

PENGEMBANGAN ELOK (E-MODUL LINGKARAN ETNOMATEMATIKA) BERBASIS ANDROID UNTUK PESERTA DIDIK SMP

Angger Rizky Alifa¹, Tri Nova Hasti Yunianta^{2*},

^{1,2*} Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia
*Corresponding author. Jl. Diponegoro 52-60 (50711) Kota Salatiga, Indonesia
E-mail: 202018026@student.uksw.edu¹⁾
trinova.yunianta@uksw.edu²⁾

Received 09 February 2022; Received in revised form 11 June 2022; Accepted 29 June 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis android yang valid, praktis, dan efektif. E-Modul Lingkaran Etnomatematika (ELOK) dibuat untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi lingkaran. Model pengembangan yang digunakan penelitian ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian ini yaitu peserta didik kelas IX SMP Negeri 2 Ambarawa yang berjumlah 18 peserta didik. Instrumen yang digunakan berupa lembar kevalidan, lembar kepraktisan, dan lembar keefektifan yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Media ELOK dinyatakan valid oleh validator dengan rata-rata 98% (sangat baik). Hasil uji kepraktisan oleh validator memperoleh rata-rata 99% (sangat baik) dan dinyatakan praktis. Media ELOK dinyatakan efektif berdasarkan Uji Wilcoxon *Pretest Posttest* peserta didik. E-modul Lingkaran Etnomatematika (ELOK) terbukti valid, praktis, dan efektif sehingga dapat digunakan secara luas oleh peserta didik SMP.

Kata kunci: E-Modul, etnomatematika, lingkaran, pengembangan.

Abstract

This study aims to develop an Android-based e-module that is valid, practical, and effective. The Ethnomathematics Circle E-Module (ELOK) was created to improve student learning outcomes on circle material. The development model used in this research is ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects of this study were students of class IX of SMP Negeri 2 Ambarawa, totaling 18 students. The instruments used are validity sheets, practicality sheets, and effectiveness sheets obtained from the results of the pretest and posttest. ELOK media is declared valid by the validator with an average of 98% (very good). The results of the practicality test by the validator obtained an average of 99% (very good) and were declared practical. Wilcoxon Pretest Posttest students The Ethnomathematical Circle (ELOK) e-module has been proven to be valid, practical, and effective so that it can be widely used by junior high school students.

Keywords: E-Module, circle, development, ethnomathematics.



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

PENDAHULUAN

Teknologi yang tersedia saat ini sangat berpengaruh dalam perkembangan dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi salah satunya berupa e-modul yang dapat mendukung proses pembelajaran. E-modul merupakan hasil modifikasi modul

cetak menjadi elektronik yang disajikan dalam bentuk tulisan, gambar dan dapat diakses melalui *smartphone* (Laili, 2019; Masykur & Andriani, 2019). E-modul berukuran kecil dan praktis, sehingga dapat diakses kapan saja dan dimana saja (Agus dkk., 2017). Manfaat penggunaan e-modul dalam pembelajaran, antara lain menurut

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4883>

Sugihartini dkk. (2017) dan Walida (2017) serta Wiyoko (Erick Suryadi dkk., 2019) e-modul dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara interaktif dan menarik.

E-modul interaktif disusun dari unsur-unsur media menjadi kesatuan dalam aplikasi pada sistem android. Menurut Laila (2016) dan Aritonang (2016), android adalah sistem operasi pengembangan dari sistem operasi linux yang bersifat *mobile* dan digunakan pada perangkat bergerak yaitu *smartphone*. Berdasarkan penelitian Wahyudi (2019), penggunaan e-modul berbasis android dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran matematika. Pengembangan e-modul berbasis android yang akan dikembangkan yaitu materi lingkaran.

Lingkaran adalah himpunan titik-titik yang melengkung dan berjarak sama dari suatu titik pusat (Nugroho & Meisaroh, 2009). Lingkaran merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran matematika yang termuat dalam materi pokok yaitu geometri dan pengukuran. Peserta didik pada jenjang SMP diharapkan dapat memahami konsep lingkaran, unsur-unsur, serta rumus, sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan lingkaran (Mangelep, 2018).

