

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN *FLIPPED CLASSROOM* BERBASIS *SCHOOLGY* DAN *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Dea Armelia^{1*}, Sri Andayani²

^{1*, 2} Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author. Jl. HM Siradj Sood, 79124, Singkawang, Indonesia.

E-mail: deaarmelia2903@gmail.com^{1*)}
andayani@uny.ac.id²⁾

Received 15 February 2023; Received in revised form 21 December 2023; Accepted 23 February 2024

Abstrak

Pembelajaran *flipped classroom* merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk belajar tanpa dibatasi waktu dan tempat sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi. Namun, ketersediaan perangkat pembelajaran untuk menunjang pembelajaran *flipped classroom* masih terbatas. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk menghasilkan perangkat pembelajaran *flipped classroom* yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan terdiri dari LKS berbasis *guided discovery learning* dan LMS Schoology yang dikaitkan dengan pemahaman konsep siswa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian ini adalah 30 siswa kelas VIII SMP. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, lembar penilaian kepraktisan, dan tes kemampuan konsep siswa. Kevalidan dan kepraktisan perangkat pembelajaran dianalisis menggunakan analisis kuantitatif deskriptif. Keefektifan perangkat pembelajaran dianalisis menggunakan *one sample t test*. Hasil penilaian kevalidan oleh para ahli menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid dengan kriteria “sangat baik” untuk LKS dan kriteria “baik” untuk LMS Schoology. Hasil penilaian kepraktisan berdasarkan penilaian guru mencapai kriteria “sangat baik”, sedangkan berdasarkan penilaian siswa memiliki persentase minimal baik sebesar 80%. Selanjutnya, melalui uji *one sample t test* menunjukkan perangkat pembelajaran efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa. Dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek kualitas kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Kata kunci: *Flipped classroom*; GDL, pemahaman konsep; perangkat pembelajaran; schoology.

Abstract

Flipped classroom is a learning that provides opportunities for students to learn without being limited by time and place, making it easier for students to understand the material. However, the availability of learning kits to support *flipped classroom* learning is still limited. Therefore, this study aimed to produce mathematics learning kits with a *flipped classroom* approach that fulfils the validity, practical, and effectiveness criteria. Mathematical *flipped classroom* kit includes students' worksheets (LKS) based on *discovery learning* and Schoology LMS associated towards students' conceptual understanding. This research was development research designed by ADDIE model. This study involved 30 students of grade eight secondary school. The data was gathered through expert validation sheets, practicality assessment sheets, and tests of students' mathematical conceptual understanding. The validity and practicality of the learning kit were analyzed using descriptive quantitative analysis. The effectiveness of the learning kit was analysed by *one sample t test*. The data analysing by IBM SPSS 21 software. The validation by expert judgment showed that the learning kits were valid. Schoology LMS was in good criteria and student worksheet were in perfect criteria. The practical test based on the teacher's assessment was very good criteria, based on the student's assessment, the kits had a percentage of 80% with suitable criteria. Furthermore, through *one sample t test* showed that the learning kits is effective on students' concept understanding ability. It can be concluded that the developed learning kits have fulfilled the quality aspects of validity, practicality, and effectiveness.

Keywords: Conceptual understanding; *flipped classroom*; GDL, mathematical learning kits; schoology.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

PENDAHULUAN

Kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam belajar matematika adalah memahami konsep. Untuk memecahkan masalah matematika, memahami konsep merupakan dasar berpikir yang sangat penting untuk dimiliki siswa (Nurjanah, Dahlan, & Wibisono, 2021). Memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik, memungkinkan siswa dapat memilih strategi yang tepat untuk memecahkan masalah dan menunjukkan kelancaran prosedural ketika menghitung, mengubah, dan menganalisis masalah secara jelas dan konsisten (Gilmore et al., 2017; Malatjie & Machaba, 2019). Namun, fakta menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis belum dikuasai secara maksimal oleh mayoritas siswa di Indonesia. Berdasarkan hasil PISA 2022, skor literasi matematika Indonesia sebesar 366 poin. Angka tersebut menurun 13 poin dibandingkan periode 2018 dengan skor 379 poin. Dengan kata lain, level kemampuan pemahaman konsep matematis siswa Indonesia masih rendah.

GDL (*Guided Discovery Learning*) atau pembelajaran penemuan terbimbing, berpotensi dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep siswa (Yuliani et al., 2015). Dalam GDL, siswa dapat meningkatkan daya ingatnya saat mempelajari suatu materi (Saumi, Muliani, & Amalia, 2022). Hal ini dikarenakan siswa diarahkan dan dibimbing untuk menemukan solusi dari masalah matematika melalui pengalaman mereka sendiri. Hal senada ditemukan Sinambela et al. (2018) bahwa penerapan GDL dapat membuat siswa memiliki kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik dari pembelajaran konvensional.

