor 2 dan 3 adalah penguraian terkait dengan memberikan jawaban secara terperinci. Sementara indikator berpikir kreatif pada soal nomor 5 adalah keluwesan terkait dengan menggunakan beberapa cara dalam menyelesaikan masalah. Untuk indikator berpikir kreatif nomor 6 dan 7 adalah keaslian terkait dengan menjawab masalah matematika dengan menggunakan bahasa, cara, atau idenya sendiri. Rataan skor tes kemampuan berpikir kreatif matematis untuk masing-masing indikator disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi rata-rata skor tes kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan indikator

No	Indikator	Rata-Rata	Persentase (%)
1	Kelancaran	3,29	82,25
2	Penguraian	2,97	74,25
3	Penguraian	2	50
4	Kelancaran	0,91	22,75
5	Keluwesan	0,86	21,5
6	Keaslian	2,31	57,75
7	Keaslian	1,31	32,75

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa pencapaian siswa untuk indikator kelancaran nomor 4, keluwesan dan keaslian nomor 7 belum mencapai 50%. Pada soal keluwesan, siswa diminta

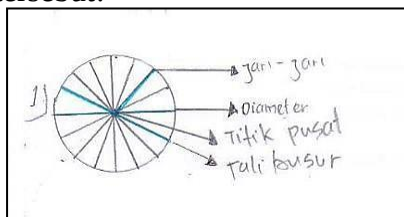
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

untuk menentukan luas daerah yang diarsir dengan lebih dari satu cara. Dari jawaban yang diberikan, siswa kesulitan untuk menjawab soal tersebut dengan lebih dari satu cara. Sebagian siswa hanya mampu menjawab soal tersebut dengan satu cara. Pada soal nomor 4, siswa diminta untuk menuliskan semua kemungkinan banyak taplak meja yang dapat dibuat. Dari jawaban yang diberikan, siswa kesulitan menentukan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. Akibatnya siswa tidak dapat membuat kombinasi banyak taplak meja yang bisa dibuat. Sementara untuk indikator keaslian pada soal nomor 7, siswa diminta untuk menjawab soal dengan cara yang berbeda dari cara yang disajikan pada soal. Sebagian siswa kesulitan menemukan cara lain untuk menjawab soal tersebut, sehingga siswa memberikan jawaban yang tidak selesai. Untuk melihat contoh jawaban siswa masing-masing indikator dapat dilihat pada uraian berikut.

1. Perhatikan gambar roda sepeda di bawah ini.



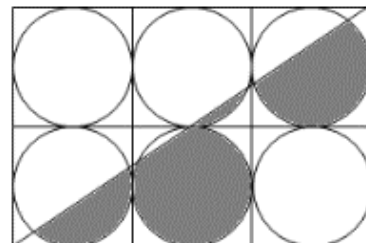
Gambar ulang roda tersebut dilengkapi dengan keterangan unsur-unsur lingkaran yang terdapat pada roda! Beri penjelasan mengenai unsur-unsur lingkaran yang terdapat pada gambar roda tersebut!



Gambar 1. Salah satu jawaban siswa pada butir soal no.1

Gambar 1 merupakan salah satu jawaban siswa, dimana siswa menjawab pertanyaan tanpa disertai penjelasan seperti yang diminta soal. Siswa tersebut telah menggambar kembali roda dan melengkapi gambar tersebut dengan unsur-unsur lingkaran, tetapi belum memberi penjelasan mengenai unsur-unsur lingkaran tersebut. Hal ini dikarenakan siswa tidak dapat mengingat konsep unsur-unsur lingkaran secara lengkap.

2. Gambar di bawah ini merupakan model persegi panjang berukuran $60 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$, yang memuat 6 buah persegi yang kongruen dan 6 buah lingkaran yang kongruen. Bagaimana langkah yang akan kamu gunakan untuk menentukan luas daerah yang diarsir? Dengan menggunakan langkah tersebut, tentukan luas daerah yang diarsir! ($\pi = 3,14$).



$$\begin{aligned}
 2). \quad \pi r^2 &= 3,14 \times 60 \times 60 \\
 &= 11.304 \text{ cm}^2 \\
 P \times L &= 60 \times 40 \\
 &= 2400 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

~~$11.304 - 2400$~~
 $L = 11.304 - 2400$
 $= 8.904 \text{ cm}^2$

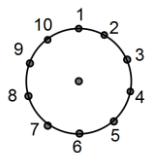
Gambar 2. Salah satu jawaban siswa pada butir soal no.2

Gambar 2 merupakan salah satu jawaban siswa yang belum mampu menyelesaikan persoalan dengan benar. Siswa tersebut menganggap ukuran jari-jari lingkaran pada gambar adalah 60 cm. Selain itu, siswa juga menentukan luas daerah yang diarsir dengan mengurangkan luas persegi panjang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

berukuran 60 cm x 40 cm dengan luas lingkaran berjari-jari 60 cm. Seharusnya siswa terlebih dahulu menentukan jari-jari 1 lingkaran melalui membagi 60 cm dengan 6 atau membagi 40 cm dengan 4. Selanjutnya daerah yang diarsir, jika digabungkan akan menjadi 2 buah lingkaran berjari-jari 10 cm, sehingga untuk menentukan luas daerah yang diarsir dapat dilakukan dengan menentukan dua kali luas daerah lingkaran berjari-jari 10 cm. Hal ini disebabkan siswa tidak dapat menghubungkan unsur-unsur yang diketahui dari soal, selain itu siswa juga tidak paham rumus yang paling tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan soal.

3. Anto bermain bersama teman-temannya dengan melompat sambil bernyanyi mengelilingi lingkaran berdiameter 3,5 m, dan terdapat 10 titik bernomor 1, 2, 3, ..., 10 seperti pada gambar di bawah ini.



Dalam permainan ini, pemain berdiri di salah satu nomor, kemudian melompat searah jarum jam ke nomor lainnya setelah mendengar aba-aba. Jika seorang anak berada pada nomor yang merupakan bilangan prima, maka dia melompat ke satu nomor berikutnya. Selanjutnya, jika anak tersebut berada pada nomor yang bukan bilangan prima, maka dia melompat ke tiga nomor berikutnya. Misalkan mula-mula Anto berada pada posisi nomor 1, bagaimana cara menentukan jarak yang ditempuh Anto setelah perpindahan ke 17?

Berdasarkan cara tersebut, tentukan jarak yang ditempuh Anto!

Diameter = 3,5
Jumlah titik = 10
Jarak yang ditempuh Anto setelah perpindahan ke 17
Jadi = $3,5 : 10 = 0,35$
Jarak = $0,35 \times 17 = 5,95$

Gambar 3. Salah satu jawaban siswa pada butir soal no.3

Gambar 3 merupakan salah satu jawaban siswa yang menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan persoalan dengan benar. Untuk menentukan jarak yang ditempuh Anto setelah perpindahan ke-17, siswa tersebut membagi diameter dengan banyak nomor di lingkaran, kemudian mengalikan hasilnya dengan 17. Seharusnya siswa tersebut terlebih dahulu menentukan keliling lingkaran. Selanjutnya menentukan posisi Anto berdasarkan peraturan permainan setelah perpindahan ke-17. Berikutnya menentukan berapa kali keliling lingkaran yang telah dilalui Anto sampai perpindahan ke-17. Untuk menentukan jarak yang ditempuh Anto setelah perpindahan ke-17, siswa mengalikan keliling lingkaran dengan berapa kali keliling lingkaran yang telah dilalui Anto. Kesalahan yang terjadi pada soal nomor 3 disebabkan siswa tidak dapat menghubungkan unsur-unsur yang diketahui dari soal dan tidak memahami konsep keliling lingkaran.

4. Ita bekerja di pabrik sebagai pembuat batik untuk taplak meja. Taplak meja yang menjadi tugasnya sehari-hari adalah taplak meja yang berbentuk lingkaran. Berdasarkan jenis produk, ukuran kain yang menjadi tugas Ita, yaitu tipe A dengan diameter 28 cm, tipe B

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

dengan diameter 56 cm, dan tipe C dengan diameter 84 cm. Dalam 1 jam, Ita bisa menyelesaikan motif batik dengan luas $0,2 \text{ m}^2$, serta dalam sehari Ita bekerja 8 jam di pabrik tersebut. Apabila setiap hari Ita harus dapat menyelesaikan motif batik minimal 1 taplak meja per produk. tentukan semua kemungkinan jumlah maksimal masing-masing tipe produk yang dapat dibuat Ita dalam 1 hari. Beri penjelasan mengenai jawabanmu!

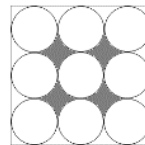
Dik : tipe A = 28 cm
Tipe B = 56 cm
Tipe C = 84 cm
1 jam Ita menyelesaikan motif batik $0,2 \text{ m}^2$
 $0,2 \text{ m}^2 = 20 \text{ cm}$
Dit : tentukan kemungkinan berapa jumlah maksimal yang bisa dibuat Ita dalam sehari?
Jwb:
Tipe A = 28 cm = $20 \text{ cm} \times 8 = 160 \text{ cm}$
Tipe A = $\frac{160}{28} = 5,6 \text{ kain}$
Tipe B = 56 cm = $20 \text{ cm} \times 8 = \frac{160 \text{ cm}}{56 \text{ cm}} = 2,4 \text{ kain}$
Tipe C = 84 cm = $20 \times 8 = \frac{160}{84} = 0,2 \text{ kain}$

Gambar 4. Salah satu jawaban siswa pada butir soal no.4

Gambar 4 merupakan salah satu jawaban siswa yang menyelesaikan soal dengan cara membagi luas kain yang dapat dikerjakan Ita dalam satu hari dengan diameter taplak meja. Seharusnya siswa terlebih dahulu menentukan luas taplak meja untuk masing-masing tipe, kemudian menentukan luas kain yang dapat diselesaikan Ita dalam sehari. Selanjutnya untuk menjawab permasalahan, siswa membuat kombinasi banyak masing-masing taplak meja yang bisa dibuat Ita dalam

satu hari. Kesalahan yang terjadi pada soal nomor 3 disebabkan siswa tidak memahami konsep luas lingkaran, tidak paham soal, sehingga tidak dapat memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal.

5. Di sepetak tanah berbentuk persegi akan dibuat taman bunga dengan rencana seperti pada gambar di bawah ini.



Kesembilan lingkaran tersebut kongruen, dan keliling lingkaran adalah 6,28m dengan $\pi = 3,14$. Pada daerah yang berbentuk lingkaran akan ditanam bunga, sementara pada daerah yang diarsir akan ditanami rumput. Tentukan luas tanah yang akan ditanami rumput dengan lebih dari satu cara! Jelaskan cara yang kamu gunakan!

Diket : $K \odot = 6,28 \text{ m}$
 $\pi = 3,14$
Dit : $L \text{ rumput}$
Jwb : $\frac{6,28}{3,14} = 2 \text{ m}$
 $= 2 \times 4 \text{ m} = 8 \text{ m}$
Luas yg ditanami rumput = 8 m

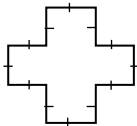
Gambar 5. Salah satu jawaban siswa pada butir soal no.5

Gambar 5 merupakan salah satu jawaban siswa yang menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan persoalan dengan benar. Siswa sudah memperoleh nilai d, tetapi siswa tersebut menganggap luas yang diarsir sama dengan empat kali diameter. Padahal, luas yang diarsir sama dengan luas persegi dengan panjang sisi 2 m dikurang luas lingkaran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

berjari-jari 1 m, yang hasilnya dikalikan dengan empat. Kesalahan yang terjadi pada soal nomor 3 disebabkan siswa tidak memahami konsep luas lingkaran dan luas persegi serta tidak mampu menghubungkan konsep-konsep tersebut, sehingga siswa tidak dapat menentukan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal. Selain itu, siswa juga tidak dapat menemukan cara lain untuk menjawab soal tersebut.

6. Suatu bidang berbentuk seperti gambar berikut ini.



Tetapkan ukuran dalam satuan cm untuk bidang tersebut, yang menurut kamu tepat. Gambar ulang bidang tersebut berdasarkan ukuran yang kamu tetapkan, kemudian susun lingkaran dengan diameter 1 cm di dalam bidang tersebut. Berapa jumlah maksimum lingkaran yang dapat dimuat dalam bidang yang kamu buat? Bagaimana cara kamu menentukan luas daerah di luar lingkaran-lingkaran yang berada pada bidang tersebut? Tentukan luas daerah tersebut berdasarkan cara yang kamu gunakan!

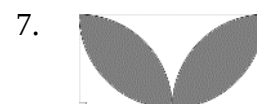
Gambar 6 merupakan salah satu jawaban siswa yang menunjukkan bahwa masih terdapat kekeliruan pada jawaban siswa. Siswa sudah menetapkan ukuran untuk bidang tersebut dan memperoleh jumlah lingkaran maksimum yang dapat termuat di dalam bidang. Namun ketika menentukan luas daerah di luar lingkaran-lingkaran yang berada pada bidang, siswa tidak mengalikan luas lingkaran dengan jumlah lingkaran yang ada, sehingga diperoleh hasil yang

kurang tepat. Seharusnya untuk menentukan luas daerah di luar lingkaran-lingkaran yang berada pada bidang, siswa mengurangkan lima kali luas daerah persegi dengan dua puluh kali luas daerah lingkaran. Penggunaan rumus yang kurang tepat ini disebabkan siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal.

$$\begin{aligned}
 L &= (5 \cdot 5) 5 - \pi \cdot r^2 \\
 &= (2 \cdot 2) 5 - 3,14 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \\
 &= 4 \cdot 5 - 3,14 \cdot 0,25 \\
 &= 20 - 0,785 \\
 &= \underline{19,215 \text{ cm}^2}
 \end{aligned}$$

Ada 20 lingkaran yang dapat dibuat di dalam setiap sisi 2 cm.

Gambar 6. Salah satu jawaban siswa pada butir soal no.6



Lengkungan pada gambar di atas merupakan busur lingkaran yang berjari-jari sama. Untuk menentukan luas daerah yang diarsir, Fika menggunakan langkah-langkah berikut.

- Menentukan luas persegi panjang dan luas seperempat lingkaran
- Mengurangkan luas persegi panjang dengan dua kali luas seperempat lingkaran
- Luas daerah yang diarsir diperoleh dengan mengurangkan luas dua kali seperempat lingkaran dengan hasil yang diperoleh pada langkah b.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

Tetapkan panjang jari-jari busur lingkaran pada gambar yang menurut kamu tepat. Bagaimana cara menentukan luas daerah yang diarsir menggunakan cara yang berbeda dengan Fika? Tentukan luas daerah tersebut berdasarkan cara yang kamu gunakan!

$$\begin{aligned} p \times l &= 2 \times 4 = 8 \\ 8 - 4 &= 4 \\ 4 \times 4 &= 16 - 4 \\ &= 12 \end{aligned}$$

Gambar 7. Salah satu jawaban siswa pada butir soal no.7

Gambar 7 merupakan salah satu jawaban siswa yang menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan persoalan dengan benar. Siswa sudah memperoleh luas persegi panjang, tetapi untuk menentukan luas yang diarsir, siswa mengurangkan dan mengalikan luas persegi panjang tersebut dengan 4. Seharusnya, setelah memperoleh luas daerah persegi panjang, siswa menentukan luas daerah lingkaran. Luas daerah yang diarsir diperoleh dari hasil pengurangan luas daerah lingkaran dengan luas daerah persegi panjang. Penggunaan rumus yang kurang tepat ini disebabkan siswa belum memahami soal, tidak mengetahui hubungan antara persegi panjang dengan busur lingkaran yang terdapat pada gambar soal, dan tidak dapat menentukan penggunaan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal.

Kesalahan siswa dalam menjawab soal berpikir kreatif, pada umumnya terletak pada ketidakpahaman mereka tentang konsep keliling dan luas lingkaran, serta ketidakmampuan untuk menghubungkannya dengan materi matematika lain yang telah mereka

pelajari. Dari jawaban siswa mengenai pandangan mereka terkait soal berpikir kreatif matematis, siswa merasa soal berpikir kreatif sangat berbeda dengan soal yang mereka biasa mereka kerjakan. Para siswa juga mengakui bahwa mereka tidak terlalu menyukai soal-soal cerita, karena sulitnya memahami soal. Selain itu, siswa selama ini merasa bahwa materi matematika tidak berhubungan dan sulit diterapkan dalam kehidupan mereka sehari-hari.

Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Safaria & Sangila (2018), yaitu pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis untuk indikator keluwesan dan keaslian juga tidak mencapai 50%. Safaria & Sangila (2018) berpendapat hal ini disebabkan karena siswa terbiasa mengerjakan soal yang rutin dan sederhana serta menggunakan satu rumus atau satu penyelesaian saja, sehingga ketika dihadapkan pada soal tidak rutin, mereka kesulitan ketika mengaitkan konsep-konsep matematika yang sudah dipelajari dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan hasil penelitian ini, kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal berpikir kreatif matematis disebabkan siswa tidak memahami konsep lingkaran dan kaitan antar konsep di matematika. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis pada materi keliling dan luas lingkaran, guru terlebih dahulu harus memastikan bahwa siswa sudah memahami konsep keliling dan luas lingkaran dengan benar. Untuk memudahkan siswa memahami materi, guru dapat merancang pembelajaran yang menyenangkan agar materi dapat terserap dengan mudah serta mengaitkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari siswa. Hal ini

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

sejalan dengan kajian mengenai peningkatan apresiasi siswa terhadap matematika, bahwa guru sebaiknya menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi sesuai tujuan pembelajaran dan menggunakan masalah kontekstual sesuai materi pelajaran (Utami, 2011).