Penelitian Widyawati dkk. (2018) dan Timutius dkk. (2018) menyatakan bahwa peserta didik masih melakukan kesalahan dalam memahami masalah sehingga tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan data *Laporan Hasil Ujian Nasional* (2019), tingkat Nasional materi pokok geometri dan pengukuran terkhusus materi lingkaran menunjukkan hasil rata-rata rendah yaitu 34,82%. Pemahaman peserta didik terhadap lingkaran yang masih rendah dapat ditingkatkan

melalui pembelajaran dengan masalah kontekstual terkait kehidupan sehari-hari.

Bangun datar lingkaran dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, karena matematika dan kebudayaan merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindarkan dan menjadi kebutuhan bagi masyarakat. Matematika dan kebudayaan sehari-hari menjadikan etnomatematika sebagai penghubung antara keduanya yang merupakan serangkaian ilmu pengetahuan (Putri, 2017). Etnomatematika merupakan ilmu yang digunakan untuk mempelajari matematika dengan melibatkan sejarah dan kebudayaan (Sarwoedi dkk., 2018). Hal ini mendukung etnomatematika untuk diterapkan pada e-modul sebagai suplemen belajar peserta didik.

ELOK (E-Modul Lingkaran Etnomatematika) ialah media pembelajaran dalam bentuk modul elektronik berbasis android yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja sebagai suplemen belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan e-modul yang valid, praktis dan efektif, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian menerapkan metode *Research and Development (R&D)* atau penelitian pengembangan. Metode penelitian ini digunakan untuk menciptakan suatu produk, serta mengetahui keefektifannya (Sugiyono, 2018). Model pengembangan penelitian ini ialah ADDIE; *analyze* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi) dengan subjek 18 peserta didik kelas IX SMP Negeri 2 Ambarawa.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4883>

Instrumen pengumpulan data antara lain lembar uji kevalidan, lembar uji kepraktisan, lembar soal *pretest* dan *posttest*, serta lembar respon peserta didik. Lembar kevalidan dan kepraktisan diisi oleh validator yaitu ahli materi dan ahli media. Data yang diperoleh dihitung menggunakan rumus berikut ini.

$$P(s) = \frac{S}{N} \times 100\% \dots (1)$$

P(s) = Persentase dari setiap aspek

S = Total skor setiap aspek

N = Total skor terbesar

Analisis (*Analyze*)

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh data berupa masalah dan kebutuhan kelas. Tahap analisis meliputi analisis kebutuhan dan analisis kinerja yang menunjang kebutuhan peserta didik.

Desain (*Design*)

Tahap desain yaitu membuat rancangan media berdasarkan ide-ide solusi yang efektif dari permasalahan yang terjadi. Desain media ELOK disesuaikan dengan konsep dan perkembangan zaman, sehingga diharapkan peserta didik dapat memahami materi Lingkaran.

Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan yaitu mengukur kelayakan media sebelum diujicobakan pada peserta didik. Pada tahap ini, media ELOK diukur kelayakannya melalui tahapan uji validasi sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Implementasi (*Implementation*)

Implementasi adalah tahap melakukan proses pembelajaran menggunakan media ELOK pada peserta didik. Tahap ini meliputi: membimbing peserta didik dalam

menggapai tujuan, menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran, serta menjadikan peserta didik mempunyai kompetensi keahlian dan pengetahuan.

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi adalah tahap untuk memberikan nilai dan umpan balik peserta didik terhadap penggunaan ELOK sebagai media pembelajaran. Hasil belajar peserta didik dibandingkan melalui tes sebelum dan sesudah menggunakan media dalam pembelajaran.

Teknik Analisis Data

Data hasil angket dan tes digunakan untuk menguji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media. Berdasarkan uji kevalidan dan kepraktisan, diperoleh 2 data yaitu data kualitatif berupa saran yang diberikan validator dan data kuantitatif hasil penilaian validator berupa skor dengan *Skala Likert* yaitu 1) Sangat Setuju, 2) Setuju, 3) Ragu-ragu, 4) Tidak Setuju dan 5) Sangat Tidak Setuju. Hasil angket uji kevalidan dan kepraktisan berupa persentase skor penilaian validator dari skor maksimal yang dikategorikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria pengkategorian hasil penilaian e-modul