Penerapan GDL juga berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa berdasarkan perangkat pembelajaran yang disediakan. Salah satu perangkat pembelajaran yang perlu disediakan adalah LKS (Lembar Kerja Siswa). LKS berbasis GDL terbukti efektif menunjang proses pembelajaran (Suparsih, 2018), serta dapat menstimulasi siswa untuk memahami konsep karena memuat petunjuk berupa pertanyaan atau arahan yang sengaja dirancang untuk membimbing atau mengarahkan siswa dalam mengeksplorasi konsep secara mandiri (Habsyi, R. M. Saleh, & Isman M. Nur, 2022). Selain itu, LKS yang interaktif juga dapat membantu siswa dapat memahami konsep (Yulia, Buyung, & Relawati, 2018). Sejalan dengan hal tersebut, Iswantara et al. (2023) menjelaskan bahwa dengan memanfaatkan teknologi, guru dapat berinovasi membuat pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

Inovasi pembelajaran dapat memanfaatkan internet. Berdasarkan survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), penetrasi pengguna internet pada tingkat pendidikan SD/MI mencapai 26,79%, tingkat SMP/MTs mencapai 35,51% dan tingkat SMA/SMK/MA mencapai 37,69% (APJII, 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pelajar Indonesia telah mampu beradaptasi dan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini.

Pemanfaatan teknologi internet dalam pendidikan bisa dalam bentuk pembelajaran *online*. Salah satu pembelajaran dimana guru dapat menyediakan materi *online* yang dibutuhkan siswa adalah *flipped classroom*. Materi dapat diakses di luar jam sekolah dan penguatan materi dapat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

dilakukan secara tatap muka di sekolah (Nadiroh, Lubab, & Yanti, 2022; Ramadoni, Delyana, & Melisa, 2023). *Flipped classroom* terbukti mampu berpengaruh positif terhadap kemampuan konsep siswa (Ramadoni et al., 2023; Sukma, Ramadoni, & Suryani, 2022), dan memudahkan siswa yang memiliki kemampuan rendah dalam memahami materi (Bhagat, Chang, & Chang, 2016).

Penerapan *flipped classrrom* perlu diintegrasikan dengan media yang memfasilitasi kegiatan pembelajaran secara *online* dan memiliki ruang diskusi *online* (Liou, Bhagat, & Chang, 2016). Salah satu media yang memfasilitasi hal tersebut adalah LMS (*Learning Management System*).

Schoology adalah salah satu LMS yang populer digunakan sebagai media pembelajaran (Mujiyanto, Mashuri, Permadi, & Wiratsongko, 2022). Dalam pembelajaran matematika, Schoology terbukti membuat proses pembelajaran menjadi lebih efektif sehingga siswa dapat memahami materi dengan lebih baik (Mashuri & Nasrum, 2020), sikap siswa terhadap matematika sangat positif dan lebih antusias dalam menerima materi dari guru (Balasubramanian, Jaykumar, & Fukey, 2014), serta motivasi dan kemandirian belajar siswa juga tinggi (Darma, Karma, & Santiana, 2019).

Berdasarkan fakta tersebut dapat dipahami bahwa pemanfaatan LMS Schoology dan LKS berbasis *guided discovery learning* dalam pembelajaran *flipped classroom* memberikan peluang untuk dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus berkualitas agar siswa dapat mencapai pembelajaran secara optimal. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menghasilkan perangkat

pembelajaran berupa LMS Schoology dan LKS berbasis *guided discovery learning* yang valid, praktis, dan efektif dalam mengembangkan pemahaman konsep siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap pengembangan yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Langkah-langkah yang dilakukan dalam prosedur pengembangan ini antara lain: (1) tahap analisis, dilakukan observasi di sekolah untuk mengumpulkan informasi terkait kebutuhan perangkat pembelajaran yang akan dibuat; (2) tahap *design* (desain) merupakan tahap perancangan perangkat pembelajaran ingin dikembangkan; (3) tahap *develop* (pengembangan) dilakukan pengembangan perangkat sesuai dengan rancangan sebelumnya serta memvalidasi perangkat ke validator. Hasil dari tahapan ini adalah perangkat pembelajaran berupa LKS berbasis *guided discovery learning* dan LMS Schoology; (4) tahap *implementation* (penerapan), perangkat pembelajaran yang dinyatakan valid terlebih dahulu dilakukan uji coba secara terbatas kepada 6 siswa SMP untuk memberikan masukan terkait kesalahan dalam perangkat pembelajaran. Selanjutnya, dilakukan ujic oba pada sekolah yang menjadi subjek penelitian; (5) tahap *evaluation* (evaluasi), pada tahap terakhir ini dilakukan evaluasi mengenai keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