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa siswa tidak terbiasa mengerjakan soal-soal non rutin. Untuk mengatasi hal ini, guru sebaiknya memberikan soal-soal non rutin kepada siswa, soal *open-ended*, dan membiasakan siswa untuk mencari alternatif pemecahan masalah selain yang telah diberikan guru dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa siswa harus banyak dilatih menyelesaikan soal-soal non rutin yang memfasilitasi siswa untuk mampu menganalisis soal (Lisa, 2017).

Implikasi praktis penelitian ini terhadap sekolah yaitu sekolah perlu memfasilitasi guru untuk meningkatkan kompetensinya baik dalam merancang pembelajaran ataupun dalam membuat soal-soal non rutin, seperti dengan memberikan pelatihan maupun menyediakan sarana dan prasarana yang menunjang kelancaran pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian serta mengacu pada tujuan penelitian maka dapat diambil simpulan sebagai berikut: 1) jenis-jenis kesalahan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal materi lingkaran adalah kesalahan mengenai konsep unsur-unsur lingkaran, salah dalam menentukan yang diketahui dari soal, sulit menyelesaikan soal dengan lebih dari satu cara, kesalahan dalam perhitungan, dan salah dalam menentukan rumus; 2) penyebab kesalahan dalam menyelesaikan soal materi lingkaran adalah siswa kurang

memahami dan tidak mengingat materi lingkaran, siswa belum paham konsep dasar pada materi sebelumnya, siswa tidak paham maksud soal, siswa kesulitan melihat kaitan antar materi pada matematika serta menghubungkannya.

Saran dari hasil penelitian ini yaitu: 1) guru memberikan pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan agar siswa tertarik untuk mempelajari matematika; 2) guru memberikan soal latihan untuk memperkuat konsep-konsep yang sudah dipelajari; 3) guru meminta siswa untuk memperhatikan dan menanyakan hal yang belum dimengerti saat proses pembelajaran; 4) pihak sekolah dapat berperan aktif dengan memfasilitasi lingkungan sekolah agar kondusif dan memiliki sarana prasarana yang memadai dalam pembelajaran di sekolah; 5) perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terkait materi pelajaran, mengajak siswa untuk mengerjakan soal non rutin, mendorong siswa untuk dapat menyelesaikan soal dengan lebih dari satu cara, sehingga dapat menunjang peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, S. I. K. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Kelas Viii Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar Smp Negeri 1 Kamal Semester Gasal Tahun Ajaran 2013/2014. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 195–202.
- Fatoni, A., & Ainin, I. K. (2019). Identifikasi Siswa Disleksia Di Sekolah Dasar Negeri Inklusi Surabaya Timur. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 12(3), 1–11.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>

- Hasratuddin. (2014). Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter. *Didaktik Matematika*, 1(2), 30–42. <https://doi.org/10.24815/jdm.v1i2.2059>
- Lisa. (2017). Interpretasi Dan Analisis Hasil Jawaban Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Lhokseumawe Pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Sarwah*, 1(1).
- Mutia. (2017). Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Memahami Konsep Kubus Balok dan Alternatif Pemecahannya. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 83–102. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.107>
- Nursalam. (2016). Diagnostik Kesulitan Belajar Matematika: Studi Pada Siswa SD/MI di Kota Makassar. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 19(1), 1–15. <https://doi.org/10.24252/lp.2016v19n1a1>
- Pradana, P. H. (2016). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT & STAD Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Gammath*, 1(2), 9–17.
- Safaria, S. A., & Sangila, M. S. (2018). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Negeri 9 Kendari Pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Al-Ta'dib*, 11(2), 73–90.
- Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287–298. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>
- Solfitri, T., Siregar, H. M., & Syari, R. (2019). The Analysis of Students ' Errors in Using Integration Techniques. *Proceeding of the SS9 & 3rd URICES*, (2), 978–979.
- Utami, A. S. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pokok bahasan komposisi fungsi di SMK Bakti Purwokerto. *Alphamath*, 3(2), 48–56.
- Utami, N. W. (2011). Optimalisasi Sumber Belajar Dalam Peningkatan Apresiasi Siswa Terhadap Matematika. *Seminar Nasional Dan Pendidikan Matematika : Matematika Dan Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran*, 7, 366–375. Yogyakarta.

EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA ISLAMI PADA TRADISI MAKAN BESAPRAH

Muhamad Firdaus¹, Hodiyanto²

^{1,2} Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Pontianak

E-mail: kiranafirdiani@gmail.com¹⁾
hodiyanto@ikippgripta.ac.id²⁾

Received 12 October 2019; Received in revised form 5 December 2019; Accepted 29 December 2019

Abstrak

Tujuan dalam penelitian adalah untuk mendeskripsikan alat-alat yang digunakan maupun aktivitas yang dilakukan dalam tradisi makan besaprah pada upacara pernikahan melayu di Kecamatan Sambas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif berupa etnografi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi sehingga alat pengumpul data yang digunakan adalah lembar observasi, lembar wawancara, dan dokumen. Pemeriksaan keabsahan dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi sumber. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa: (1) Alat yang digunakan dalam makan besaprah adalah: alas saprah, batel, pinggan saprah, piring laok, pinggan nase', cawan, baki ae', baki laok, sarbet dan berkaitan dengan konsep bangun datar, bangun ruang, pola bilangan, dan geometri. (2) Adapun aktivitas yang dilakukan dalam makan besaprah yaitu aktivitas persiapan sebelum makan besaprah yang dilakukan Melayu Sambas ada empat, yaitu merancap, bekaot, nyiapkan sajian saprahan, besurong.

Kata kunci: Etnomatematika; makan besaprah; etnografi.

Abstract

The purpose of this research is to describe the tools used and the activities carried out in the tradition of eating besaprah at the Malay wedding ceremony in Sambas District. The method used in this research is qualitative research in the form of ethnography. Data collection techniques used were observation, interviews, and documentation so that the data collection tools used were observation sheets, interview sheets, and documents. The validity check in this study uses the source triangulation technique. Based on the results of research and discussion, it can be concluded that: (1) The tools used in eating besaprah are alas saprah, batel, pinggan saprah, piring laok, pinggan nase', cawan, baki ae', baki laok, sarbet and are related to the concept geometry and number patterns. (2) As for the activities carried out in eating besaprah, there are four preparatory activities before eating besaprah by Sambas Melayu: merancap, bekaot, nyiapkan sajian saprahan, besurong.

Keywords: Ethnomatematics; eating besaprah; ethnography.

PENDAHULUAN

Pendidikan dan kebudayaan adalah dua unsur yang saling berkaitan dan bahkan bisa saling berpengaruh walaupun sebenarnya pendidikan merupakan bagian dari kebudayaan, tetapi perkembangan kebudayaan tentu juga dipengaruhi oleh pendidikan. Kebudayaan yang tidak disentuh oleh pendidikan maka akan statis dan tidak berkembang. Selain itu, pendidikan yang tidak mempertimbangkan budaya

maka akan sulit diterima oleh masyarakat setempat. Oleh sebab itu, pendidikan khususnya dalam pembelajaran seyogyanya memasukkan unsur budaya atau adat istiadat yang sekiranya mudah diterima oleh masyarakat lebih khusus oleh peserta didik.

Perkembangan dan kemajuan teknologi informasi saat ini membuat kebudayaan atau tradisi yang ada di masyarakat semakin lama semakin

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2385>

hilang. Anak-anak lebih suka bermain gadget di rumah dari pada harus bermain engklek. Anak-anak yang sudah masuk SMP/MTs sudah tidak mau ke surau atau masjid untuk belajar membaca Al-Qur'an dan lebih memilih berada di depan TV atau laptop. Oleh sebab itu, kebudayaan atau tradisi seharusnya dilestarikan dan dikembangkan. Salah satunya dengan cara memasukkan unsur budaya dan tradisi dalam proses pembelajaran di kelas.

Hubungan antara pendidikan dan budaya, lingkungan sekitar atau alam semesta sudah lama disinggung dalam Al-Qur'an agar pendidikan dan budaya dapat dijadikan sarana dalam mengembangkan kepribadian manusia. Seperti dalam Al-Qur'an pada surat Yunus ayat 101.

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي
الْآيَاتُ وَالنَّذْرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ

Artinya:

Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman". (10: 101)

Dalam ayat tersebut, Al-Qur'an memerintahkan kepada manusia agar memperhatikan alam sekitar sehingga bisa mengambil dan memperoleh pelajaran dan pengetahuan dari alam sekitar tersebut. Alam sekitar tidak hanya berupa tata surya, galaksi maupun mineral yang ada di bumi, tetapi adat istiadat dan budaya termasuk bagian alam sekitar yang seharusnya dipelajari dan diambil manfaatnya untuk kepentingan masyarakat, pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Selain itu, islam sangat memperhatikan

budaya dan adat istiadat dalam memberikan hukum dalam aktivitas manusia.

Salah satu tradisi islam yang berkembang di masyarakat Melayu Sambas adalah Makan *Besaprah* pada upacara adat pernikahan, kegiatan tersebut sudah menjadi ikon dari masyarakat khususnya masyarakat melayu di daerah tersebut. Sebenarnya tidak ada referensi yang menyebutkan secara pasti sejak kapan tradisi makan *besaprah* ini dimulai, namun banyak pihak yang mengaitkan tradisi ini dengan ajaran Islam sebagai agama yang dianut masyarakat melayu Sambas.

Makan *besaprah* itu sendiri sebenarnya sudah ada pada zaman Rasulullah SAW dimana Rasulullah SAW memerintahkan kepada para sahabat untuk makan bersama sebagaimana istilah yang disebut makan *besaprah*. Seperti hadist-hadist di bawah ini:

طَعَامُ الْإِثْنَيْنِ كَافِي الثَّلَاثَةِ ، وَطَعَامُ الثَّلَاثَةِ كَافِي
الرُّبْعَةِ

Artinya:

"Makanan porsi dua orang sebenarnya cukup untuk tiga, makanan tiga cukup untuk empat." (HR. Bukhari no. 5392 dan Muslim no. 2059, dari Abu Hurairah). Dalam lafazh Muslim disebutkan,

طَعَامُ الْوَاحِدِ يَكْفِي الْإِثْنَيْنِ
وَطَعَامُ الْإِثْنَيْنِ يَكْفِي الرُّبْعَةَ وَطَعَامُ
الرُّبْعَةِ يَكْفِي السَّمَانِيَّةَ

Artinya

"Makanan porsi satu orang sebenarnya cukup untuk dua, makanan dua sebenarnya cukup untuk empat, dan makanan empat sebenarnya cukup untuk delapan.

Makan *besaprah* termasuk ajaran islam yang diperintahkan oleh Allah SWT melalui Rasulullah SAW

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2385>

yang seharusnya dilestarikan. Dalam pelaksanaannya, setiap kelompok beranggotakan 6 orang yang disebut 1 *saprahan*.

Penelitian terkait etnomatematika ini sudah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya seperti yang dilakukan Khairadiningsih (2015) menyimpulkan bahwa hasil eksplorasi etnomatematika masyarakat suku Madura di Situbondo pada aktivitas membilang juga terlihat pada caranya menyebutkan bilangan 1, 2, 3. Muzdalipah & Yulianto (2015) menyimpulkan bahwa beragam aktivitas budaya masyarakat kampung Naga mengandung unsur-unsur matematika. Hasil penelitian Ngiza, Susanto, & Lestari (2015) menunjukkan bahwa petani secara telah menggunakan aktivitas matematika dalam kegiatan bertani pada saat bercocok tanam padi maupun jeruk desa Sukoren. Hardiarti (2017) tentang etnomatematika: aplikasi bangun datar segiempat pada candi muaro jambi. Hartoyo (2012) tentang Etnomatematika Pada Budaya Masyarakat Dayak Perbatasan Indonesia-Malaysia Kabupaten Sanggau Kalbar. Akan tetapi dari berbagai hasil penelitian saat ini, belum ada etnomatematika yang mengkaji dari sudut pandang keislaman khususnya makan *besaprah*. Sudah banyak penelitian terkait makan *besaprah*, namun penelitian tersebut belum dikaitkan dengan etnomatematika.

Seperti hasil penelitian yang dilakukan Syahrin & Nurida (2018) bahwa terdapat usaha-usaha dalam melestarikan budaya makan *besaprah* serta karakteristik masyarakat Melayu Sambas. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan terkait konsep-konsep matematika yang terkandung dalam tradisi islam masyarakat Melayu Sambas yang ada di kecamatan Sambas

serta ingin melestarikan kebudayaan yang ada di masyarakat terutama tradisi makan *besaprah* ini. Selain itu, penelitian ini juga berdasarkan hasil penelitian Khan, Zafar, & Ansari (2011) bahwa banyak seni dalam islam yang mengandung unsur geometri yang artinya budaya-budaya islam banyak mengandung konsep matematika yang perlu dieksplorasi lagi.

Ada beberapa temuan yang sudah didapatkan seperti jumlah orang yang menikmati hidangan, jenis lauk dan jumlah sendok yang digunakan. Temuan ini diduga mengandung unsur maupun konsep matematika dan tentu masih banyak lagi tradisi, aktivitas, maupun peralatan yang digunakan dalam tradisi makan *besaprah* yang diduga mengandung unsur matematika. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian lebih mendalam terkait temuan awal maupun aktivitas dan peralatan yang lain yang belum terungkap. Tujuan dalam penelitian adalah untuk mendiskripsikan alat-alat yang digunakan maupun aktivitas yang dilakukan dalam tradisi makan *besaprah* pada upacara pernikahan melayu di Kecamatan Sambas.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil eksplorasi etnomatematika islami pada makan *besaprah* yang berkaitan dengan matematika. Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi.

Dalam penelitian ini yang menjadi tempat penelitian adalah kota yang memiliki karakteristik yang mendukung yaitu: Kota yang dikenal dengan kuatnya penjagaan Adat Istiadat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2385>

Budaya Melayu yang identik dengan Islam turun temurun di masyarakat maka di Kabupaten Sambas sebagai lokasi penelitian yaitu Kecamatan Sambas khususnya di beberapa desa yaitu desa Durian, desa Tumuk, desa Dalam kaum. Lokasi ini dipilih karena desa tersebut terletak di Kecamatan Sambas di samping sebagai Kota Pusat Kabupaten, juga terdapat banyak peninggalan bersejarah seperti Istana Kerajaan Islam Sambas, Makam para Sulthan dan Ulama serta masih lestari tradisi makan *besaprah* pada setiap acara pesta pernikahan disamping berakultasnya dengan pengaruh modern seperti presmanan yang bernuansa modern. Subjek penelitian ini adalah ustad dan tokoh adat di desa Durian, desa Dalam Kaum Kecamatan Sambas dan masyarakat Melayu Kecamatan Sambas.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi sehingga alat pengumpul data yang digunakan adalah lembar observasi, lembar wawancara, dan dokumen. Lembar observasi digunakan untuk mengamati alat yang digunakan dalam acara *saprahan*, lembar wawancara digunakan untuk mewawancarai subjek penelitian, dan dokumen dalam penelitian ini adalah foto/dokumen mengenai peralatan maupun aktivitas dalam *saprahan*. Pemeriksaan keabsahan dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi sumber. Sumber penelitian ini adalah tokoh adat, ustad, dan masyarakat.

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah bersifat induktif, yaitu suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh baik itu dari hasil wawancara maupun hasil pengamatan yang

dilakukan secara terus menerus dan selanjutnya dikembangkan atau menjadi suatu deskripsian dan rangkuman agar memperoleh hasil akhir dari penelitian tersebut.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Alat-alat pada tradisi makan *besaprah*

1. *Alas Saprah*

Alas saprah (kain *saprah*) ini merupakan kain ukuran pendek 1×1 meter digunakan sebagai alas dan di atasnya diletakkan sajian makanan yang akan dinikmati oleh para tamu. *Alas saprah* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Alas saprah*

Unsur matematika: (1) mengandung konsep matematika bangun datar, (2) memiliki empat sudut, dan (3) dibuat dari kain dengan ukuran 1×1 meter sehingga memiliki bentuk persegi.

2. *Batel*

Batel adalah wadah yang digunakan untuk mencuci tangan sebelum menyantap makanan. Orang-orang terdahulu memainkannya dengan sebutan *batel* dan gelas air, karena antara wadah air dan penampung air bekas cucian tangan terpisah. Tetapi saat sekarang biasanya sudah menjadi satu bagian, dan terkadang hanya menggunakan mangkuk kecil atau yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2385>

sering dikenal dengan sebutan kobokan. Gambar *batel* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Batel*

Unsur matematika: memiliki konsep matematika bangun datar dan bangun ruang, bagian penutup *batel* tempat menampung air cucian tangan memiliki bentuk lingkaran, bagian penampung air cucian tangan memiliki bentuk menyerupai tabung dengan bagian atas tanpa alas melainkan hanya terdapat bagian penutup yang berbentuk lingkaran, yang bisa dilepas.