Interval	Kriteria
$81\% \leq skor \leq 100\%$	Sangat Baik
$61\% \leq skor \leq 80\%$	Baik
$41\% \leq skor \leq 60\%$	Cukup
$21\% \leq skor \leq 40\%$	Tidak Baik

Analisis untuk menguji keefektifan e-modul diukur berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik terkait penggunaan media ELOK pada pembelajaran. Nilai *pretest* dan *posttest* dibandingkan untuk memperoleh beda rerata menggunakan uji Wilcoxon

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4883>

Signed Rank Test. Media dinyatakan efektif apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

ELOK merupakan hasil dari penelitian ini yang dapat membantu peserta didik belajar secara fleksibel dan mandiri. Model pengembangan ADDIE pada penelitian ini sebagai berikut.

Analisis (*Analyze*)

Analisis dilakukan berdasarkan materi lingkaran, bahwa peserta didik kurang memahami materi lingkaran karena guru yang kesulitan menyampaikan materi tersebut. Saat pembelajaran daring seperti ini, metode ceramah kurang cocok diterapkan karena guru sulit mengamati perkembangan peserta didik. Terbatasnya pertemuan tatap muka membuat peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang fleksibel dan sederhana. Media diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami materi, salah satunya dengan e-modul yang dapat diakses melalui *smartphone*.

Desain (*Design*)

Tahap ini dimulai dengan membuat desain konsep, petunjuk penggunaan, logo, tampilan materi, dan tampilan evaluasi ELOK.

a. Konsep ELOK

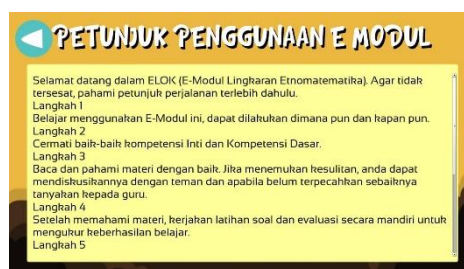
ELOK disesuaikan dengan materi pada jenjang SMP, serta dikemas secara fleksibel sehingga peserta didik mudah mengakses dan dapat memahami materi lingkaran. Tampilan awal ELOK berisi KI dan KD, pendahuluan, materi, dan evaluasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsep ELOK

b. Petunjuk Penggunaan ELOK

Media ELOK dirancang untuk mendukung peserta didik memahami lingkaran dan berlatih soal secara mandiri. Petunjuk penggunaan ELOK disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Petunjuk penggunaan ELOK

c. Logo ELOK

Identitas media ELOK berupa logo dibuat untuk tampilan awal didesain menggunakan CorelDRAW dengan memadukan unsur matematika dan budaya. Gambar 3 menyajikan logo media ELOK.

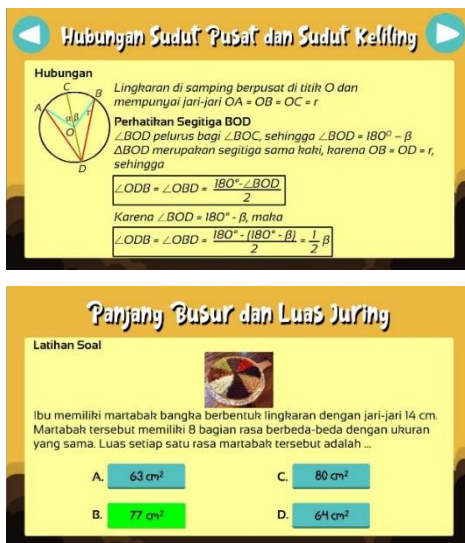


Gambar 3. Logo ELOK

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4883>

d. Tampilan Materi ELOK

Desain materi ini dibuat secara jelas dan mudah dipahami sehingga peserta didik lebih antusias mengikuti pembelajaran. Pada menu materi terdapat tombol *back* dan *next*, sehingga peserta didik yang kurang paham materi sebelumnya dapat melihat kembali. Setiap submateri terdapat contoh dan latihan soal, yaitu ketika peserta didik menjawab contoh soal akan otomatis tampil pembahasannya. Peserta didik yang menjawab latihan soal dengan benar akan kembali ke tampilan materi, sedangkan peserta didik yang menjawab salah akan kembali pada submateri tersebut. Gambar 4 menunjukkan tampilan materi media ELOK.