Subjek uji coba yang dilakukan terdiri dari dua, yaitu subjek uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

terbatas sebanyak 6 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Teluk Keramat. Uji coba tersebut bertujuan untuk memperoleh tanggapan dari siswa sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki LKS sebelum diimplementasikan di kelas. Sedangkan uji coba lapangan sebanyak 30 siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Teluk Keramat. Materi pelajarannya yaitu pola bilangan. Instrumen pengumpulan data berupa instrumen untuk mengukur kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Instrumen untuk mengukur kevalidan terdiri dari lembar validasi LKS dan LMS Schoology. Instrumen untuk menilai kepraktisan terdiri dari lembar penilaian guru dan lembar penilaian siswa, serta instrumen untuk menilai keefektifan perangkat berupa tes kemampuan pemahaman konsep.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui kualitas produk ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kevalidan produk dianalisis dengan menghitung total skor yang diberikan oleh para ahli, kemudian dikonversi menjadi kriteria kualitatif sesuai Tabel 1. Perangkat pembelajaran dianggap valid jika penilaian ahli memenuhi kriteria minimal baik.

Tabel 1. Skor dan kriteria penilaian ideal

No	Interval Skor	Kriteria
1	$X > \bar{X}_1 + 1,8Sbi$	Sangat Baik
2	$\bar{X}_1 + 0,6Sbi < X \leq \bar{X}_1 + 1,8Sbi$	Baik
3	$\bar{X}_1 - 0,6Sbi < X \leq \bar{X}_1 + 0,6Sbi$	Cukup Baik
4	$\bar{X}_1 - 1,8Sbi < X \leq \bar{X}_1 - 0,6Sbi$	Kurang Baik
5	$X < \bar{X}_1 - 1,8Sbi$	Sangat Kurang Baik

Sumber: Widoyoko (2017)

Keterangan:

\bar{X}_l : Rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

Sbi : Simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)
 X : Skor akhir

Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran dilakukan melalui hasil penilaian guru dan siswa. Data yang diperoleh dari guru dan siswa, kemudian dikonversi menjadi kriteria kualitatif dengan mengacu pada Tabel 1. Setelah itu, dilanjutkan dengan menghitung persentase siswa yang memperoleh skor minimal baik dengan menggunakan rumus (1).

$$P = \frac{M}{T} \times 100\% \dots (1)$$

Keterangan:

P : Persentase siswa yang memperoleh skor minimal baik

M : Jumlah siswa yang memperoleh skor minimal baik

T : Total seluruh siswa

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria praktis jika hasil penilaian guru berada pada kriteria minimal “baik” dan minimal 80% siswa memberikan penilaian dengan kriteria minimal “baik”.

Keefektifan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada tes kemampuan pemahaman konsep siswa. Analisis keefektifan ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep apabila menyatakan siswa telah mencapai nilai KKM yakni 80. Selanjutnya, dilakukan pengujian hipotesis, dimana $H_0 : \mu > 79,99$ artinya perangkat pembelajaran efektif berorientasi pada kemampuan pemahaman konsep. Adapun statistik uji yang digunakan pada rumus (2).

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \dots (2)$$

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

Keterangan:

t : Nilai t -test

\bar{x} : Rata-rata nilai tes kemampuan siswa

n : Banyaknya siswa di kelas uji coba lapangan

s : Simpangan baku

μ_0 : Nilai KKM

Kriteria pengambilan keputusan dari uji t yang dilakukan adalah H_0 diterima jika nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ artinya perangkat pembelajaran efektif berorientasi pada kemampuan pemahaman konsep.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini adalah perangkat pembelajaran untuk mendukung pendekatan *flipped classroom* berupa LKS berbasis *guided discovery learning* dan LMS Schoology untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep siswa SMP Kelas VIII pada materi pola bilangan yang layak digunakan dengan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis

Tujuan tahap analisis adalah mengumpulkan dan mempelajari data tentang permasalahan dan kebutuhan pembelajaran matematika di lapangan. Analisis yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan, karakteristik siswa, dan materi. Data yang dianalisis didapatkan dari hasil pengamatan, wawancara dan pemberian angket kepada guru dan siswa. Berdasarkan hasil analisis diperoleh informasi tentang perlunya perangkat pembelajaran dalam pembelajaran *online* untuk membantu guru mengelola materi dengan lebih baik dan menyusun tugas secara teratur.

Mengenai kemampuan siswa, berdasarkan wawancara dengan guru dan hasil pengamatan proses pembelajaran di kelas, kemampuan konsep matematis siswa masih perlu diasah lagi. Siswa cenderung belajar dengan mengandalkan contoh yang diajarkan guru tanpa memahaminya dengan baik, sehingga ketika diberikan pertanyaan yang berbeda dengan contoh yang dibahas pada pertemuan sebelumnya, siswa sulit memahaminya, yang mana siswa pada akhirnya tidak menjawab dengan tepat. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran masih berpusat kepada guru dan menganggap guru adalah satu-satunya sumber belajar bagi mereka, sehingga faktor tersebut mengakibatkan proses pemahaman konsep tidak dikuasai siswa secara maksimal (Alzanatul Umam & Zulkarnaen, 2022).