3. *Pinggian Saprah*

Pinggian saprah adalah pinggan berukuran besar digunakan sebagai tempat nasi yang akan disantap cukup keperluan enam orang dalam satu *saprahan* yang berjumlah enam orang. *Pinggian saprah* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Pinggian saprah*

Unsur matematika: memiliki konsep matematika bangun datar dan pada bagian pinggan yang mengarah ke luar, permukaannya berbentuk lingkaran.

4. *Piring laok*

Piring laok adalah piring yang digunakan sebagai tempat lauk dengan menu/jenis lauk sebanyak lima atau enam piring (berdasarkan kemampuan masing-masing pelaksana pesta). *Piring lauk* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Piring laok*

Unsur matematika: memiliki konsep matematika bangun datar dan memiliki bentuk permukaan berbentuk lingkaran.

5. *Pinggian nase'*

Pinggian nase' adalah tempat menempatkan nasi sebanyak enam buah untuk enam orang (*sesaprah*). *Pinggian nase'* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Pinggan nase'*

Unsur matematika: memiliki konsep matematika bangun datar dan permukaan berbentuk lingkaran.

6. Cawan

Cawan adalah gelas tempat air minum dengan alas yang diletakkan dibawah gelas. Didalam satu *saprah* maka memerlukan cawan sebanyak enam buah. *Cawan* yang diisi dengan air bergula. *Cawan* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Cawan*

Unsur matematika: memiliki konsep matematika bangun datar dan bagian alas cawan bentuk permukaannya lingkaran.

7. Baki laok

Baki laok ini talam berukuran besar dan digunakan untuk menyajikan makanan, nama lain yaitu nampan. *Baki*

ini berukuran besar sehingga bisa membawa sajian lauk dalam satu *saprah*. Tidak hanya untuk membawa sajian *saprahan*, namun baki ini terkadang digunakan sebagai alas dalam penyajian menu *saprahan*. Untuk yang berbentuk persegi panjang digunakan untuk menyajikan *saprahan* membujur dengan *alas baki*, sedangkan *baki* yang berbentuk bulat untuk menyajikan *saprahan* yang berbentuk bulat. *Baki* ini pada saat sekarang sudah memiliki banyak variasi dari mulai bentuk dan bahan, Gambar 7 adalah contoh *baki* yang digunakan orang jaman dahulu sehingga sudah menjadi barang antik. *Baki laok* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Baki laok*

Unsur matematika: mengandung konsep matematika bangun datar, berbentuk persegi panjang, bibir tebal melebar keluar dengan setiap sisi melengkung, dan pada bagian permukaan *baki* bulat berbentuk lingkaran.

8. Baki ae'

Baki ae' ini bentuknya memiliki kesamaan dengan *baki laok*, namun ukurannya lebih kecil. Sehingga dipergunakan untuk membawa minuman. Gambar *baki ae'* dalam berbagai bentuk dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. *Baki ae'*

Unsur matematika: memiliki konsep matematika bangun datar, berbentuk persegi panjang dengan pinggiran *baki* bagian atas memiliki empat sudut dan bentuk lain yaitu berbentuk oval, dan lingkaran.

9. *Sarbet*

Sarbet adalah sebuah kain untuk lap tangan ketika selesai menyantap sajian. *Sarbet* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. *Sarbet*

Unsur matematika: memiliki konsep matematika bangun datar persegi dan memiliki empat sudut.

Aktivitas pada tradisi makan *besaprah*

1. *Merancap*

Merancap ini adalah mengatur barang *saprahan*/pecah belah dengan menyamakan warna dan bentuknya baik itu pinggan ataupun piring lauk. Kemudian piring dan pinggan yang sudah dipilih disusun rapi, piring sesuai dengan jumlah dan jenis masakan yang akan disajikan. Dalam perhitungan *merancap* ini dihitung banyaknya piring

lauk setiap *saprah* yang disajikan dan jumlah *saprah* yang akan disajikan nantinya. *Merancap* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. *Merancap*

Unsur matematika: konsep matematika yang dimuat dalam aktivitas *merancap* yaitu operasi hitung bilangan bulat, operasi hitung penjumlahan pada saat estimasi banyak tamu undangan ketika menghitung banyak alat-alat makan *besaprah* yang digunakan dengan menyesuaikan warna dan bentuk bunga pada pinggan ataupun piring lauk dan kemudian piring dan pinggan yang sudah disusun rapi disesuaikan dengan jumlah dan jenis masakan yang akan disajikan.

2. *Bekaot*

Bekaot adalah memasukkan nasi dalam pinggan *saprah*, dan mengisi lauk kedalam piring-piring yang disiapkan dengan jenis masakan yang sudah selesai dimasak. Piring-piring disusun berurutan dan disesuaikan dengan jenis masakan yang disiapkan sehingga nantinya akan mudah untuk mengambilnya. Adapun tugas seksi *bekaot* ialah menyiapkan air minum, dan setelah gelas diisi air maka selanjutnya meletakkan ke dalam *baki* kecil. *Bekaot* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Bekaot

Unsur matematika: konsep matematika yang ada dalam aktivitas *bekaot* ialah operasi hitung penjumlahan ketika menghitung dan memperkirakan banyak nasi, lauk yang akan disajikan harus sama rata untuk semua tamu dalam *saprahan* dan mengandung konsep pengukuran pada saat jenis masakan disusun berurutan sesuai dengan jenis masakan disiapkan. Disusun sedikit berjarak, agar memudahkan dalam pengambilan. Ada juga bagian menyiapkan air minum yang diisi air ke dalam gelas yang memiliki konsep matematika volume.

3. Ngator Sajian

Setelah *bekaot* (menyiapkan sajian *saprahan*) dilanjutkan dengan mengatur sajian *saprahan* agar persiapan selanjutnya lebih teratur. Yang pertama dilakukan ialah melipat kain *saprah* dengan cara dilipat khusus hal ini dimaksudkan agar ketika dihadapan undangan, *penyurrong* (pramusaji) tidak sulit untuk membukanya. Pinggan yang digunakan untuk lauk maupun nasi haruslah disamakan bentuk dan bunganya serta disesuaikan jumlahnya, dan setelah diisi diletakkan ke dalam baki besar, cawan atau gelas air minum diletakkan dalam baki kecil dengan setiap baki di isi enam cawan. *Ngator sajian* dapat dilihat pada Gambar 12.



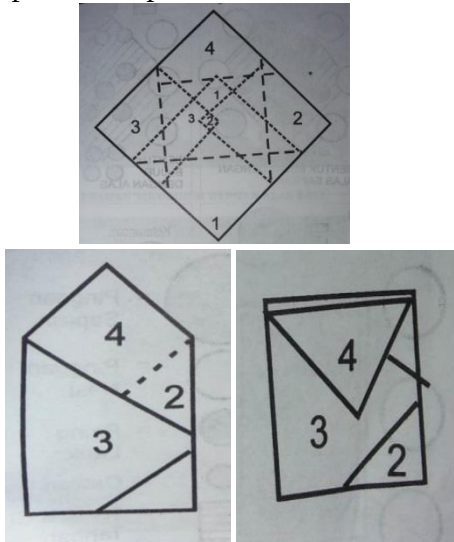
Gambar 12. Ngator sajian

Unsur matematika: a) Konsep matematika yang dimuat dalam aktivitas *ngator sajian* adalah ketika menyusun sajian ke dalam suatu tempat (*emper-emper*) dimana akan disusun berdasarkan jenisnya sambil dihitung agar jumlahnya pas. b) Pada bagian mengatur air minum juga menyiapkan air cuci tangan yaitu *batel* sehingga untuk satu *saprah* dihitung jumlah air minum sebanyak enam cawan air, dan disiapkan juga satu buah *batel* untuk tiap satu *saprah*. Begitu selanjutnya berlaku kelipatan dalam menentukan jumlah banyak nya air yang disiapkan, apabila untuk 100 *saprah* sama banyak gelas yang dipakai ialah sebanyak 600 cawan air minum dengan 100 *batel* yang diperlukan. c) Kain *saprah* juga harus dilipat khusus pada aktivitas ini agar dihadapan undangan tidak mengalami kesulitan dalam membukanya, sehingga dalam aktivitas ini terdapat konsep bangun datar. Dimana dalam pelipatan tersebut kain yang berada pada setiap sudut dilipat ke dalam sehingga membentuk segitiga. Dan lipatan pada sudut yang atas dilipat paling terakhir, sehingga nantinya kain tersebut akan membentuk bangun datar persegi yang lebih kecil dari sebelum dilakukan pelipatan.

Pada aktivitas *ngator sajian* (mengatur sajian *saprahan*) terdapat aktivitas dimana *alas saprah* dilipat dengan aturan khusus. Dari bentangan kain tersebut setiap ujung yang lancip

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2385>

dilipat ke dalam sehingga masing-masing membentuk segitiga, dengan bagian dalam akan terbentuk bangun persegi. Gambar 13 adalah contoh melipat *alas saprahan*.



Gambar 13. Melipat *alas saprahan*

4. *Besurrong*

Besurrong adalah mengangkat sajian dihadapan tamu undangan yang sedang duduk bersila diatas hamparan tikar permadani yang khusus. Orang yang membawa sajian disebut dengan *penyurrong*, orang tersebut memakai pakaian melayu yang seragam. Jumlah *penyurrong* ada lima orang yang mempunyai tugas masing-masing. Sajian *saprahan* dibawa secara sambung menyambung (estafet) antara *penyurrong* ke *penyurrong* lain, sebagai contoh *penyurrong* utama meletakkan sajian-sajian yang di terimanya dari *penyurrong* ke 2 dan seterusnya sampai selesai. Begitu seterusnya sampai seluruh undangan mendapatkan sajian *saprahan*. *Besurrong* dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. *Besurrong*

Unsur Matematika: a) Pada aktivitas *bessurrong* ini mempunyai aturan tertentu, contohnya jumlah orang yang bertugas dalam *bessurrong* berjumlah lima orang pramusaji (*tukang angkat sajian*). Orang yang bertugas sebagai pramusaji disebut *penyurrong*, mereka memiliki tugasnya masing-masing yaitu sajian *saprahan* disampaikan secara sambung menyambung (estapet) dari *penyurrong* pertama sampai *penyurrong* kedua begitu seterusnya sampai selesai dan kembali dengan serempak pada posisi awal. b) Aktivitas juga muncul ketika menyusun sajian dihadapan para undangan, dalam penyajian makanan memiliki aturan tertentu. Ada beberapa pola yang digunakan dalam *saprahan*, contohnya sajian dibuat berbentuk bulat menyerupai lingkaran, membujur atau menyerupai persegi panjang.

Kebudayaan adalah hal yang tidak bisa dilepaskan dari kebudayaan. Budaya bisa menjadi jembatan peserta didik dalam memahami konsep matematika dengan cara memanfaatkan budaya/tradisi yang mengandung unsur/konsep matematika ke dalam proses pembelajaran. Selain itu, nilai-nilai budaya dapat diupayakan dalam pembangunan karakter peserta didik (Yunus, 2013). Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat alat-alat tradisi islam *besaprahan* dalam upacara pernikahan yang bisa digunakan sebagai

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2385>

media dan alat peraga dalam pembelajaran di sekolah maupun madrasah dan terdapat aktivitas tradisi islam yang juga mengandung unsur matematika yang bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika. Alat-alat tersebut adalah *alas saprah, redang laok, redang ae', batel, cawan, pinggan saprah, pinggan nase', dan piring laok, sarbet* adapun materi matematika yang dapat menggunakan alat-alat makan *besaprah* tersebut adalah bangun datar, bangun ruang, dan geometri.

Alat-alat tradisi makan *besaprah* tersebut digunakan dalam melakukan aktivitas makan *besaprah*. Dalam aktivitas makan *besaprah* juga terdapat aktivitas matematika yaitu menghitung dan mengukur. Aktivitas membilang berkaitan dengan pertanyaan “berapa banyak”. Cara membilang ini sering digunakan dengan jari. Bahasa yang digunakan dalam bahasa Melayu Sambas: *satu, dua', tige, ampat, lima', anam, tujuh, delapan, sembilan, sepuluh*. Bilangan-bilangan tersebut menunjukkan angka satu sampai dengan sepuluh. Adapun bilangan belasan: *seballas* yang menunjukkan angka sebelas, *dua' ballas* menunjukkan angka dua belas begitu seterusnya. Bilangan tersebut digunakan saat menghitung jumlah alat yang diperlukan saat mempersiapkan pecah belah makan *besaprah* dan jumlah pekerja. Aktivitas membilang juga muncul pada saat menyatakan jumlah dalam satu *saprah* yaitu berjumlah enam orang dimana penyebutannya menjadi *sesaprah*. Adapun aktivitas menghitung juga muncul saat seksi *merancap*, meminjam barang pecah belah untuk makan *besaprah* yang diketuai oleh orang yang sudah berkomunikasi kepada tuan rumah pelaksana acara, dan yang sudah mengetahui berapa perkiraan jumlah pecah belah yang akan dipinjam apabila

undangan yang akan hadir berjumlah sekian banyak orang. Pada *saprah* terdapat beberapa tingkatan kelompok maka dari itu perkiraan jumlah pecah belah wajib diperhitungkan dengan benar, adapun kelompok *saprah* yang pertama ialah *saprah* sangat sederhana yang dapat ditemukan ketika dalam kegiatan makan bersama di rumah tangga baik itu untuk menjamu tamu yang berkunjung di rumah ataupun hanya sekedar makan bersama keluarga seisi rumah. Selanjutnya *saprah* sederhana, *saprah* ini dilakukan apabila ada pesta kecil seperti selamatan, tepung tawar dan sebagainya yang perlu menyiapkan *saprah* kurang dari 20 *saprah*. Yang termasuk kedalam *saprah* di acara pernikahan Melayu Sambas ini ialah *saprah* acara pesta dimana tamu yang diundang sebanyak 600 sampai 1000 orang lebih, mungkin bisa lebih dari itu lagi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Setiyawan, Kadir, & Anggo (2019) bahwa terdapat beberapa konsep matematika dalam pernikahan (*kawia'a*) masyarakat Binongko. Penelitian Dominikus, dkk (2016) yang mengatakan bahwa terdapat alat dan aktivitas didalam pernikahan adat yang mengandung unsur matematika. Ada juga penelitian lainnya yaitu yang dilakukan oleh Mun'in (2017) hasil penelitian menunjukkan bahwa pada alat dan aktivitas makan *besaprah* terdapat konsep matematika yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di Sekolah terutama matematika. Selain makan *besaprah* yang biasa dilakukan dalam tradisi pernikahan, tradisi Islam yang juga mengandung unsur matematika adalah rebana (Putri, 2017).

Hasil temuan ini bisa menjadi rujukan untuk penelitian-penelitian berikutnya bahwa tradisi islam yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2385>

lain bisa dieksplorasi sehingga bisa dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Tradisi islam tidak hanya mengandung unsur-unsur matematika saja tetapi masih banyak lagi yang bisa dikaji. Tradisi islam seharusnya dapat dijadikan salah satu jembatan atau sarana dalam menyampaikan materi pelajaran khususnya matematika. Selain itu, tradisi atau budaya sangat dekat dengan siswa sehingga pembelajaran yang dihubungkan dengan budaya atau kegiatan yang sering dialami oleh siswa akan membantu dan mempermudah siswa dalam memahami konsep yang akan diajarkan oleh guru. Dengan mengeksplorasi dan memanfaatkan budaya islami berarti kita juga ikut terlibat dalam pelestarian budaya islam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan mengenai etnomatematika islami yang terdapat pada tradisi makan *besaprah* suku melayu di Kabupaten Sambas yaitu: (1) Alat yang digunakan dalam makan *besaprah* terdapat sembilan alat yang memiliki kegunaannya masing-masing. Alat-alat makan *besaprah* yang dapat dijadikan alat penunjang pembelajaran di Sekolah yaitu alas *saprah*, *batel*, *pinggan saprah*, *piring laok*, *pinggan nase'*, *cawan*, *baki ae'*, *baki laok*, *sarbet* dan berkaitan dengan konsep bangun datar, bangun ruang, pola bilangan, dan geometri. (2) Adapun aktivitas yang dilakukan dalam makan *besaprah* yaitu aktivitas persiapan sebelum makan *besaprah* yang dilakukan Melayu Sambas ada empat, yaitu *merancap*, *bekaot*, *nyiapkan sajian saprahan*, *besurong*.

Penelitian ini diharapkan sebagai langkah awal dalam penelitian etkomatematika islami yang mengkaji makan *besaprah*. Oleh sebab itu,

diharapkan para peneliti dapat mengeksplorasi penelitian-penelitian berikutnya terkait etnomatematika islami yang ada pada budaya atau tradisi islam seperti akikah, empat bulanan dan tujuh bulanan, kurban, khitananm, dan lain-lain. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan kepada pendidik agar mengoptimalkan etnomatematika (budaya setempat) dalam pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada IKIP PGRI Pontianak atas dana Hibah Penelitian Tahun Anggaran 2019 yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dominikus, W. S., Nusantara, T., Subanji, & Muksar, M. (2016). Link Between, Ethomatematics in Marriage Tradition in Adonara Island and School Mathematics. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 6(3), 56-62.
- Hardiarti, S. (2017). Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99-110.
- Hartoyo, A. (2012). Eksplorasi Etnomatematika Pada Budaya Masyarakat Dayak Perbatasan Indonesia-Malaysia Kabupaten Sanggau Kalbar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 14-23.
- Khan, K., Zafar, A., & Ansari, M. R. K. (2011). Islamic art, mathematics and heritage of Sindh. *The Sindh University Journal of Education-SUJE*, 40(1), 58-73.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2385>

- Khairadiningsih, R. N. (2015). Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Suku Madura di Situbondo. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 1-4.
- Mun'in, F. (2017). Eksistensi Tradisi Pembacaan Assalai/Asy'rakal Dan Makan Besaprah Pada Pesta Pernikahan Masyarakat Melayu Kabupaten Sambas Perspektif Ekonomi Islam. *Khatulistiwa*, 7(2). 1-18.
- Muzdalipah, I. & Yulianto, E. (2015). Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika untuk Siswa SD Berbasis Aktivitas Budaya dan Permainan Tradisional Masyarakat Kampung Naga. *Jurnal Siliwangi Seri Pendidikan*, 1(1), 63-74.
- Ngiza, L. N., Susanto, & Lestari, N. D. S. (2015). Identifikasi Etnomatematika Petani pada Masyarakat Jawa di Desa Sukoreno. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 1-6.
- Putri, L. I. (2017). Eksplorasi etnomatematika kesenian rebana sebagai sumber belajar matematika pada jenjang MI. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 21-31.
- Setiyawan, W. O. N., Kadir, K., & Anggo, M. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Pernikahan (Kawia'a) Masyarakat Binongko. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, 4(1), 1-11.
- Syahrin, A. A. & Nurida, T. D. (2018). Eksistensi Bahasa Melayu Sambas dalam Budaya Makan Besaprah Masyarakat Melayu Sambas. *Seminar Internasional Riksa Bahasa* (pp. 367-376).
- Yunus, R. (2013). Transformasi nilai-nilai budaya lokal sebagai upaya pembangunan karakter bangsa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 67-79.

MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN SOFTWARE MAPLE TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS

Zulfa Razi¹, Mirunnisa²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Jabal Ghafur Sigli

E-mail: zulfarazihb@gmail.com¹⁾
mirunnisa0811@gmail.com²⁾

Received 21 October 2019; Received in revised form 8 December 2019; Accepted 28 December 2019

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan model *discovery learning* berbantuan *software maple* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematik mahasiswa?. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dengan desain penelitian *pretest-postes group*. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester II Fakultas Teknik Informatika Universitas Jabal Ghafur dengan sampel kelas B sebagai kelas eksperimen dan kelas D sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 25 mahasiswa. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian berupa tes kemampuan pemahaman matematis. Uji statistik yang digunakan adalah *uji-t* untuk menganalisis data peningkatan kemampuan pemahaman matematis. Hasil analisis data diperoleh N-Gain kemampuan pemahaman matematis dengan nilai $t = 1,046$ dan Sig. (2-tailed) = 0,048 dan Sig. (1-tailed) = 0,024 sehingga nilai Sig. (1-tailed) < taraf Signifikansi ($\alpha = 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan *software maple* lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata kunci: *discovery learning*; pemahaman matematis; *software maple*.

Abstract

The purpose of this study was to determine whether the application of discovery learning models assisted by maple software can improve the students mathematical understanding abilities? This research is an experimental study consisting class and the control class. Experimental class with the pretest – post test group research design. The population of this research is all of the second semester students Of The Informatics Engineering Faculty of The Jabal Ghafur University with a sample of class B as an experimental class and class D as a control class, each numbering 25 students. The instrument use to collect research data is a mathematical understanding ability test. The statistical test used is the t-test to analyze the data on the improvement of mathematical understanding abilities. The result of data analysis obtained N-Gain mathematical understanding ability with the value of $t=1,046$ and sig. (2-tailed)=0,048 and sig.(1-tailed)=0,024 so The Value of sig. (1-tailed) < significance level ($\alpha = 0,05$). This shows that the improvement of students mathematical understanding abilities using the discovery learning model assisted by maple software is better than students who obtain conventional.

Keywords: *Discovery learning*; mathematical understanding; *software maple*.

PENDAHULUAN

Pendidikan tidak bisa lepas dari perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi. kemajuan teknologi yang sangat pesat menuntut adanya perubahan paradigma yang menyatakan bahwa selama ini pembelajaran

khususnya pembelajaran matematika yang membosankan berubah pembelajaran yang mengasyikkan dan menyenangkan. Pembelajaran yang mengasyikkan, menyenangkan dapat terjadi apabila berhubungan langsung dengan lingkungan mahasiswa dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2423>

mengaitkannya dengan dunia teknologi. Dunia teknologi merupakan dunia mahasiswa dan masyarakat pada umumnya yang tidak bias dihindari, melainkan dihadapi dan dipelajari serta diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu teknologi yang bisa digunakan sebagai media dalam pembelajaran adalah pemanfaatan *software maple*. *Maple* merupakan suatu software yang kemampuannya tidak hanya sebagai alat hitung (*tool for computing*) seperti halnya kalkulator tangan biasa, namun lebih jauh dari itu *Maple* sangat tepat digunakan sebagai alat pembelajaran matematika khususnya kalkulus. Beberapa kelebihanannya antara lain bahwa *Maple* dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan-persoalan dalam bidang matematika seperti aljabar, kalkulus, persamaan diferensial dan lain-lain.

Mata Kuliah Kalkulus merupakan salah satu mata kuliah yang menempati bagian sangat esensial dalam kurikulum. Hal ini terbukti dari banyaknya mata kuliah-mata kuliah selanjutnya yang tetap menggunakan bagian dari kalkulus sampai ke jenjang pendidikan tinggi, misalnya; di setiap jurusan pada fakultas teknik, mata kuliah kalkulus merupakan mata kuliah dasar dan wajib ditempuh oleh mahasiswa semester awal.

Sebagian mahasiswa menganggap kalkulus lanjut itu mata kuliah yang sulit. Hal ini dilihat dari hasil belajar yang bervariasi setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Banyak kendala yang dihadapi sehingga efisiensi dan efektivitas kegiatan pembelajaran tidak terwujud. Peserta didik sebagai generasi penerus bangsa untuk menjadi Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul dan berkualitas,

akan tetapi kenyataannya tujuan tersebut belum tercapai sepenuhnya.

Mengingat pentingnya mata kuliah kalkulus maka mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan pemahaman matematis yang baik. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus, diantaranya yaitu penelitian oleh Eva & Ike (2016) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe *Think Pair share* (TPS) berbantuan *Software maple* lebih baik dari pada yang menggunakan model kooperatif tipe *Think Pair share* (TPS) tanpa bantuan *Software maple*. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa ada pengaruh model kooperatif tipe *Think Pair share* (TPS) berbantuan *Software maple* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral. Suhandri (2016) yang berupaya meningkatkan prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral dengan menggunakan aplikasi *maple*.

Selanjutnya Ebih & Eva (2017) menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan *software maple* memberikan kontribusi sebesar 82; 81 terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa dan sisanya 17,19 dipengaruhi oleh variabel atau faktor lain. Kemudian Syazali (2015) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran *Creative Problem Solving* berbantuan media *maple* terhadap pemecahan masalah matematis.

Kemampuan pemahaman adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2423>

kepada mahasiswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu dengan pemahaman mahasiswa dapat lebih mengerti akan konsep materi mata kuliah kalkulus itu sendiri. Pemahaman matematis juga merupakan salah satu tujuan dari setiap materi yang disampaikan oleh dosen, sebab dosen merupakan pembimbing mahasiswa untuk mencapai konsep yang diharapkan.

Ada beberapa indikator kemampuan pemahaman matematis yang dikemukakan Afgani, (2011) antara lain : (1) kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari (2) kemampuan mengklasifikasi objek objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut (3) kemampuan menerapkan konsep secara algoritma (4) kemampuan memberikan contoh dan counter example dari konsep yang telah dipelajari (5) kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika (6) kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika) (7) kemampuan mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.

Pemahaman matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman matematis yang dikemukakan oleh Skemp yaitu pemahaman instrumental, pemahaman relasional dan pemahaman logis. Pemahaman instrumental, yaitu hafalan sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/ sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja. Pemahaman relasional, yaitu dapat mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan. Pemahaman logis berkaitan erat dengan

meyakinkan diri sendiri dan orang lain (Idris, 2009).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yaitu melalui model *discovery learning* berbantuan *software maple*. Model *Discovery Learning* adalah teori belajar yang diartikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi apabila pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi/menemukan sendiri sendiri. Sebagaimana pendapat Purwaningrum (2016) *discovery learning* adalah suatu model pembelajaran dimana proses pembelajarannya tidak disajikan dalam bentuk final, tetapi diharapkan mahasiswa menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, sehingga hasil yang diperoleh akan bertahan lama dalam ingatan. Melalui belajar penemuan, mahasiswa juga bisa berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi.

Model *discovery* merupakan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung dan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Bahan ajar yang disajikan dalam bentuk pertanyaan atau permasalahan yang harus diselesaikan. Jadi mahasiswa memperoleh pengetahuan yang belum diketahuinya tidak melalui pemberitahuan, melainkan melalui penemuan sendiri.

Dengan *discovery learning*, pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung dan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam perkuliahan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2423>

mengetahui mana yang lebih baik antara penerapan model *discovery learning* berbantuan *software maple* terhadap kemampuan pemahaman matematis mahasiswa dan pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni karena melakukan pemberian perlakuan terhadap sampel penelitian untuk selanjutnya ingin diketahui pengaruh dari perlakuan tersebut. Perlakuan yang diberikan adalah model *discovery learning* berbantuan *software maple* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian adalah jenis eksperimen dengan pendekatan kuantitatif.

Rancangan atau desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest- Posttest Control Group Design* (Arikunto, 2013). Desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

A : O X O
A : O O

Keterangan:

A = Pemilihan sampel secara acak kelas

O = Pretes dan Postes

X = Pembelajaran matematika dengan model *discovery learning* berbantuan *software maple*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester II Fakultas Teknik Informatika Universitas Jabal Ghafur. Sampelnya dipilih secara random sebanyak dua kelas untuk dijadikan sebagai objek penelitian. Kelas B sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas D sebagai

kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berjumlah 25 siswa.

Instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes kemampuan pemahaman matematis mahasiswa terhadap pembelajaran kalkulus II. Tes kemampuan pemahaman matematis berupa tes uraian yang dilakukan di awal dan di akhir proses pembelajaran. Tes awal diberikan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelas sedangkan tes akhir diberikan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan pemahaman mahasiswa setelah dilakukan pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan *software maple*.

Data kemampuan pemahaman matematis yang diolah adalah data tes awal dan data gain ternormalisasi (*N-gain*). Pengolahan data menggunakan uji-t dengan bantuan *software Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 16.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang akan diolah dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang berasal dari tes kemampuan pemahaman matematis. Tes kemampuan pemahaman matematis dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum penerapan metode pembelajaran dan setelah penerapan metode pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa baik pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Software maple* dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pengolahan data menggunakan bantuan SPSS 16.0

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2423>

dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$. Sebanyak 50 siswa yang terlibat dalam penelitian ini yang terbagi dalam dua kelas berbeda. Untuk kelas yang memperoleh pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software maple* terdiri dari 25 orang mahasiswa dan untuk kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional terdiri dari 25 orang mahasiswa.

Data yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi data pretes, postes dan N-gain kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software maple* dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun statistik deskriptif data pemahaman matematis mahasiswa adalah seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik deskriptif data pemahaman matematis

	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Pretes	Postes	N-gain	Pretes	Postes	N-gain
N	25	25	25	25	25	25
Minimum	55	70	0,077	50	57,5	0,067
Maksimum	87,5	95	0,875	77,5	95	0,846
Median	67,5	82,5	0,461	62,5	82,5	0,470
Mean	67,5	84,3	0,497	63,2	80,6	0,459
Standar Deviasi	8,5	8,15	0,253	7,2	7,9	0,214
Skewness	0,8	-0,105	0,112	0,1	-1,035	0,314
Kurtosis	0,09	-1,152	-1,390	-0,412	2,29	-0,127

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa mean data pretes mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki selisih sebesar 5,3. Selanjutnya nilai mean data postes dan N-gain kemampuan pemahaman matematis menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun hal ini akan diuji lebih lanjut dengan analisis kuantitatif pada pengujian hipotesis untuk mendapatkan kesimpulan yang benar.

Untuk keperluan analisis statistik pada pengujian hipotesis, maka

dilakukan uji normalitas pada skor kemampuan pemahaman matematis. Skor N-Gain diuji pada kelas yang akan memperoleh pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Software maple* maupun pada kelas yang akan memperoleh pembelajaran konvensional. Uji yang digunakan adalah Uji-t untuk data tidak berpasangan. Penggunaan uji ini mempertimbangkan banyak data yang kurang dari atau sama dengan 30. Pengujian ini menggunakan SPSS 16.0 dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah: Tolak H_0

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2423>

apabila Asymp. Sig. < α dengan rumusan hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Uji normalitas data pemahaman matematis.

Kelas	Data	Kolmogorov Smirnov ^a	
		Statistic	Sig.
Eksperimen	Pretes Kemampuan Pemahaman Matematis	0,162	0,091
Kontrol	Pretes Kemampuan Pemahaman Matematis	0,141	0,200*
Eksperimen	N-Gain Kemampuan Pemahaman Matematis	0,145	0,187
Kontrol	N-Gain Kemampuan Pemahaman Matematis	0,092	0,200*

Berdasarkan data hasil uji pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa semua nilai sig. > 0,05. Sesuai kriteria pengujian yang telah ditetapkan sebelumnya maka hasil ini memberi kesimpulan untuk menerima H_0 sekaligus menolak H_1 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua data adalah berdistribusi normal.

Data yang diperoleh berdistribusi normal, selanjutnya data akan diuji kehomogenannya dengan hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1^2 = Varians kemampuan pemahaman matematis kelas eksperimen

σ_2^2 = Varians kemampuan pemahaman matematis kelas kontrol

Pengujian homogenitas varians motivasi menggunakan uji Levene melalui SPSS 16.0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak apabila Sig. < taraf signifikansi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran, hasil rangkuman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas kemampuan pemahaman matematis.

Data	Levene statistic	Sig	Kesimpulan	Keterangan
Pretes	0,550	0,462	Terima H_0	Homogen
N-gain	1,710	0,197	Terima H_0	Homogen

Selanjutnya akan diuji hipotesis penelitian. Adapun rumusan hipotesis statistik yang diajukan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan:

μ_1 = rata-rata peningkatan (N-gain) kemampuan pemahaman matematis siswa yang mengikuti model *discovery learning* berbantuan *software maple*.

μ_2 = rata-rata peningkatan (N-gain) kemampuan pemahaman

matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Pengujian menggunakan

Independent Samples Test pada SPSS 16.0 dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah: Tolak H_0 apabila asymp.Sig. < α . Hasil pengujian dapat dilihat dalam Tabel 4.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2423>

Tabel 4. Hasil uji perbedaan rata-rata n -gain kemampuan pemahaman matematis.

t hitung	Sig (2- tailed)
1,046	0,048

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada N -Gain kemampuan pemahaman matematis dengan nilai $t = 1,046$ dan $Sig. (2-tailed) = 0,048$. Karena melakukan uji hipotesis satu sisi (1-tailed) maka nilai $sig. (2-tailed)$ harus dibagi dua menjadi nilai $Sig. (1-tailed) = 0,024$. Karena nilai $Sig. (1-tailed) < \alpha$ (taraf Signifikansi $\alpha = 0,05$), Maka ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata gain ternormalisasi kemampuan pemahaman matematis kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata gain ternormalisasi kelas kontrol. Hipotesis di atas dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan *software maple* lebih baik dari pada mahasiswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hasil pembahasan di atas, memperlihatkan bahwa mahasiswa yang memperoleh model *discovery learning* berbantuan *software maple* mengalami peningkatan kemampuan pemahaman matematis lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Hal ini terjadi karena mahasiswa sangat senang, antusias dan bersemangat mengikuti proses pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan *software maple* sehingga pembelajaran semakin bermakna. Temuan ini senada dengan beberapa penelitian lain tentang penggunaan model *discovery learning* dan *software maple* dapat meningkatkan hasil belajar dan keaktifan belajar mahasiswa (Surur & Sofi (2019); Martaida dkk (2017); Ebih & Eva

(2017); Suhandri (2016); Muhammad (2016); Eva & Ike (2017); Balim (2009)).