Guru juga mengungkapkan bahwa metode pengajaran yang berpusat pada siswa sangat jarang diterapkan. Guru juga menyadari bahwa kelemahan menggunakan metode ceramah adalah banyak waktu di kelas terbuang hanya untuk mendengarkan guru menjelaskan materi, sehingga menciptakan sistem pembelajaran yang berpusat pada guru. Selain itu, guru perlu untuk berinovasi dalam menerapkan model pembelajaran yang memiliki potensi untuk mengembangkan pembelajaran berpusat kepada siswa sehingga pemahaman konsep siswa pun dapat meningkat. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan proses pembelajaran berpusat pada siswa diaman siswa dapat berpartisipasi aktif dan positif dalam pembelajaran serta mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri adalah *guided discovery learning* (C. J. Shieh & Yu, 2016; Yuliani et al., 2015).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

Berdasarkan wawancara yang dilakukan ditemukan bahwa guru memerlukan suatu aplikasi terintegrasi untuk menunjang proses pembelajaran di luar kelas yang dapat memfasilitasi guru dalam mengelola materi dengan lebih baik dan dapat menyusun tugas secara teratur, serta dapat melibatkan siswa secara mandiri melalui serangkaian aktivitas eksplorasi dan penemuan. Salah satu aplikasi yang dapat membantu guru untuk mengelola pembelajaran secara *online*, membuat berbagai tugas yang bersifat dinamis, serta siswa dapat belajar secara mandiri dan dapat berkolaborasi satu sama lain dengan teman sekelasnya (Napitupulu, Walanda, Poba, & Pulukadang, 2020; Sarrab, Elbasir, & Alnaeli, 2016; Sicat, 2015). Oleh karena itu, LMS Schoology memiliki potensi untuk mengembangkan pembelajaran *online* namun harus dirancang dengan baik dan terstruktur agar dapat memfasilitasi kemampuan pemahaman konsep siswa.

2. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan, komponen-komponen LKS yang disusun adalah *cover*, petunjuk LKS, tujuan, kegiatan siswa, tujuan pengerjaan LKS, kegiatan siswa, dan soal latihan. Kegiatan siswa perpedoman pada sintaks GDL. Stimulus, identifikasi masalah pengumpulan data, pengolohan data, verifikasi, dan kesimpulan merupakan sintaks dari proses pembelajaran GDL (Simamora, Saragih, & Hasratuddin, 2018; Yerizon, Putra, & Subhan, 2018).

Sintak GDL juga disusun sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep siswa seperti, menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, menerapkan konsep secara algoritma, mengaitkan berbagai konsep, dan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.

Garis besar isi LMS Schoology yang dirancang adalah judul, petunjuk umum penggunaan, tujuan pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran siswa yang memuat bahan bacaan, video pembelajaran, forum tanya jawab, dan LKS berbasis *guided discovery learning*.

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan, perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi LKS berbasis GDL, LMS Schoology, instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan penilaian. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan bantuan dan arahan dari pembimbing selanjutnya divalidasi oleh para ahli berdasarkan instrumen penilaian yang telah dikembangkan sebelumnya.

Setelah perangkat pembelajaran dan instrumen divalidasi oleh validator/para ahli, maka dapat dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh untuk mengetahui tingkat kevalidan perangkat pembelajaran dan instrumen tersebut. Selanjutnya, perangkat pembelajaran dan instrumen tersebut diperbaiki sesuai dengan saran dari validator sehingga layak untuk diuji cobakan.

Kevalidan produk diperoleh dari dua validator ahli yang menilai kualitas dan kelayakan perangkat pembelajaran. Validator ahli yang terlibat dalam penelitian ini adalah dosen di Universitas Negeri Yogyakarta. Adapun rekapitulasi hasil uji kevalidan perangkat pembelajaran terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis kevalidan perangkat pembelajaran

No	Perangkat Pembelajaran	Rerata Skor Ahli	Kriteria
1	LKS	139	Sangat Baik
2	LMS Schoology	79,5	Baik
3	Tes Pemahaman Konsep	52	Sangat Baik

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

Hasil validasi perangkat pembelajaran pada Tabel 2 terlihat bahwa bahwa perangkat pembelajaran untuk masing-masing komponen berada pada kategori “sangat baik” dan “baik”. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah valid dan layak untuk digunakan.

Tahap selanjutnya, dilakukan uji coba skala kecil yaitu enam siswa SMP untuk mengetahui keterbacaan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

4. Tahap Implementasi

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terbukti valid dan telah dilakukan perbaikan, selanjutnya dilakukan uji coba skala besar dengan subjek penelitian adalah kelas VIII SMPN 2 Teluk Keramat. Hasil data dari uji coba skala besar digunakan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran.

Kepraktisan perangkat pembelajaran dapat diketahui dari hasil penilaian guru dan siswa. Instrumen penilaian kepraktisan menggunakan skala Likert. Rekapitulasi hasil penilaian guru terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis penilaian guru

No	Perangkat	Skor	Kriteria
1	LKS	23	Sangat Baik
2	LMS Schoology	36	Sangat Baik
3	Instrumen Pemahaman Konsep	34	Sangat Baik
	Rata-rata	31	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa rata-rata skor untuk semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah 31 dengan kriteria sangat baik. Dengan demikian perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria

praktis. Selain itu, hasil dari penilaian kepraktisan oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil analisis penilaian siswa terhadap LKS

No	Jumlah Siswa	(%)	Kriteria
1	5	16,7%	Sangat Baik
2	19	63,3%	Baik
3	6	20%	Cukup Baik
4	-	-	Kurang Baik
5	-	-	Sangat Kurang Baik

Tabel 5. Hasil analisis penilaian siswa terhadap LMS Schoology

No	Jumlah Siswa	(%)	Kriteria
1	2	6,7%	Sangat Baik
2	24	80%	Baik
3	4	13,3%	Cukup Baik
4	-	-	Kurang Baik
5	-	-	Sangat Kurang Baik

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5, diketahui bahwa 80% siswa menilai kepraktisan perangkat pembelajaran berupa LKS dan LMS Schoology yang dikembangkan dengan kriteria minimal baik. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis, karena 80% siswa memberikan penilaian minimal baik.

Tercapainya kepraktisan perangkat pembelajaran didukung oleh kelebihan dari LMS Schoology dan LKS berbasis *guided discovery learning* yang dikembangkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Karlin et al. (2016) bahwa Schoology merupakan LMS yang mudah digunakan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran *online* yang interaktif bagi siswa, menumbuhkan kemandirian belajar (Balasubramanian et al., 2014).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

Selanjutnya, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif apabila nilai rata-rata siswa lebih tinggi dari KKM. Setelah mendapatkan hasil tes pemahaman konsep siswa, dilanjutkan dengan uji normalitas menggunakan *software IBM SPSS Statistics 21* melalui uji *Shapiro-Wilk*. Tabel 6 menunjukkan hasil analisis normalitas data tersebut.

Tabel 6. Uji normalitas tes pemahaman konsep siswa

Pemahaman Konsep	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
	.933	30	.060

Berdasarkan Tabel 6, dapat disimpulkan bahwa nilai signifikansi data tes kemampuan pemahaman konsep adalah 0,060 atau lebih dari $\alpha = 0,05$. Data yang didapatkan merupakan data yang berdistribusi normal, sehingga dilanjutkan dengan uji *one sample t test*, untuk menentukan keputusan keefektifan perangkat secara statistik. Hasil analisis uji *one sample t test* ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji *one sample t test* pemahaman konsep siswa

Pemahaman Konsep	One-Sample Test Test Value = 80		
	t	df	Sig. (2-tailed)
	2.174	29	.038

Berdasarkan Tabel 7, hasil analisis uji *one sample t test* menunjukkan bahwa signifikansi data tes pemahaman siswa adalah 0,038 yang berarti lebih kecil dari signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep siswa.

Tercapainya keefektifan perangkat pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa sejalan

dengan penelitian Juniati et al. (2020) dan yang menemukan bahwa pembelajaran melalui LMS dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Respon siswa juga baik dalam penggunaan LMS dalam proses belajar (Hernawati & Pradipta, 2021) Oleh karena itu, LMS terbukti memberikan kontribusi terhadap keefektifan terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

Selain itu, keefektifan perangkat pembelajaran ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematis juga diperoleh karena penggunaan pembelajaran GDL. Hal ini sejalan dengan penelitian Yuliani et al., (2015) bahwa bimbingan yang diberikan guru berguna bagi siswa untuk menemukan konsep.

Karakteristik dalam *guided discovery learning* juga sesuai dengan pendekatan *flipped classroom*. Pembelajaran *guided discovery learning* menekankan siswa untuk lebih membangun pengetahuannya secara mandiri (Uside, Barchok, & Abura, 2013) dan mengarahkan siswa untuk belajar dengan cara mereka sendiri (C.-J. Shieh & Yu, 2016). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Bhagat et al., (2016) bahwa *flipped classroom* memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan caranya sendiri dan melibatkan siswa secara aktif untuk belajar secara mandiri.