Kontribusi dari penelitian ini dalam pengembangan ilmu pengetahuan antara lain supaya dosen matematika dapat menerapkan model *discovery learning* berbantuan *software maple* dalam proses pembelajaran guna meningkatkan kemampuan pemahaman matematis. Melalui model *discovery learning* berbantuan *software maple* diharapkan mahasiswa mampu menyelesaikan soal atau masalah matematika yang membutuhkan pemahaman yang tinggi dengan sebaik-baiknya dan mahasiswa juga menjadi lebih menghargai matematika sehingga kualitas pendidikan indonesia khususnya di bidang matematika menjadi lebih baik kedepannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan *software maple* lebih baik daripada mahasiswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Adapun saran antara lain pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan *software maple* dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman matematis mahasiswa, dan untuk penelitian lebih lanjut, diharapkan untuk meneliti indikator kemampuan matematis lainnya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2423>

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, J. (2011). *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Balim, A. G. (2009). The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 35, 1-20.
- Ebih, A. R. A., & Eva, M. (2017). Kontribusi Model Problem Based Learning Berbantuan Media Software Maple terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Self Regulated Learning Mahasiswa. *Jurnal Siliwangi*, 3(1), 197-203.
- Eva, M., & Ike, N. (2016). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (Tps) Berbantuan *Software maple* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kepercayaan Diri Matematis Mahasiswa. *Jurnal Siliwangi*, 2(2), 111-116.
- Martaida, T., Nurdin, B., & Eva, M. G. (2017) The Effect of Discovery Learning Model on Student's Critical Thinking and Coqnitive Ability in Junior High School. *IOSR Journal of Research & Method in Education*. 7(6), 1-8.
- Muhamad, N. (2016). Pengaruh Metode *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*. 9(1), 9-22.
- Idris, N. (2009). Enhanching Student' understanding In Calculus Trough Writing. *International Electroonic Journal of Mathematics Education*, 4(1),35-56.
- Purwaningrum, J. P. (2016). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis melalui *Discovery Learning* Berbasis *Scientific Approach*. *Refleksi Edukatika*, 6(2), 145-157.
- Suhandri. (2016). Implementasi Program Aplikasi *Maple* untuk Meningkatkan Prestasi dan Motivasi Belajar Mahasiswa pada Perkuliahan Kalkulus Integral. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 57– 66.
- Surur, M., & Sofi, T. O. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Edutama* 6(1), 11-19.
- Syazali, M. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* Berbantuan *Maple* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Al-Jabar*, 6(1), 91-98.

ANALISIS PROSES BERPIKIR SISWA DALAM MEMECAHKAN SOAL CERITA STATISTIKA

Baiq Rika Ayu Febrilia¹, Eliska Juliangkary², Baiq Dewi Korida^{3*}

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, IKIP Mataram

*Corresponding author. Address: Department of Mathematics Education, IKIP Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia, 83125.

E-mail: rikafebrilia@ikipmataram.ac.id¹⁾
eliska01juliangkary@gmail.com²⁾
baiqdewikorida12@gmail.com^{3*)}

Received 05 Sept 2019; Received in revised form 6 December 2019; Accepted 31 December 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam memecahkan soal cerita statistika ditinjau dari segi pemahaman soal dan strategi yang digunakan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Subjek yang terlibat sebanyak 13 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika IKIP Mataram, di mana 8 diantaranya berjenis kelamin laki-laki dan 5 lainnya berjenis kelamin perempuan. Data dikumpulkan melalui instrumen soal pada materi statistika sub pokok bahasan mengenai rata-rata dari suatu data. Analisis data dilakukan secara kualitatif pada lembar jawaban setiap subjek dengan fokus dalam menggambarkan dua bagian utama dari tahapan Polya, yaitu tahapan pemahaman soal dan strategi yang digunakan dalam menjawabnya dibantu dengan indikator proses berpikir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar subjek memiliki proses berpikir semikonseptual baik dari segi pemahaman maupun strategi yang digunakan, sedangkan hanya satu orang subjek yang memiliki proses berpikir konseptual.

Kata kunci: Pemecahan soal; proses berpikir; statistika.

Abstract

This study aims to describe the students' thought processes in solving statistical story problems in terms of understanding the questions and strategies used by students in solving these problems. The subjects involved were 13 students of the Mathematics Education Study Program IKIP Mataram, in which 8 of them were male and 5 were female. Data is collected through a matter of statistical instruments sub subject matter about the average of a data. Data analysis was carried out qualitatively on the answer sheets of each subject with a focus on describing the two main parts of the Polya stage, namely the stage of understanding the questions and the strategies used in answering them assisted with thought process indicators. The results showed that most subjects had a semiconceptual thought process both in terms of understanding and the strategies used, while only one subject had a conceptual thinking process.

Keywords: problem solving; thought processes; statistics.

PENDAHULUAN

Proses berpikir siswa merupakan hal yang menarik untuk diobservasi dan dieksplorasi lebih jauh. Sifatnya yang sangat abstrak mengakibatkan tidak banyak guru yang merasa kesulitan dalam melaporkan langkah demi langkah dari tahapan berpikir siswanya. Pemahaman yang baik terhadap proses berpikir siswa mampu memberikan informasi kepada guru mengenai

seberapa kritis (Ramalisa, 2013; Amir, 2015) dan kreatif (Siswono, 2016) siswa tersebut. Apabila terdapat kesalahpahaman dalam berpikir, maka guru perlu menelusuri apa jenis kesalahpahamannya dan menggali lebih jauh di tahapan mana letak kesalahpahaman serta apa saja yang menyebabkan hal itu bisa terjadi (Kafiar, Kho & Triwiyono, 2015). Guru juga perlu mencari dan menginisiasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

langkah apa yang perlu ditempuh untuk memperbaiki kesalahpahaman dan mencegah hal serupa dapat terjadi pada siswa itu dan siswa yang lain pada umumnya (Rizal, 2011). Dengan kata lain, proses berpikir dapat dijadikan sebagai ukuran sejauh mana pemahaman konten siswa (Ngilawajan, 2013).

Soal cerita merupakan salah satu permasalahan yang dapat mendorong keterampilan berpikir siswa (Farida, 2015), sehingga perhatian yang besar mengenai proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan ini dipandang sangat dibutuhkan. Pemberian soal cerita dimaksudkan sebagai media untuk melatih siswa dalam menerapkan pemahaman konsep yang dimiliki melalui proses pembelajaran, termasuk dalam melatih kemampuan berpikir kritis dan mendorong kebermanfaatan matematika dalam menemukan solusi permasalahan di dunia (Karnasih, 2015) karena soal cerita biasanya dikemas dalam bentuk narasi dan berkaitan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Penelitian mengenai proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal cerita telah banyak dilakukan, diantaranya Istiqomah & Rahaju (2014) yang meneliti tentang proses berpikir siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam menyelesaikan materi Bangun Ruang Sisi Lengkung berdasarkan gaya kognitif dengan menggunakan indikator proses berpikir konseptual, semikonseptual dan komputasional. Yanti & Syazali (2016) juga menggunakan indikator proses berpikir yang sama untuk menggambarkan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal cerita. Akan tetapi, materi yang dijadikan sebagai fokus penelitian adalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) dengan

subjek penelitian siswa pada Madrasah Aliyah (MA) ditinjau dari *Adversity Quotient*. Berbeda dengan dua penelitian ini, Sirait, Jamiah & Suratman (2017) menggunakan tahapan Polya sebagai indikator proses berpikir siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) berkemampuan tinggi, sedang dan rendah pada materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV).

Dari ketiga penelitian tersebut, fokus masalah yang diujikan belum memuat konten Statistika. Padahal materi ini merupakan salah satu materi yang sering kali menggunakan soal cerita dalam narasi pertanyaannya. Dari segi subjek penelitian, subjek yang terlibat masih dalam rentang sekolah menengah, sedangkan permasalahan mengenai penyelesaian soal cerita juga menjadi masalah besar bagi mahasiswa di berbagai tingkatan dan jurusan. Kelemahan baik yang terjadi pada diri siswa dan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita terutama untuk merubah bentuk atau narasi cerita menjadi ekspresi, kalimat atau model matematika (Laily, 2014), sehingga ini berakibat pada rendahnya kemampuan siswa dalam memahami peran penting matematika dalam kehidupan mereka sehari-hari (Farida, 2015). Dalam menyelesaikan permasalahan ini, baik siswa maupun mahasiswa kerap kali melakukan kesalahan, yang mana kesalahan terbesar adalah dalam melaksanakan rencana yang telah disusun, diikuti dengan kesalahan menyusun rencana, memeriksa ulang solusi yang telah diperoleh dan kesalahan dalam memahami soal (Hidayah, 2016). Berbeda dengan hasil Hidayah (2016), penelitian Rindyana & Chandra (2012) menyatakan bahwa kesalahan terbesar dalam menyelesaikan soal cerita adalah kesalahan memahami masalah dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

membaca soal. Masalah bahasa juga termasuk salah satu pemicu sulitnya siswa dalam menyelesaikan soal cerita, seperti salah dalam menginterpretasikan kalimat dalam soal (Marlina, 2013).

Hal ini didukung oleh fakta bahwa mahasiswa tahun kedua Program Studi Pendidikan Matematika IKIP Mataram, saat menempuh perkuliahan Statistika Dasar, hanya mampu mencapai nilai C+ hingga B+, sedangkan pada mahasiswa tahun ketiga nilai Statistika Dasar mahasiswa berada pada rentang dari E hingga A-, yang mana nilai E sebanyak 7 orang, nilai D sebanyak 3 orang, C+ sebanyak 1 orang, B- sebanyak 4 orang, B sebanyak 3 orang, B+ sebanyak 3 orang dan A- hanya diperoleh oleh satu orang dari 22 orang mahasiswa yang aktif mengikuti proses kuliah. Beragamnya nilai mahasiswa menunjukkan perbedaan proses berpikirnya dan masih banyaknya siswa yang memiliki nilai di bawah B menunjukkan masih rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, salah satunya pada permasalahan dalam bentuk soal cerita.

Untuk memahami dengan baik proses berpikir mahasiswa terhadap soal cerita statistika, maka diperlukan suatu analisis proses berpikir yang dapat menggambarkan proses tersebut pada uraian jawaban mahasiswa. Analisis proses berpikir dapat dilakukan dengan mengkategorikan proses tersebut secara konseptual (siswa menggunakan pemahaman konsep yang baik dan mendalam untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan), semikonseptual (siswa menggunakan konsep dan intuisi dalam menyelesaikan masalah karena pemahaman konsep yang belum lengkap) dan komputasional (siswa menggunakan intuisi dalam menyelesaikan suatu

permasalahan) (Yanti & Syazali, 2016). Penelitian lain mengkategorikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan empat tahapan Polya, yaitu pemahaman masalah, penyusunan rencana penyelesaian, pelaksanaan rencana penyelesaian dan pemeriksaan kembali (Safrida, Susanto & Kurniati, 2015; Indrawati, Muzaki & Febrilia, 2019). Kedua cara dalam mengkategorikan proses berpikir siswa ini merupakan dua cara pandang yang berbeda yang dapat diadaptasi untuk menghasilkan suatu gambaran yang baik dalam memahami langkah demi langkah dari pemahaman siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka fokus dari penelitian ini adalah untuk menganalisis proses berpikir mahasiswa dalam memecahkan soal cerita statistika. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan mengenai macam-macam proses berpikir mahasiswa terhadap jenis soal yang diberikan, langkah yang dilakukan dalam menjawab permasalahan dan kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa selama proses menjawab permasalahan tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis proses berpikir siswa dalam memecahkan soal cerita pada materi statistika. Hasil analisis proses berpikir dikelompokkan dari segi pemahaman soal dan strategi yang digunakan. Subjek yang terlibat sebanyak 13 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika IKIP Mataram, di mana 8 diantaranya berjenis kelamin laki-laki dan 5 lainnya berjenis kelamin perempuan. Mahasiswa ini dipilih secara acak dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

diperoleh informasi bahwa 4 dari mahasiswa tersebut merupakan mahasiswa tahun pertama, tujuh mahasiswa tahun kedua dan 2 mahasiswa tahun ketiga. Mahasiswa ini selanjutnya disebut sebagai siswa.

Berkaitan dengan teknik pengumpulan data, digunakan satu instrumen soal pada materi statistika sub pokok bahasan mengenai rata-rata dari suatu data. Soal ini memberikan narasi mengenai lima nilai tes seorang

anak, Andi, pada mata pelajaran tertentu. Andi mendapatkan kesempatan untuk mengganti nilai terendah dan tertinggi dengan satu nilai pada ujian akhir. Instruksi yang diminta dalam soal adalah menentukan nilai terendah yang harus diperoleh Andi, jika Andi memilih untuk mengambil ujian akhir dan mempertahankan nilai rata-rata yang telah dimiliki saat ini. Redaksional soal secara lebih rinci ditunjukkan pada Gambar 1.

Andi memiliki nilai tes 90, 88, 82, 77, 75 dan 74. Gurunya menggunakan nilai rata-rata tes sebagai nilai akhir kelas. Andi memiliki opsi untuk mempertahankan rata-rata tes saat ini atau mengganti nilai tertinggi dan terendah yang saat ini ia miliki dengan satu skor pada ujian akhir. Jika Andi memilih untuk mengambil ujian akhir. Temukan skor terendah yang dapat ia terima dan masih mempertahankan setidaknya rata-rata yang ia miliki saat ini.

Gambar 1. Masalah yang diberikan kepada subjek.

Analisis data dilakukan secara kualitatif pada lembar jawaban setiap subjek dengan fokus dalam menggambarkan dua bagian utama dari tahapan Polya, yaitu tahapan

pemahaman soal dan strategi yang digunakan dalam menjawabnya dibantu dengan indikator proses berpikir yang diadaptasi melalui Yanti & Syazali (2016) pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori proses berpikir siswa.

Proses berpikir konseptual	Proses berpikir semikonseptual	Proses berpikir komputasional
Subjek mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal menggunakan bahasanya sendiri.	Subjek kurang mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal menggunakan bahasanya sendiri.	Subjek tidak mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal.
Subjek mampu menjawab permasalahan menggunakan konsep matematika yang telah dipelajari.	Subjek menjawab permasalahan menggunakan perpaduan antara sebagian konsep matematika yang telah dipelajari dan intuisi.	Subjek menjawab permasalahan menggunakan langkah-langkah yang berbeda dengan konsep yang dipelajari dan sebagian besar menggunakan intuisi.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dijelaskan lebih jauh mengenai hasil analisis dan pembahasan dari proses berpikir siswa ditinjau melalui pemahaman soal dan strategi yang digunakan.

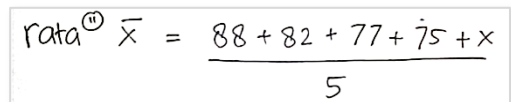
a. Pemahaman Soal

Hasil deskripsi dan analisis jawaban subjek terhadap soal yang diberikan menunjukkan bahwa pemahaman atau interpretasi soal subjek berbeda-beda dan biasanya sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, cara menyelesaikan permasalahan juga beraneka ragam, ada yang menjawab sesuai dengan konsep yang ada, ada yang mengandalkan konsep dan intuisi yang dimiliki serta ada juga yang mengandalkan hanya intuisi. Lebih jauh, hal ini menunjukkan bahwa proses berpikir dari setiap subjek yang terlibat berbeda-beda (Yanti & Syazali, 2016).

Subjek 1 (S1) diduga memahami maksud soal yang diberikan, bahwa Andi diberikan dua pilihan untuk mendapatkan rata-rata terbaik. Pilihan pertama adalah mendapatkan rata-rata dengan menggunakan nilai yang sudah diperoleh dan pilihan kedua dengan mengganti dua nilai yang telah diperoleh (nilai tertinggi dan terendah) dengan satu nilai akhir. Dugaan ini diperkuat melalui cuplikan jawaban yang ditulis S1 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Dalam gambar tersebut, S1 menghilangkan nilai tertinggi (90) dan terendah (74) dan menggantinya dengan satu variabel (x) yang belum diketahui nilainya. Oleh karena terdapat pergantian 2 nilai menjadi satu nilai, maka banyaknya data semula yang ada sebanyak 6 diganti menjadi sebanyak 5 oleh S1. Selain itu, S1 juga memahami bahwa nilai pengganti nanti haruslah

dapat membuat nilai rata-rata yang diperoleh melalui pilihan baru ini minimal sama dengan rata-rata awalnya. Berdasarkan penjelasan mengenai cara menyelesaikan masalah, S2 dapat dikategorikan kedalam proses berpikir yang konseptual karena ia telah mampu menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah sesuai dengan soal yang diberikan, dan mampu dalam menyusun sebuah rencana apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan sampai menemukan jawaban yang benar, walaupun tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal (Retna & Mubarakah, 2013).


$$\text{rata-rata} = \frac{88 + 82 + 77 + 75 + x}{5}$$

Gambar 2. Hasil pekerjaan S1.