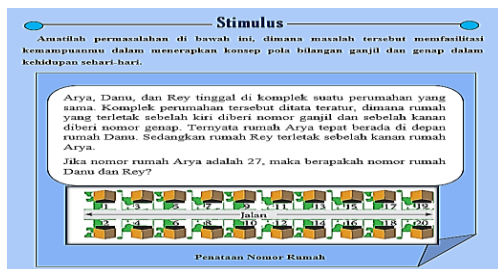
Perangkat pembelajaran yang dikembangkan juga mengacu pada karakteristik dan tahapan *guided discovery learning* serta menggunakan prinsip pembelajaran aktif dan bermakna, melibatkan siswa secara mandiri dalam proses penemuan konsep matematika. Menurut Shieh & Yu (2016), ketika siswa menemukan sendiri pengetahuannya, pengalaman belajar menjadi lebih bermakna dan dapat meningkatkan daya ingatnya saat mempelajari suatu materi.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

5. Tahap Evaluasi

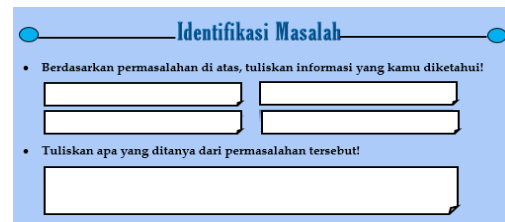
Terdapat evaluasi pada setiap tahap pengembangan perangkat pembelajaran. Evaluasi berupa petunjuk atau perbaikan yang harus dilakukan untuk mendapatkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif dalam mengembangkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

LKS dikembangkan menggunakan langkah-langkah *guided discovery learning*. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dalam LKS disusun secara rinci agar siswa dapat secara mandiri menemukan konsep atau membangun pengetahuannya sendiri. LKS berbasis *guided discovery learning* memiliki lima kegiatan terbimbing. Pertama, kegiatan stimulasi, yaitu merangsang siswa dengan ilustrasi atau contoh-contoh khusus yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari untuk memfasilitasi kemampuan siswa menerapkan konsep secara algoritma. Tampilan LKS pada tahap ini seperti Gambar 1.



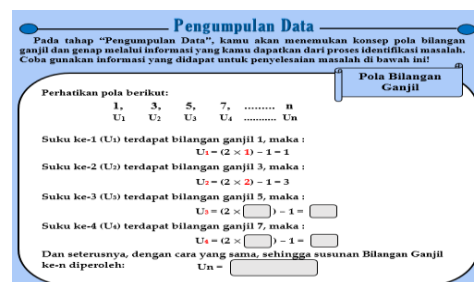
Gambar 1. Tampilan Stimulus

Selanjutnya, kegiatan identifikasi masalah merupakan kegiatan dimana siswa menganalisis suatu masalah, menemukan penyebab utama masalah yang diketahui, dan menentukan cara penyelesaian masalah tersebut. Tampilan LKS pada tahap ini seperti Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Identifikasi Masalah

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data. Pada tahap ini, guru memberikan masalah untuk diselesaikan oleh siswa berdasarkan informasi yang telah didapatkan dari proses identifikasi masalah. Guru memberikan beberapa bantuan langkah-langkah penyelesaian sehingga hasil akhirnya siswa dapat menemukan konsepnya sendiri. Tampilan LKS pada tahap ini seperti Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Pengumpulan Data

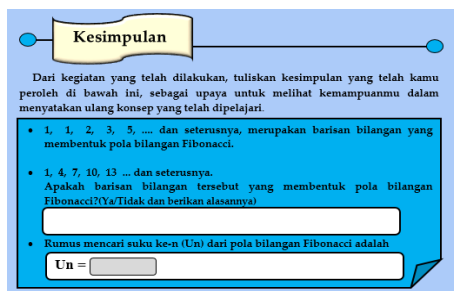
Pada tahap selanjutnya adalah pengolahan data, siswa harus menyelesaikan masalah yang telah diamati melalui bantuan langkah-langkah penyelesaian yang telah diberikan guru. Setelah itu, tahap verifikasi, dimana siswa harus memiliki kemampuan mengaitkan konsep yang telah ditemukan pada konteks baru untuk menyelesaikan tahapan pembuktian. Tampilan verifikasi seperti Gambar 4.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>



Gambar 4. Tampilan Verifikasi

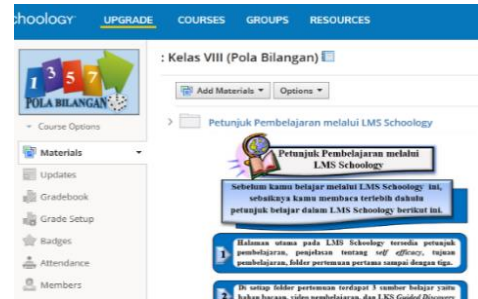
Tahapan terakhir adalah kesimpulan. Pada tahap ini, siswa dibimbing untuk menuliskan pemahamannya tentang konsep, prinsip, atau rumus berdasarkan topik yang telah dipelajari pada tahap sebelumnya untuk melihat kemampuan dalam menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Tampilan kesimpulan pada LKS seperti pada Gambar 5.



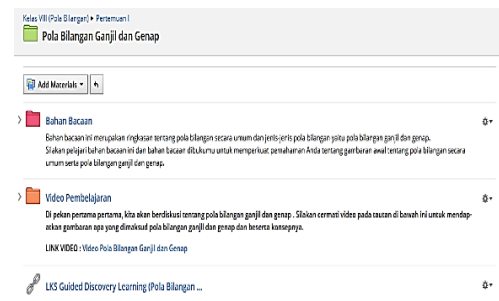
Gambar 5. Tampilan Kesimpulan

Selanjutnya, komponen yang memuat di LMS Schoology adalah judul, petunjuk umum penggunaan LMS Schoology, tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran siswa seperti bahan bacaan, video pembelajaran, forum diskusi (tanya jawab), dan LKS berbasis *guided discovery learning*. LMS Schoology juga menyediakan tugas untuk dikerjakan secara *online* dan nilai siswa secara otomatis langsung terlihat di LMS Schoology beserta *feedback* dari hasil yang telah dikerjakan. Tugas di LMS Schoology berupa penyelesaian masalah melalui LKS berbasis *guided discovery*

learning. Tampilan LMS Schoology pada tahap ini seperti Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Tampilan Beranda



Gambar 7. Tampilan Materi Pembelajaran di LMS Schoology

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian dan pengembangan ini telah menghasilkan perangkat pembelajaran *flipped classroom* berupa LKS berbasis *guided discovery learning* dan LMS Schoology berorientasi pada pemahaman konsep siswa. Perangkat pembelajaran *flipped classroom* berbasis Schoology berorientasi pada pemahaman konsep siswa yang dihasilkan telah terbukti memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sehingga dapat layak digunakan. Temuan lain yang berarti, bahwa indikator kemampuan mengaitkan berbagai konsep dalam pemecahan masalah matematika termasuk kategori rendah. Sedangkan yang tertinggi pada indikator kemampuan menerapkan konsep secara algoritma dalam pemecahan masalah matematika. Untuk indikator kemampuan menyajikan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

konsep dalam bentuk representasi matematika dan kemampuan menyatakan ulang konsep termasuk kategori sedang.

Saran untuk penelitian selanjutnya, karakteristik perangkat pembelajaran *flipped classroom* berbasis Schoology dan *guided discovery learning* mampu memberikan rekomendasi untuk melihat keefektifan produk dalam mengembang materi lainnya. Selain itu, pada kemampuan pemahaman konsep siswa agar lebih memperhatikan indikator mengaitkan berbagai konsep dalam pemecahan masalah matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Alzanatul Umam, M., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 303–312. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1993>
- APJII. (2022). APJII di Indonesia Digital Outlook 2022. *Buletin APJII*.
- Balasubramanian, K., Jaykumar, V., & Fukey, L. N. (2014). A Study on “Student Preference towards the Use of Edmodo as a Learning Platform to Create Responsible Learning Environment.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 144, 416–422. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.311>
- Bhagat, K. K., Chang, C. N., & Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Educational Technology and Society*, 19(3), 124–132.
- Darma, I. K., Karma, I. G. M., & Santiana, I. M. A. (2019). The Development of Blended Learning Model in Applied Mathematics by Using LMS Schoology. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 5(6), 33–45. <https://doi.org/10.21744/irjeis.v5n6.798>
- Gilmore, C., Keeble, S., Richardson, S., & Cragg, L. (2017). The Interaction of Procedural Skill, Conceptual Understanding and Working Memory in Early Mathematics Achievement. *Journal of Numerical Cognition*, 3(2), 400–416. <https://doi.org/10.5964/jnc.v3i2.51>
- H Sinambela, J., Elvis Napitupulu, E., Mulyono, M., & Sinambela, L. (2018). The Effect of Discovery Learning Model on Students Mathematical Understanding Concepts Ability of Junior High School. *American Journal of Educational Research*, 6(12), 1673–1677. <https://doi.org/10.12691/education-6-12-13>
- Habsyi, R., R. M. Saleh, R., & Isman M. Nur. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Guided Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–18. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i1.385>
- Hernawati, L., & Pradipta, T. R. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Pada Penerapan E-Learning Berbasis Google Classroom. *Jurnal Cendekia : Jurnal*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