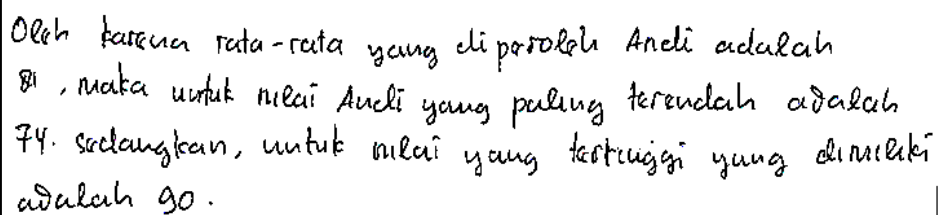
Sama halnya dengan S1, subjek 12 (S12) juga tidak menuliskan keenam nilai yang diperoleh Andi pada bagian diketahui dan ditanyakan, akan tetapi S12 masih belum memiliki pemahaman yang baik tentang bagaimana menyelesaikan permasalahan yang diberikan meskipun S12 dapat menuliskan, "Andi memiliki dua opsi untuk mempertahankan rata-rata tes yang nilainya 81 atau menggantikan nilai tertinggi dan terendah yang saat ini dengan satu skor pada ujian akhir". Setelah mencari nilai rata-rata dari nilai yang telah diperoleh sebelumnya dengan konsep yang sesuai dengan yang telah ada, selanjutnya S12 menyelesaikan permasalahan dengan cara mencari nilai rata-rata dari nilai tertinggi dan terendah saja kemudian secara langsung memperkirakan nilai (≥ 72) yang akan menjadi nilai terendah yang dapat Andi terima. Dalam menyelesaikan permasalahan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

yang berhubungan dengan matematika, apalagi dengan soal yang membutuhkan proses yang tidak langsung maka perlu adanya sebuah pemahaman, *skill* (keterampilan), serta pengetahuan untuk dapat menjawab soal yang diberikan (Hartono, 2014). Berbeda dengan proses berpikir S1, dari hasil pekerjaan yang dilakukan oleh S12 menunjukkan bahwa proses berpikir yang dilakukan oleh S12 termasuk kedalam proses berpikir semikonseptual karena dalam menyelesaikan permasalahan S12 mengandalkan konsep (seperti pada saat mencari nilai rata-rata) dan intuisi pada saat mencari nilai terendah yang mungkin diterima Andi (Retna & Mubarakah, 2013).

Subjek 2 (S2) mampu menuliskan keenam nilai tes yang telah diperoleh Andi, sedangkan pada bagian yang ditanyakan S2 tidak menuliskan secara tepat apa yang ditanyakan, karena berdasarkan urutan penulisan menunjukkan bahwa S2 bermaksud untuk mencari nilai terendah terlebih dahulu baru kemudian mencari rata-rata. Padahal, rata-rata seharusnya dicari terlebih dahulu karena akan digunakan untuk mencari nilai terendah yang akan diterima oleh Andi apabila mengambil

ujian akhir. Itu sebabnya matematika memiliki peranan peting dalam pemecahan masalah untuk mendapatkan hasil akhir yang tepat dan benar sesuai dengan langkahnya (Cai & Lester, 2010). Langkah selanjutnya, S2 secara langsung menggunakan nilai rata-rata untuk melihat nilai terendah dan tertinggi dari kumpulan nilai Andi. S2 menjustifikasi langsung nilai terendahnya adalah 74, sedangkan nilai tertingginya adalah 90. Dengan kata lain S2 menggunakan nilai rata-rata sebagai pembanding dengan nilai rata-rata yang telah diperoleh Andi sebelumnya kemudian ia menentukan dari nilai-nilai tersebut manakah nilai terendah dan tertingginya seperti pada Gambar 3. Proses berpikir yang sesuai dengan hasil jawaban yang telah dilakukan S2 dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan termasuk juga kedalam proses berpikir semikonseptual karena pada S2 saat memulai menyelesaikan permasalahan sudah mampu berpikir untuk menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, dan bisa mencari nilai rata-rata dengan konsep yang sudah ada walaupun penyelesaian akhirnya hanya mengandalkan intuisi saja (Retna & Mubarakah, 2013).



Gambar 3. Hasil pekerjaan S2.

Begitu juga dengan Subjek 13 (S13), walaupun memang diduga masih belum mampu dalam menjawab soal cerita, akan tetapi bukan berarti S13 tidak memahami apa yang harus

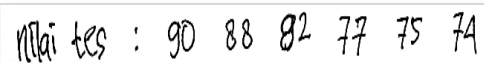
dilakukan terlebih dahulu, seperti menuliskan keenam nilai yang diperoleh Andi pada bagian yang diketahui dan menuliskan apa yang ditanyakan pada soal lengkap dengan informasi penting

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

yang termuat dalam soal seperti nilai terendah yang akan Andi terima apabila mengikuti ujian akhir dan tetap mempertahankan nilai rata-rata yang diperoleh sebelumnya. Bedanya dengan jawaban S2, S13 malah mencoba memecahkan masalah dengan rumus yang dibuatnya sendiri bukan berdasarkan konsep yang telah ada sebelumnya. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa S13 sudah mampu dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan lengkap, akan tetapi lebih banyak mengandalkan intuisi, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa proses berpikir yang dimiliki S13 adalah proses berpikir semikonseptual (Retna & Mubarakah, 2013).

Lembar jawaban yang dianalisis menunjukkan bahwa subjek 3 (S3) menuliskan keenam nilai tes yang telah diperoleh Andi (lihat Gambar 4) tetapi gambaran mengenai pemahaman subjek tidak dapat dijelaskan lebih jauh karena subjek tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal dan tambahan informasi penting lain yang dapat digunakan untuk memecah masalah atau solusi dari permasalahan Andi. Meskipun demikian, analisis jawaban secara menyeluruh memberikan informasi bahwa S3 diperkirakan tidak memiliki pemahaman yang baik terhadap soal. Hal ini dikarenakan S3 mencoba untuk mencari alternatif nilai terendah dan tertinggi yang mungkin diperoleh Andi sehingga dia bisa mempertahankan nilai rata-rata sebelumnya. Jawaban ini tidak sesuai dengan yang diekspetasikan oleh soal. Hal ini juga dilakukan oleh Subjek 4 (S4), Subjek 5 (S5), Subjek 7 (S7), Subjek 8 (S8), Subjek 9 (S9) dan Subjek 10 (S10) yang menggunakan alternatif berbeda-beda berdasarkan cara berpikir masing-masing subjek dalam

menyelesaikan permasalahan yang berbeda pula, sehingga menghasilkan jawaban yang bervariasi juga (Yanti & Syazali, 2016). Proses berpikir dari semua subjek tersebut dapat dikategorikan kedalam proses berpikir semikonseptual karena dalam langkah-langkah yang digunakan masih mengandalkan intuisi saja kecuali pada bagian mencari nilai rata-rata yang mungkin akan diterima Andi (Retna & Mubarakah, 2013).



Gambar 4. Hasil pekerjaan S3.

Selanjutnya juga berdasarkan hasil analisis pada lembar jawaban Subjek 6 (S6) menunjukkan bahwa ia mengetahui bahwa nilai terendah Andi adalah 74 dan nilai tertingginya adalah 90. Pada bagian diketahui, S6 juga menuliskan rata-rata data sebesar 81, sedangkan pada bagian ditanyakan tertulis mengenai skor ujian akhir. Sama halnya dengan yang dilakukan S6, S11 juga menuliskan nilai terendah dan tertinggi pada bagian yang diketahui, tetapi S6 tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Di sini, S6 dan S11 memiliki usaha untuk menganalisis secara detail mengenai soal yang diberikan, serta mengumpulkan informasi penting terkait dengan soal tersebut agar lebih mudah dalam menyelesaikannya (Chukwuyenum, 2013).

b. Strategi yang dilakukan atau proses

Dalam menyelesaikan permasalahan, langkah pertama yang dilakukan S1 adalah mencari nilai rata-rata dari nilai tes yang diperoleh, yaitu 90, 88, 82, 77, 75 dan 74. Nilai rata-rata

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

tersebut menjadi panduan untuk mendapatkan satu nilai pada ujian akhir.

Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, S1 mengganti nilai tertinggi dan terendah dengan variabel x dan diperoleh hasil $x = 83$. Nilai inilah yang menjadi nilai terendah yang harus diterima Andi. Jawaban yang dihasilkan merupakan jawaban yang benar karena memiliki jiwa kreatif yang tinggi dalam memahami maksud soal, strategi yang digunakan tepat, serta dengan pengelihan yang dapat secara cepat menganalisis apa maunya soal (Susiana, 2010).

Berbeda dengan cara penyelesaian S1, S3 menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan dua opsi, dimana opsi ini dimungkinkan berfungsi sebagai langkah-langkah penyelesaian masalah. Pada opsi pertama, S3 mencari nilai rata-rata dari keenam nilai tes yang diperoleh Andi, sedangkan pada opsi kedua, S3 mencari nilai terendah dan tertinggi yang dapat mempertahankan nilai rata-rata saat ini jika Andi berencana untuk mengambil ujian akhir. Langkah yang dilakukan pada opsi pertama adalah langkah awal yang juga dilakukan oleh S1. Akan tetapi, pada bagian itu S3 menuliskan bahwa pentingnya untuk mengurutkan nilai ujian Andi dari terkecil hingga terbesar terlebih dahulu. Tidak ada penjelasan lebih jauh mengenai hal ini, namun salah satu alasan yang mungkin adalah S3 mencampur adukkan pemahaman konsep rata-rata dan median. S5 juga menggunakan langkah yang sama dengan S3, akan tetapi perubahan nilai tertinggi dan terendahnya berbeda. Pada bagian ini, S5 memberikan rentang nilai tertinggi yaitu dari 90 sampai 99, sedangkan nilai terendah berada pada rentang 70 sampai 79. Hasil analisis data menunjukkan bahwa strategi yang dilakukan oleh S3

dan S5 hampir sama pada saat menyelesaikan permasalahan yang diberikan bahwa ia hanya mampu menuliskan apa yang diketahui saja tanpa menuliskan apa yang ditanyakan, mengandalkan konsep pada saat mencari nilai rata-rata serta lebih cenderung mengandalkan intuisi pada saat menyelesaikan permasalahan sampai menemukan jawaban akhir. Proses seperti ini dapat dikategorikan pada proses berpikir semikonseptual (Retna & Mubarakah, 2013).

Strategi yang digunakan S10 dalam menyelesaikan permasalahan adalah dengan mencari rata-rata skor Andi saat ini, kemudian mengganti nilai terendah dan tertinggi Andi dengan nilai rata-rata tersebut. Setelah itu, S10 mencari nilai rata-rata Andi yang baru dan diperoleh 80,67, hal ini serupa juga diperoleh oleh S9. Berbeda dengan S10, S9 langsung menjustifikasi nilai rata-rata Andi setelah mengikuti ujian akhir sebesar 80,67 tanpa memberikan alur atau proses perolehan tersebut. S9 juga berargumen bahwa kesimpulannya jika Andi memilih untuk mengambil ujian akhir maka nilainya akan kurang dari rata-rata sebelumnya. Langkah kedua subjek ini jelas keliru karena jelas bahwa jika kita mengganti nilai terendah dan tertinggi dengan nilai rata-rata maka rata-rata yang baru tidak akan mempertahankan rata-rata sebelumnya. Lagi pula, rata-rata tidak bisa dijadikan patokan dalam menentukan nilai ujian akhir Andi dalam kasus ini. Dilihat dari penjelasan tersebut, proses berpikir yang digunakan dikategorikan kedalam proses berpikir semikonseptual karena ia tidak hanya mengandalkan intuisi saja akan tetapi menggunakan konsep yang memang sudah ada pada saat mencari nilai rata-rata.

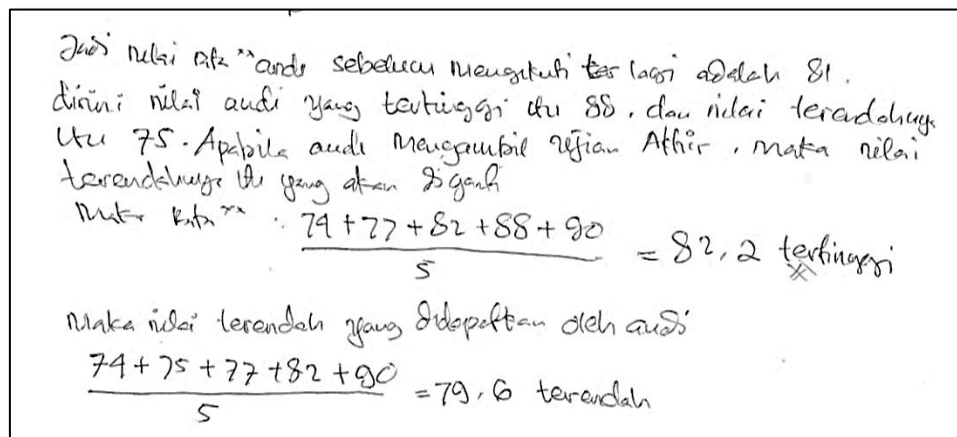
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

Langkah pertama yang dilakukan S7 adalah mencari nilai rata-rata ujian Andi. Setelah itu, S7 menghilangkan nilai terendah dan tertinggi sehingga banyaknya ujian Andi saat ini hanya 4 ujian. S7 kemudian mencari rata-rata dari 4 ujian ini dengan hasil 80,5 dan menyimpulkan nilai tertingginya adalah 88 dan terendah 75. Terdapat cara menyelesaikan permasalahan yang hampir sama dengan Subjek 11, perbedaannya terlihat pada strategi yang dilakukan S11 dalam mencari nilai terendah dari ujian akhir Andi adalah dengan mencari rata-rata dari nilai terendah dan tertinggi Andi. Cara ini kurang tepat karena meskipun nilai tersebut menghasilkan nilai yang dapat meningkatkan rata-rata Andi, tetapi nilai ini bukanlah nilai minimum yang harus Andi dapatkan. Oleh karena itulah proses belajar ini dapat dikelompokkan kedalam proses belajar semikonseptual karena S7 dan S11 juga menggunakan intuisi dalam menyelesaikan permasalahan selain mengandalkan konsep yang telah ada sebelumnya dalam mencari rata-rata.

S8 mencari rata-rata dari keenam nilai Andi, kemudian memisalkan rentang nilai tertinggi Andi dari 85-95 dan nilai terendah dari 74-84. Setelah itu, S8 menghitung nilai terendah dengan menggunakan rumus rata-rata tanpa mengikutsertakan dua nilai tertingginya. Rata-rata ini yang menjadi patokan nilai terendah Andi, strategi yang dilakukan S8 kurang tepat

karena mencari nilai minimal yang seharusnya Andi peroleh saat ujian akhir tidak sama dengan rata-rata Andi menghilangkan dua nilainya. Dilihat dari hasil pekerjaan yang telah dilakukan S8, proses berpikir yang dilakukannya termasuk kedalam proses berpikir semikonseptual karena ia diduga mencampurkan antara intuisi dan penggunaan konsep dalam menyelesaikan permasalahan seperti mencari nilai rata-rata (Gambar 5).

Sama halnya dengan S1, S4 menyelesaikan permasalahan diawali dengan mencari nilai rata-rata Andi sebelum mengikuti tes akhir. Nilai rata-rata yang didapatkan menjadi patokan dalam mencari nilai terendah yang akan diterima Andi. Akan tetapi, S4 secara langsung menuliskan bahwa nilai tertinggi yang diperoleh adalah nilai terbesar kedua (88) dan nilai terendah yang diperoleh dari nilai terkecil kedua (79). Lebih jauh, Gambar 5 menyediakan informasi bahwa setelah S4 menjustifikasi nilai terendah dan tertinggi, S4 kemudian mencari lagi nilai terendahnya dengan menggunakan nilai rata-rata dari 5 nilai Andi dan menghilangkan satu nilai yaitu nilai 88. Untuk nilai tertinggi, S4 juga mencari nilai rata-rata dari 5 nilai Andi tetapi untuk bagian ini yang dihilangkan adalah nilai 75. Dari kedua perhitungan ini, S4 menyimpulkan bahwa nilai terendah yang didapat Andi 79,6 dan tertinggi 82,2.



Ini nilai rata-rata sebelumnya mengikutinya tadi lagi adalah 81.
ini nilai audi yang tertinggi itu 88, dan nilai terendah
itu 75. Apabila audi mengambil ujian Akhir, maka nilai
terendahnya itu yang akan diganti
Maka rata-rata : $\frac{74+77+82+88+90}{5} = 82,2$ tertinggi
Maka nilai terendah yang didapatkan oleh audi
 $\frac{74+75+77+82+90}{5} = 79,6$ terendah

Gambar 5. Hasil pekerjaan S4.

Sama halnya dengan S1, S2 menyelesaikan permasalahan diawali dengan mencari rata-rata dari keenam nilai tes yang diperoleh Andi. Akan tetapi, pada langkah berikutnya S2 menggunakan langkah yang jauh berbeda dari S1 karena S2 secara langsung menggunakan nilai rata-rata untuk melihat nilai terendah dan tertinggi dari kumpulan nilai Andi. S2 menjustifikasi langsung nilai terendahnya adalah 74, sedangkan nilai tertingginya adalah 90. Dengan kata lain S2 menggunakan nilai rata-rata sebagai pembanding dengan nilai rata-rata yang telah diperoleh Andi sebelumnya kemudian ia menentukan dari nilai-nilai tersebut manakah nilai terendah dan tertingginya.

Penyelesaian yang dipilih oleh S6 adalah mencoba-coba dalam menentukan satu nilai tersebut melalui menguji beberapa nilai sampai akhirnya memutuskan nilai tersebut adalah 82 kemudian membuktikan bahwa kombinasi empat nilai lain dan 82 akan menghasilkan rata-rata lebih dari 81. Meskipun pemahaman dan langkah yang dimiliki S6 tidak keliru, tetapi S6 lupa untuk memeriksa kembali apakah dengan menukar nilai tertinggi dan terendah Andi dengan 82 itu akan membuat nilai rata-rata Andi minimal

tetap dengan rata-rata sebelumnya. Sebenarnya S6 melakukan kesalahan perhitungan, yang mana rata-rata seharusnya setelah penggantian adalah sebesar 80,8. Nilai ini nyatanya lebih kecil dari nilai sebelumnya. Sebenarnya ia telah memulai dengan menggunakan konsep dalam mencari nilai rata-rata yang ada sebelumnya, akan tetapi pada saat mencari nilai terendah yang mungkin diterima oleh Andi, S6 juga mengandalkan intuisi. Oleh karena itu, proses berpikir ini dikategorikan kedalam proses berpikir semikonseptual (Retna & Mubarakah, 2013).