- Pendidikan Matematika*, 5(2), 1616–1625.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.683>
- Iswantara, N., Murniarti, E., Nindiasari, H., & Arini, I. (2023). Reviewing the Effectiveness of Educational Technologies in Enhancing Student Learning Outcomes. *INFLUENCE: International Journal of Science Review*, 5(1), 223–232.
- Juniati, A., Nindiasari, H., & Khaerunnisa, E. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Dan Karakter Siswa SMP dalam Pembelajaran E-Learning. *WILANGAN (Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika)*, 1(2), 22–36.
- Karlin, M., Ozogul, G., Miles, S., & Heide, S. (2016). The Practical Application of e-Portfolios in K-12 Classrooms: An Exploration of Three Web 2.0 Tools by Three Teachers. *TechTrends*, 60(4), 374–380.
<https://doi.org/10.1007/s11528-016-0071-2>
- Liou, W.-K., Bhagat, K. K., & Chang, C.-Y. (2016). Beyond the Flipped Classroom: A Highly Interactive Cloud-Classroom (HIC) Embedded into Basic Materials Science Courses. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 460–473.
<https://doi.org/10.1007/s10956-016-9606-8>
- Malatjie, F., & Machaba, F. (2019). Exploring Mathematics Learners' Conceptual Understanding of Coordinates and Transformation Geometry through Concept Mapping. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(12).
<https://doi.org/10.29333/ejmste/110784>
- Mashuri, S., & Nasrum, A. (2020). Efek Pembelajaran Tambahan Menggunakan Schoology pada Mata Kuliah Kalkulus. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 561–569.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2790>
- Mujiyanto, A. H., Mashuri, C., Permadi, G. S., & Wiratsongko, R. (2022). Analisa Pemanfaatan Learning Management System Schoology Menggunakan HOT Fit Model terhadap Pembelajaran di Masa Pandemi Covid 19. *Applied Information System and Management (AISM)*, 5(1), 45–52.
<https://doi.org/10.15408/aism.v5i1.24767>
- Nadiroh, A., Lubab, A., & Yanti, A. W. (2022). Developing Blended Learning Model Using Schoology-Based Flipped Classroom Rotation for Practicing Self-Regulated Learning Ability. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 615–629.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4660>
- Napitupulu, M., Walanda, D. K., Poba, D., & Pulukadang, S. H. V. (2020). Ace Chemistry Classroom Management with LMS Schoology. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(12), 179–185.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v14i12.15585>
- Nurjanah, N., Dahlan, J. A., & Wibisono, Y. (2021). The Effect of Hands-On and Computer-Based Learning Activities on

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

- Conceptual Understanding and Mathematical Reasoning. *International Journal of Instruction*, 14(1), 143–160. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1419a>
- Ramadoni, R., Delyana, H., & Melisa, M. (2023). Exploring Students' Proficiency through Personal Characteristics in Math Logic Courses Using Peer Teaching Flipped Classroom. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2318–2326. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7495>
- Sarrab, M., Elbasir, M., & Alnaeli, S. (2016). Towards a Quality Model of Technical Aspects for Mobile Learning Services: An Empirical Investigation. *Computers in Human Behavior*, 55, 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.003>
- Saumi, F., Muliani, F., & Amalia, R. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Augmented Reality dengan Model Guided Discovery Learning pada Materi Vektor. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3850–3859. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6066>
- Shieh, C. J., & Yu, L. (2016). A Study on Information Technology Integrated Guided Discovery Instruction Towards Students' Learning Achievement and Learning Retention. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(4), 833–842. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1554a>
- Sicat. (2015). Enhancing College Students' Proficiency in Business Writing Via Schoology. *International Journal of Education and Research. International Journal of Education and Research*, 3(1), 159–178.
- Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61–72. <https://doi.org/10.12973/iejme/3966>
- Sukma, L. H., Ramadoni, R., & Suryani, M. (2022). The Implementation Effect of Peer Teaching Flipped Classroom on Student's Understanding of Mathematical Concepts in Learning Mathematics. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 150–165. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2022.v4i2.150-165>
- Suparsih, S. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 214–224. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21240>
- Uside, O. N., Barchok, K. H., & Abura, O. G. (2013). Effect of Discovery Method on Secondary School Student ' S Achievement in Physics in Kenya. *Asian Journal of Social Science & Humanities*, 2(3), 351–358.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7293>

Widoyoko, E. P. (2017). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yerizon, Y., Putra, A. A., & Subhan, M. (2018). Mathematics Learning Instructional Development based on Discovery Learning for Students with Intrapersonal and Interpersonal Intelligence (Preliminary Research Stage). *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 97–101.
<https://doi.org/10.12973/iejme/2701>

Yulia, S., Buyung, B., & Relawati, R. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning pada Materi Bilangan Di Kelas VII SMP Negeri 22 Kota Jambi. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 61–70.
<https://doi.org/10.33087/phi.v2i1.28>

Yuliani, K., Practice, S. S.-J. of education and, & 2015, U. (2015). The Development of Learning Devices Based Guided Discovery Model to Improve Understanding Concept and Critical Thinking Mathematically Ability of Students at. *ERIC*, 6(24), 116–128.