Dalam menyelesaikan permasalahan, S12 memulai dengan mencari nilai rata-rata dari nilai yang telah diperoleh Andi sama seperti subjek yang lain. Kemudian, S12 menentukan nilai tertinggi (90) dan nilai terendah (74) dan mencari rata-rata dari nilai tersebut yang menghasilkan 82. Pada tahap berikutnya, S12 secara langsung menuliskan nilai terendah yang mungkin didapatkan Andi adalah ≥ 72 karena S12 berpikir bahwa maksud soal yang diberikan untuk mengganti nilai tertinggi dan terendah dengan satu nilai dan tetap mempertahankan nilai rata-rata adalah ketika mencari nilai rata-rata dengan mengganti nilai terendah (72) dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

menetapkan nilai tertinggi (90) akan menghasilkan rata-rata nilai yang tetap yaitu 81 (Gambar 6). Oleh karena S12 dalam mencari nilai rata-rata sesuai dengan konsep yang ada sebelumnya sudah tepat akan tetapi pada saat menyelesaikan permasalahan untuk mencari nilai terendah yang akan

diterima Andi hanya mengandalkan intuisi saja, tidak mampu dalam menggunakan langkah yang tepat, proses berpikir yang seperti itu dapat dikategorikan kedalam proses berpikir semikonseptual (Retna & Mubarakah, 2013).

$$\text{Mean} = \frac{80 + 72}{2} = 81$$

Gambar 6. Hasil pekerjaan S12.

Berbeda dengan subjek-subjek yang sebelumnya, setelah mencari nilai rata-rata langkah selanjutnya yang dilakukan S13 dalam menyelesaikan permasalahan yaitu dengan mencari nilai terendah yang akan diperoleh Andi menggunakan rumus yang tidak jelas dan acak-acakan. Setelah itu, seperti pada Gambar 7, dapat dilihat adanya kesalahan dalam penggunaan rumus atau metode yang sesuai, dimana S13 membuat rumus baru yang menurutnya benar, setelah itu mensubstitusikan nilai yang diketahui kedalam rumus tersebut

yang menghasilkan 68,7. Jelas bahwa hasil dari rumus yang digunakan salah maka jawaban akhirnya akan salah juga. Kemudian, S13 menjustifikasi bahwa nilai inilah yang menjadi nilai yang akan diterima Andi apabila mengambil ujian akhir. Proses belajar seperti itu dapat dikelompokkan kedalam proses belajar semikonseptual dimana ia mengandalkan intuisi untuk menyelesaikan permasalahan dengan sedikit penggunaan konsep yang ada sebelumnya dalam mencari nilai rata-rata (Retna & Mubarakah, 2013).

$$N = \frac{480}{7} = 68,7$$

Gambar 7. Hasil pekerjaan S13.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanti & Syazali (2016) yang mendapatkan perbedaan setiap subjek dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan proses berpikir yaitu konseptual, semikonseptual, dan komputasional. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian menurut Istiqomah & Rahaju (2014) yang menyatakan bahwa penyelesaian masalah lebih cenderung menggunakan proses berpikir semikonseptual. Kemudian, dapat dilihat dari hasil dan pembahasan yang telah dianalisis, mahasiswa yang memiliki proses berpikir semikonseptual lebih cenderung memiliki kemampuan sedang. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nafi'an (2016) yang menyatakan bahwa untuk kelompok mahasiswa yang berkemampuan sedang cenderung memiliki proses berpikir semikonseptual. Penelitian ini akan sangat berguna untuk melatih proses berpikir mahasiswa agar memahami soal yang diberikan secara lebih teliti, serta dapat menyelesaikan permasalahan berkaitan dengan soal cerita statistika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa 13 subjek memiliki proses berpikir yang berbeda-beda baik dari segi pemahaman maupun strategi yang digunakan. Dari segi pemahaman, terdapat satu orang subjek yang memiliki proses berpikir konseptual yaitu S1, dan sisanya masih dengan proses berpikir semikonseptual. Begitu juga pada strategi yang digunakan, terdapat satu orang subjek dengan proses berpikir yang konseptual yaitu

S1 itu sendiri dan sisanya juga dengan proses berpikir semikonseptual.

Saran yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan yaitu perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui lebih lanjut dan membuktikan apakah benar mahasiswa lebih banyak yang memiliki proses berpikir semikonseptual dengan berbagai soal yang berkenaan dengan proses berpikir mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. F. (2015). Proses berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah berbentuk soal cerita matematika berdasarkan gaya belajar. *JURNAL MATH EDUCATOR NUSANTARA: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 1(2).
- Cai, J., & Lester, F. (2010). Why is teaching with problem solving important to student learning. *National council of teachers of mathematics*, 13(12), 1-6.
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of critical thinking on performance in mathematics among senior secondary school students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 3(5), 18-25.
- Farida, N. (2015). Analisis kesalahan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan masalah soal cerita matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(2), 42-52.
- Hartono, Y. (2014). *Matematika strategi pemecahan masalah*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

- Hidayah, S. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV berdasarkan langkah penyelesaian Polya. *Jurnal Pendidikan*, 1.
- Indrawati, K. A. D., Muzaki, A., & Febrilia, B. R. A. (2019). Profil berpikir siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 68-83.
- Istiqomah, N. & Rahaju, E. B. (2014). Proses berpikir siswa sekolah menengah pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan gaya kognitif pada materi bangun ruang sisi lengkung. *MATHEdunesa*, 3(2).
- Kafiar, E., Kho, R., & Triwiyono, T. (2015). Proses berpikir siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika pada materi SPLTV ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pembelajarannya*, 2(1).
- Karnasih, I. (2015). Analisis Kesalahan Newman Pada Soal Cerita Matematis (Newmans Error Analysis In Mathematical Word Problems). *Jurnal Paradikma*, 8(1), 37-51.
- Laily, I. F. (2014). Hubungan Kemampuan Membaca Pemahaman dengan Kemampuan Memahami Soal Cerita Matematika Sekolah Dasar. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(1).
- Marlina, L. (2013). Penerapan Langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegi Panjang. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(1), 43-52.
- Nafi'an, M. I. (2017). ANALISIS BERPIKIR KONSEPTUAL, SEMIKONSEPTUAL DAN KOMPUTASIONAL SISWA SD DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 2(2), 72-78.
- Ngilawajan, D. A. (2013). Proses berpikir siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika materi turunan ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 71-83.
- Ramalisa, Y. (2013). Proses berpikir kritis siswa SMA tipe kepribadian thinking dalam memecahkan masalah matematika. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(01).
- Retna, M., & Mubarakah, L. (2013). Suhartatik. 2013. Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau berdasarkan kemampuan matematika (The student thinking process in solving math story problem). *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1(2), 71-82.
- Rindyana, B. S. B., & Chandra, T. D. (2012). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan analisis Newman (Studi Kasus MAN Malang 2 Batu). *Artikel Ilmiah Universitas Negeri Malang*, 1(2).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2270>

- Rizal, M. (2011). Proses Berpikir Siswa SD Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Melakukan Estimasi Masalah Berhitung. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA Tanggal* (Vol. 14, pp. 19-28).
- Safrida, L. N., Susanto, S., & Kurniati, D. (2015). Analisis Proses Berpikir Siswa Dalam Pemecahan Masalah Terbuka Berbasis Polya Sub Pokok Bahasan Tabung Kelas IX SMP Negeri 7 Jember. *Kadikma*, 6(1).
- Sirait, N., Jamiah, Y., & Suratman, D. (2017). Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Spltv di SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(11).
- Siswono, T. Y. E. (2016). Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(1).
- Susiana, E. (2010). IDEAL Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 1(2), 73-82.
- Yanti, A. P., & Syazali, M. (2016). Analisis proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah Bransford dan Stein ditinjau dari Adversity Quotient. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63-74

PENYELESAIAN SOAL ALJABAR LINIER MENGGUNAKAN PENDEKATAN JOINT ACTION STUDIES

Sri Hariyani¹, Tatik Retno Murniasih²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Kanjuruhan Malang

E-mail: srihariyani@unikama.ac.id¹⁾
tatikretno@unikama.ac.id²⁾

Received 17 September 2019; Received in revised form 6 December 2019; Accepted 31 December 2019

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penyelesaian soal individu mahasiswa pada aljabar linier dengan menggunakan pendekatan *joint action studies*. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian berjumlah 19 mahasiswa yang terdiri dari 9 mahasiswa putra dan 10 mahasiswa putri. Instrumen penelitian menggunakan lembar pengamatan dan wawancara. Tahapan kegiatan pembelajaran *joint action studies* meliputi: kegiatan orientasi mahasiswa, aktivitas pembelajaran dan penilaian. Aktivitas pembelajaran terdiri dari: presentasi kelas, belajar dalam tim, pemberian skor kelompok dan penghargaan prestasi tim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan *joint action studies* menjadikan mahasiswa terlibat satu sama lain dalam interaksi positif untuk menyelesaikan tugas individu. Keberhasilan mahasiswa dalam mengkonstruksi strategi penyelesaian baru suatu tugas individu dipengaruhi oleh kemampuannya dalam menyelesaikan berbagai jenis dan tipe masalah.

Kata kunci: Aljabar linier; *Joint Action Studies*.

Abstract

The purpose of this study was to analyze individual student problem solving in Linear Algebra using the joint action studies approach. This type of research is qualitative research. The subjects consisted of 19 students i.e. 9 male and 10 female. The research instrument used observation and interview sheets. Stages of joint action studies learning activities include: student orientation activities, learning activities and assessments. Learning activities consist of: class presentations, learning in teams, group scores and team achievement awards. The results showed that cooperative action joint learning studies showed students to really engage with each other in positive interactions to complete individual assignments. The success of students in constructing new strategies for solving an individual task is influenced by their ability to solve various types and types of problems.

Keywords: *Joint Action Studies; linear algebra*

PENDAHULUAN

Pembelajaran pada mata kuliah Aljabar Linier yang dilakukan di kelas lebih mengutamakan penggunaan ceramah sebagai pendekatan pembelajaran. Mahasiswa tidak termotivasi untuk memfokuskan perhatian pada penjelasan dosen. Mahasiswa tidak tertantang mencoba mencari penyelesaian masalah yang diberikan oleh dosen. Beberapa mahasiswa saja yang aktif mencari

penyelesaian masalah. Selain itu, mahasiswa juga tidak mengembangkan pemahaman konsep pada masalah-masalah matematika serupa lainnya. Pendekatan pembelajaran ceramah yang membuat mahasiswa pasif dalam proses pembelajaran dan juga tidak memberikan pengaruh yang baik pada hasil belajar Aljabar Linier mahasiswa.

Peningkatan pemahaman konsep Aljabar Linier mahasiswa tidak cukup menggunakan pendekatan pembelajaran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2304>

ceramah sebagai satu-satunya pendekatan pembelajaran yang digunakan. Diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan dosen dan mahasiswa secara aktif. Keterlibatan dosen pada pembelajaran Aljabar Linier diharapkan dapat membangkitkan motivasi mahasiswa untuk belajar. Pendekatan pembelajaran yang dimaksud adalah *joint action studies* melalui metode pembelajaran kooperatif. *Joint action studies* digunakan untuk memahami interaksi antara dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran kooperatif (Haerens, Cardon, De Bourdeaudhuij, & Kirk, 2011). *Joint action studies* diterapkan dalam pengajaran menggunakan kelompok kecil dengan siswa bekerja bersama-sama untuk memaksimalkan proses dan hasil belajar (Yang-Wai & Susilo, 2017). *Joint action studies* mengutamakan konsep belajar kelompok, konsep utama belajar kelompok adalah belajar kolaboratif dan kooperatif (Kyndt, et al., 2013).

Penelitian sebelumnya tentang *joint action studies* dilakukan oleh Wallhead & Dyson (2017). Penelitian tersebut menerapkan *Joint Action Studies in Didactics (JASD)*. Penelitian dilakukan dengan maksud untuk mengkaji interaksi guru dan mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuan selama pembelajaran kooperatif berlangsung. Penelitian dilakukan di sekolah dasar New Zealand. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tugas-tugas pada pembelajaran kooperatif yang dikelola dalam struktur pedagogis dapat mengembangkan interaksi siswa. Oleh karenanya, siswa menjadi produktif selama penyelesaian tugas dalam kemasan pembelajaran kooperatif.

Penelitian lain tentang *joint action Theory in Didactics* dilakukan oleh Sensevy (2014). Penelitian dilakukan

pada siswa kelas 1 Sekolah Dasar dengan dua guru berbeda. Hasil penelitian tersebut mengkarakterisasi efektivitas praktik pengajaran pada siswa Sekolah Dasar. Interaksi siswa dan guru di kelas menunjukkan kebergantungan siswa terhadap guru. Dengan mengacu pada penelitian tersebut. Penelitian *joint action studies* ini mengadopsi struktur baku efektivitas pengajaran di kelas.

Kedua penelitian sebelumnya dilakukan pada tingkat sekolah dasar. Oleh karena penelitian dilakukan di tingkat sekolah dasar, maka intervensi guru pada interaksi pembelajaran antara guru dan siswa memiliki peran besar dan penting. Peningkatan hasil belajar siswa cenderung bergantung pada peran guru. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini dilakukan pada subyek mahasiswa. Oleh karena penelitian ini dilakukan pada mahasiswa, maka kegiatan pembelajaran tidak terlalu bergantung pada peran dosen. Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan solusi permasalahan melalui suatu pendekatan pembelajaran yang dapat membangkitkan motivasi belajar mahasiswa. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penyelesaian tugas individu mahasiswa pada mata kuliah Aljabar Linier dengan menggunakan pendekatan *joint action studies*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Tahapan penelitian meliputi: persiapan penelitian dan pelaksanaan penelitian. Pada tahap persiapan penelitian dilakukan observasi awal terhadap kesiapan mahasiswa. Pada tahap pelaksanaan penelitian terdiri dari kegiatan orientasi mahasiswa dan aktivitas pembelajaran *joint action studies*. Pada kegiatan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2304>

orientasi mahasiswa, mengkondisikan mahasiswa di kelas untuk persiapan pelaksanaan pembelajaran. Aktivitas pembelajaran *joint action studies* meliputi presentasi materi di kelas, pemberian soal individu, belajar dalam tim, pemberian skor kelompok dan penghargaan prestasi tim. Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi metode pengamatan dan wawancara. Metode pengamatan dilakukan ketika mahasiswa menyelesaikan soal individu pada pembelajaran menggunakan pendekatan *joint action studies*. Kemudian, dianalisis soal individu tersebut. Data yang diperoleh dari wawancara digunakan untuk melengkapi data hasil pengamatan. Data yang tidak terekam dalam lembar pengamatan ditulis dalam catatan lapangan.

Subjek penelitian berjumlah 19 mahasiswa yang terdiri dari 9 mahasiswa putra dan 10 mahasiswa putri. Keseluruhan mahasiswa telah mendapatkan matakuliah landasan matematika sebagai matakuliah prasyarat aljabar linier.

Adapun proses kegiatan analisis data hasil pengamatan dan wawancara pada penelitian ini dilakukan secara bersamaan (simultan) dengan proses pengumpulan data. Data penyelesaian soal individu yang diperoleh kemudian diinterpretasikan.

Aktivitas yang dilakukan dalam menganalisis data dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus selama penelitian berlangsung. Hasil analisis data dibaca secara keseluruhan. Selanjutnya, dikelompokkan data penyelesaian

berdasarkan penilaian kelompok dalam pelaksanaan pembelajaran *joint action studies*. Penyelesaian soal individu yang dikerjakan secara berkelompok dianalisis menurut strategi penyelesaian yang digunakan oleh mahasiswa. Penelitian menunjukkan deskripsi proses penyelesaian soal individu mahasiswa pada *joint action studies* dalam mata kuliah Aljabar Linier.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan melalui rangkaian: kegiatan orientasi mahasiswa dan aktivitas pembelajaran. Pada tahap orientasi mahasiswa, disusun persiapan pembelajaran meliputi: pembagian kelompok, penyiapan tugas individu mahasiswa untuk dikerjakan dalam tim, penyiapan kondisi mahasiswa untuk bekerja dalam tim, dan penyiapan lembar catatan lapangan. Hasil pengamatan dituliskan dalam lembar pengamatan.

Tahap aktivitas pembelajaran meliputi: presentasi kelas, belajar dalam tim, pemberian skor kelompok dan penghargaan prestasi tim. Pada saat presentasi kelas, dijelaskan materi dengan penekanan beberapa konsep matematis yang perlu dipahami mahasiswa. Pada sesi belajar dalam tim, mahasiswa diberikan tugas individu. Tugas individu dikerjakan secara berkelompok dalam tim. Masing-masing mahasiswa mempresentasikan hasil pekerjaan berupa penyelesaian tugas individu pada masing-masing kelompoknya. Soal individu yang diberikan kepada mahasiswa pada Gambar 1.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2304>

Diketahui:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 2 \end{bmatrix}$$

Tentukan determinan A :

- Dengan menggunakan sarrus;
- Dengan menggunakan ekspansi baris;
- Dengan menggunakan ekspansi kolom.

Gambar 1. Soal individu mahasiswa

Hasil pengamatan terhadap mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa mampu bekerja dalam tim, mahasiswa sangat antusias dalam menyampaikan ide penyelesaian dalam tim kelompok masing-masing, dan mahasiswa juga bertanya apabila ada hal yang tidak bisa diselesaikan. Gambar 2 adalah hasil penyelesaian mahasiswa pada kriteria baik.

Mahasiswa menyelesaikan tugas individu bagian (a) berdasarkan ingatan lama tentang prosedur penyelesaian

sistem persamaan linier tiga variabel di tingkat sekolah menengah atas. Mahasiswa menuliskan ulang matriks A dan menambahkan dua kolom angka pada bagian luar sebelah kanan matriks A. Mahasiswa menuliskan hasil determinan sehingga diperoleh hasil akhir yaitu: -59. Proses mendapatkan angka 18, 20, 84, -105, -72, -4 tidak ditunjukkan. Selanjutnya mahasiswa menyelesaikan tugas individu bagian (b) seperti pada Gambar 3.

Handwritten student solution for finding the determinant of matrix A using Sarrus' rule. The student writes the matrix A and then shows the Sarrus' rule calculation by repeating the first two columns to the right of the original matrix. The calculation is shown as a sum of three products minus another sum of three products, resulting in -59.

3

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 2 \end{bmatrix}$$

Jawaban :

a). Cara Sarrus !

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 7 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 2 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$
$$\rightarrow \det(A) = 18 + 20 + 84 - 105 - 72 - 4 = -59$$

Gambar 2. Penyelesaian mahasiswa terhadap tugas individu bagian (a)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2304>

b) Cara ekspansi baris !

$$C_{11} = (-1)^{1+1} m_{11} \rightarrow \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 2 \end{vmatrix} = -18$$

$$C_{12} = (-1)^{1+2} m_{12} \rightarrow - \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} = 16$$

$$C_{13} = (-1)^{1+3} m_{13} \rightarrow \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \end{vmatrix} = -3$$

$$\Rightarrow \det(A) = (3 \cdot (-18)) + (1 \cdot 16) + (7 \cdot (-3))$$

$$= -54 + 16 + (-21)$$

$$= -59 //$$

Gambar 3. Penyelesaian mahasiswa terhadap tugas individu bagian (b)

Mahasiswa menyelesaikan tugas individu bagian (b) dengan menjabarkan nilai C_{11} , C_{12} , C_{13} . Ekspansi baris yang ditunjukkan oleh mahasiswa dilakukan sepanjang baris 1 matriks A. Proses mendapatkan nilai C_{11} , C_{12} , C_{13} berturut-turut -18, 16, -3 tidak ditunjukkan. Dalam hal ini, angka-angka dalam matriks pada C_{11} , C_{12} , C_{13} tidak ditunjukkan cara perolehannya dari matriks A, oleh karenanya

diperoleh nilai determinan. Formula umum untuk mendapatkan nilai determinan menggunakan ekspansi baris juga tidak dituliskan. Mahasiswa hanya menuliskan $(3(-18)) + (1 + 16) + (7(-3))$ sehingga diperoleh nilai akhir determinan yaitu: -59. Pada Gambar 4, mahasiswa menyelesaikan tugas individu bagian (c) dengan cara ekspansi kolom.

c) Cara ekspansi kolom !

$$C_{11} = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 2 \end{vmatrix} = -18$$

$$C_{21} = (-1)^{2+1} \begin{vmatrix} 1 & 7 \\ 6 & 2 \end{vmatrix} = 40$$

$$C_{31} = (-1)^{3+1} \begin{vmatrix} 1 & 7 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = -17$$

$$\Rightarrow \det(A) = (3 \cdot (-18)) + (2 \cdot 40) + (15 \cdot (-17))$$

$$= -54 + 80 - 85$$

$$= -59 //$$

Gambar 4. Penyelesaian mahasiswa terhadap tugas individu bagian (c)

Mahasiswa menjabarkan nilai C_{11} , C_{21} , C_{31} sepanjang kolom 1 matriks A. Seperti halnya penyelesaian bagian (b), pada penyelesaian bagian (c) juga tidak dijabarkan proses perolehan matriks C_{11} , C_{21} , C_{31} dari matriks A. Formula umum untuk mendapatkan nilai determinan menggunakan ekspansi kolom juga tidak dituliskan. Mahasiswa hanya menunjukkan penjabaran $(3(-18)) + (2(40)) + (15(-17))$

sehingga diperoleh nilai akhir determinan yaitu: -59 .

Berdasarkan analisis pengamatan terhadap hasil belajar kelompok mahasiswa, diperoleh data hasil kelompok seperti Tabel 1. Penilaian kelompok dibedakan 3 kriteria yaitu kriteria baik, sedang dan buruk. Pemberian kriteria merupakan bentuk penghargaan terhadap kerja tim.

Tabel 1. Data hasil kelompok.

Kelompok	Deskripsi	Kriteria
1	Tugas individu bagian (a), (b), (c) benar	Baik
2	Tugas individu bagian (a), (b) benar	Sedang
3	Tidak ada yang benar	Buruk

Joint action studies merupakan pembelajaran yang melibatkan interaksi dosen dan mahasiswa dalam kerangka pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran *joint action studies*, mahasiswa benar-benar terlibat satu sama lain dalam interaksi positif kaitannya dengan penyelesaian soal individu. Interaksi positif antar mahasiswa bertujuan untuk mendapatkan penyelesaian yang tepat atas tugas yang diberikan. Dalam penelitian ini, mahasiswa dikelompokkan dalam kelompok kecil, ini dimaksudkan agar mahasiswa bekerjasama satu sama lain sehingga kemampuan belajarnya dapat maksimal dalam tim (Johnson & Johnson, 2010). Selain itu, kemampuan kerjasama yang ditunjukkan merupakan kemampuan kerja kelompok yang terstruktur (Emerson, English, & McGoldrick, 2016). Pembelajaran *joint action studies* merupakan metode pengajaran dosen

untuk mengelola mahasiswa ke dalam kelompok kecil, mahasiswa bekerja bersama-sama saling membantu satu sama lain dalam memahami materi matakuliah. Dasar teori pembelajaran *joint action studies* meliputi teori *social interdependence*, teori *cognitive developmental*, teori *behavioral learning* dan teori *cognitive elaboration*. Pembelajaran *joint action studies* mampu mendorong mahasiswa membantu satu sama lain dalam kelompok kecil untuk mencapai tujuan bersama. Melalui pembelajaran *joint action studies*, masing-masing mahasiswa anggota kelompok bertanggung jawab dalam berbagi pendapat dan bersama-sama menyelesaikan tugas individu.

Komunikasi yang terjadi antar mahasiswa dalam pembelajaran *joint action studies* merupakan cara efektif untuk meningkatkan kemampuan masing-masing anggota tim. Soal

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2304>

individu yang diberikan oleh dosen lebih mudah dan lebih ringan diselesaikan secara bersama-sama. Pembelajaran *joint action studies* yang berpusat pada mahasiswa membagi peran dan tanggungjawab antara dosen dan mahasiswa (Alton--Lee, 2012). Dalam hal ini, dosen berperan sebagai motivator dan fasilitator. Menurut Wallhead & Dyson(2017), terdapat dua hal penting berkaitan dengan pembelajaran *joint action studies* yaitu: (1) Konsistensi dalam pembelajaran secara berkelompok; dan (2) Transparansi terhadap tugas dan peran mahasiswa anggota tim. Kedua hal tersebut mempengaruhi keberhasilan rancangan pembelajaran kooperatif. Konsistensi berkaitan dengan kesediaan anggota tim untuk berpartisipasi secara aktif dalam kerjasama kelompok untuk menyelesaikan soal individu. Transparansi berkaitan dengan kesungguhan dalam menentukan ide dan strategi penyelesaian tugas individu secara bersama-sama. Sharing ide untuk mendapatkan penyelesaian terhadap tugas individu menumbuhkan frekuensi tingkat partisipasi dalam interaksi pembelajaran.

Soal individu yang diberikan pada mahasiswa harus dikerjakan oleh masing-masing anggota tim. Soal individu yang diberikan pada mahasiswa merupakan stimulan untuk memotivasi mahasiswa belajar dengan mahasiswa lainnya. Tugas merupakan bagian dari muatan/konten pengajaran sebagai bagian penting dalam pengajaran disamping mahasiswa dan dosen (Corey, Lewis, Peterson, & Bukarau, 2010). Soal individu dirancang untuk memunculkan kreativitas mahasiswa dalam mengkonstruksi strategi penyelesaian baru berdasarkan strategi penyelesaian yang sudah diketahui sebelumnya.

Mahasiswa juga diminta membandingkan hasil akhir yang diperoleh dengan menggunakan strategi penyelesaian baru dan strategi penyelesaian lama. Dalam penelitian ini, ada tahapan penyelesaian soal individu dengan menggunakan strategi penyelesaian lama yang dilompati oleh mahasiswa. Mahasiswa tidak mampu mengingat kembali strategi penyelesaian tugas individu yang telah diajarkan oleh dosen sebelumnya (Hariyani, 2018).

Strategi penyelesaian yang sudah diajarkan pada tingkat sebelumnya sebagai pengetahuan prasyarat bagi mahasiswa tidak mampu diingat oleh mahasiswa. Padahal, keberhasilan mahasiswa dalam mengkonstruksi strategi penyelesaian baru bergantung pada penguasaan strategi penyelesaian yang telah diajarkan (Myers, 2017).

Dalam penelitian ini, mahasiswa dapat memahami masalah dan menentukan informasi yang relevan dengan pertanyaan. Dalam hal ini, kemampuan mahasiswa dalam menginterpretasi soal individu sangat mempengaruhi penentuan informasi yang relevan. Selain itu, keterampilan menjawab berbagai tipe pertanyaan berbasis pengalaman menjadi pondasi bagi kemampuan mahasiswa mengkonstruksi penyelesaian. Berbagai tipe pertanyaan yang telah dipelajari menuntut aktivitas kognitif mahasiswa untuk fokus pada pertanyaan, sehingga diperoleh strategi penyelesaian yang tepat. Berdasarkan hasil penelitian, kontribusi yang dapat diberikan kaitannya dengan pengembangan ilmu pengetahuan adalah inovasi pembelajaran yang mampu membangkitkan keterlibatan mahasiswa dalam penyelesaian masalah matematika.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2304>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan *joint action studies* dalam menyelesaikan soal aljabar linier dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam penyelesaian masalah. Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa mampu bekerja dalam tim, mahasiswa sangat antusias dalam menyampaikan ide penyelesaian dalam tim kelompok masing-masing, dan mahasiswa juga aktif bertanya apabila ada hal yang tidak bisa diselesaikan. Keberhasilan mahasiswa dalam mengkonstruksi strategi penyelesaian baru suatu tugas individu dipengaruhi oleh kemampuannya dalam menyelesaikan berbagai jenis dan tipe masalah. Situasi ini menjadikan mahasiswa terlibat secara kognitif maupun emosi untuk memperoleh strategi penyelesaian yang tepat.

Saran didasarkan pada hasil penelitian ini adalah pendekatan *joint action studies* bisa diterapkan pada matakuliah lain. Sebaiknya dalam pembelajaran diberikan beberapa tipe pertanyaan untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alton--Lee, A. (2012). Cooperative Learning in Physical Education: A Research -Based Approach. *Qualitative Research in Education*, 1(2), 228–232. <https://doi.org/10.4471/qre.2012.11>
- Corey, D. L., Lewis, B. M., Peterson, B. E., & Bukarau, J. (2010). Are there any places that students use their heads? Principles of high-quality Japanese mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(5), 438–478.
- Emerson, T. L. N., English, L., & McGoldrick, K. (2016). Cooperative learning and personality types. *International Review of Economics Education*, 21, 21–29. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.iree.2015.12.003>
- Haerens, L., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & Kirk, D. (2011). Toward the Development of a Pedagogical Model for Health-Based Physical Education. *Quest*, 63(3), 321–338. <https://doi.org/10.1080/00336297.2011.10483684>
- Hariyani, S. (2018). Errors Identification In Solving Arithmetic Problems. In *Proceedings of the Annual Conference on Social Sciences and Humanities (ANCOSH 2018) - Revitalization of Local Wisdom in Global and Competitive Era* (pp. 357–360). SCITEPRESS – Science and Technology Publications, Lda. All rights reserved. <https://doi.org/10.5220/0007420603570360>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2010). The Impact of Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning Environments on Academic Achievement The Impact of Cooperative and Competitive Learning Environments on Academic Achievement. In Hattie, J., & Anderman, E. (Eds.). (in press). *International handbook of student achievement* (pp. 1–9). Minneapolis,: University of Minnesota .

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2304>

- Kyndt, E., Raes, E., Lismont, B., Timmers, F., Cascallar, E., & Dochy, F. (2013). A meta-analysis of the effects of face-to-face cooperative learning. Do recent studies falsify or verify earlier findings? *Educational Research Review*, 10, 133–149. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.02.002>
- Myers, L. P. (2017). An analysis of how students construct knowledge in a course with a hierarchical knowledge structure. *South African Journal of Accounting Research*, 31(3), 193–211. <https://doi.org/10.1080/10291954.2016.1196528>
- Sensevy, G. (2014). Characterizing teaching effectiveness in the Joint Action Theory in Didactics: an exploratory study in primary school. *Journal of Curriculum Studies*, 46(5), 577–610. <https://doi.org/10.1080/00220272.2014.931466>
- Wallhead, T., & Dyson, B. (2017). A didactic analysis of content development during Cooperative Learning in primary physical education. *European Physical Education Review*, 1–16. <https://doi.org/10.1177/1356336X16630221>
- Yang-Wai, C., & Susilo, W. (2017). Cooperative Learning in Information Security Education: Teaching Secret Sharing Concepts. Y. Luo (Ed.): *CDVE 2017, LNCS 10451*, 65–72. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66805-5>.

PETUNJUK PENULISAN JURNAL AKSIOMA

Persyaratan Umum Penulisan

1. Artikel yang ditulis untuk **Jurnal AKSIOMA** meliputi hasil penelitian dalam bidang Pendidikan Matematika. Naskah diketik dengan *Microsoft Word* dengan huruf *Times New Roman*, abstrak fontsize 10, isi fontsize 12, artikel ditulis spasi 1, format kertas A4 sepanjang maksimum 15 halaman, margin *last custom setting* (top 3 cm; left 3 cm; bottom 3 cm; right 3 cm). Pengiriman file dilakukan dengan login ke menu submissions melalui sistem OJS (<http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/about/submissions>).
 2. Nama penulis artikel dicantumkan tanpa gelar akademik, ditempatkan di bawah judul artikel. Semua Nama penulis dilengkapi dengan alamat e-mail atau e-mail penulis yang bertanggungjawab atas artikel tsb saja.
 3. Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris, khusus untuk abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris dengan format essay. Judul artikel dicetak dengan huruf kapital, tegak, tebal di tengah-tengah, dengan huruf sebesar 12, tidak lebih dari 15 kata.
 4. Sistematika artikel hasil penelitian adalah: judul artikel, nama penulis, nama instansi, alamat e-mail, abstrak (berkisar 150-250kata berisi tujuan, metode, dan hasil penelitian), kata kunci, pendahuluan (berisi latar belakang, sedikit tinjauan pustaka, dan tujuan), metode penelitian, hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulan dan saran, daftar pustaka (hanya berisi pustaka yang dirujuk).
 5. Sumber rujukan sedapat mungkin merupakan pustaka-pustaka 10 tahun terakhir. Rujukan yang diutamakan adalah sumber-sumber primer berupa artikel-artikel penelitian dalam jurnal atau majalah ilmiah.
 6. Pengutipan dan daftar pustaka menggunakan *American Psychological Association (APA) style*. Disarankan untuk menggunakan aplikasi referensi seperti Mendely, Zotero, dsb.
 7. Semua naskah ditelaah oleh penyunting ahli menurut bidang kepakarannya. Penulis artikel diberi kesempatan untuk melakukan perbaikan (revisi) naskah atas dasar rekomendasi atau saran dari penyunting. Kepastian pemuatan atau penolakan naskah akan diberikan secara online melalui ojs.
 8. Segala sesuatu yang menyangkut perijinan pengutipan atau penggunaan *software* komputer untuk pembuatan naskah yang dilakukan oleh penulis artikel, berikut konsekuensi hukum yang mungkin timbul karenanya, menjadi tanggung jawab penulis artikel tersebut.
 9. Penulis yang artikelnya dimuat wajib membayar kontribusi biaya proses sebesar Rp. 300.000 (tiga ratus ribu rupiah) per judul. Untuk jurnal cetak dikenakan biaya Rp. 100.000 (seratus ribu rupiah) per eksemplar.
 10. Artikel yang diterima diterbitkan pada versi cetak dengan p-ISSN 2089-8703 dan online e-ISSN 2442-5419 pada *Open Journal System* (OJS) dengan alamat situs <http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika>.
-