Gambar 4. Tampilan materi ELOK

e. Tampilan Evaluasi ELOK

Evaluasi ini berisi soal mengenai materi lingkaran, soal-soal tersebut termasuk ke dalam HOTS (*High Order Thinking Skill*). Soal dibuat untuk menguji kemampuan peserta didik setelah menggunakan media ELOK. Peserta didik yang telah

mengerjakan evaluasi hingga selesai yaitu 10 soal, setelahnya akan tampil skor yang diperoleh. Desain yang telah selesai kemudian dijalankan atau dirangkai menggunakan *software* Adobe Animate. Tampilan evaluasi disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan evaluasi ELOK

Pengembangan (*Development*)

Media yang telah dihasilkan sesuai desain, selanjutnya masuk pada tahap pengembangan untuk mengukur kelayakannya melalui uji validasi. Kritik dan saran validator sangat mendukung perbaikan media. Uji validasi media ELOK mendapatkan hasil sangat baik dengan persentase 98%, sehingga disimpulkan bahwa media ELOK dapat digunakan dalam pembelajaran.

Implementasi (*Implementation*)

Setelah media dinyatakan valid dari segala aspek yang telah ditentukan, media diujicobakan kepada subjek yaitu 18 peserta didik kelas IX SMP Negeri 2 Ambarawa. Kegiatan ini dilakukan dua kali pertemuan, pada pertemuan pertama peserta didik melakukan *pretest* guna mengetahui kemampuan awal dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4883>

peneliti membagikan aplikasi untuk dipelajari, kemudian pada pertemuan kedua peserta didik mengerjakan *posttest* guna mengukur kemampuannya setelah menggunakan media ELOK. Uji kepraktisan dilakukan oleh validator dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kepraktisan media ELOK

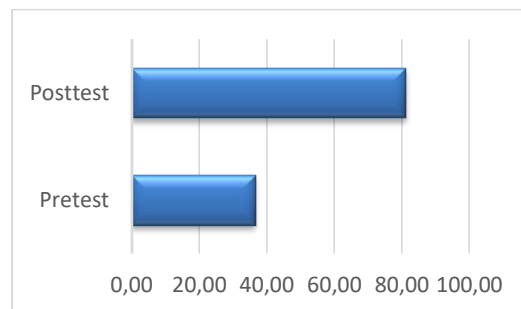
Aspek	Persentase (%)
Persiapan Penggunaan Media	100
Penggunaan Media	98
Perawatan dan Penyimpanan Media	100
Rata-rata	99

Berdasarkan hasil uji kepraktisan pada Tabel 2 menunjukkan persentase sebesar 99% dengan kategori sangat baik. Validator menilai persiapan penggunaan media, penggunaan media, serta perawatan dan penyimpanan media sangat praktis. Hasil penilaian validator tersebut menunjukkan bahwa media ELOK dapat digunakan dalam pembelajaran.

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir pada ADDIE yaitu evaluasi, media diujicobakan kepada subjek yaitu peserta didik yang belum menerima materi lingkaran. Efektifitas diukur pada tingkat keberhasilan belajar peserta didik menggunakan media, yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal sebelum menggunakan media ELOK. Peserta didik diberikan media ELOK setelah mengerjakan *pretest* untuk dipelajari di dalam dan di luar kelas serta mengerjakan soal evaluasinya. Tes akhir atau *posttest* diberikan setelah peserta didik mempelajari lingkaran dengan bantuan

media ELOK. Tes yang diberikan berupa empat soal *essay* yang meliputi materi lingkaran. Grafik 1 menyajikan data rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik.



Grafik 1. Grafik rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*

Hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik dengan uji Wilcoxon Signed Ranks disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *wilcoxon signed ranks Test Statistics*^a

	Posttest - Pretest
Z	-3.725 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on negative ranks.

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	18 ^b	9.50	171.00
	Ties	0 ^c		
	Total	18		

- a. Posttest < Pretest
b. Posttest > Pretest
c. Posttest = Pretest

Berdasarkan hasil Tabel 4, pada *positive ranks*, *posttest* - *pretest* > 0 sebanyak 18 sampel, berarti terdapat 18 peserta didik yang nilai akhirnya (*posttest*) lebih baik daripada nilai awalnya (*pretest*). Nilai signifikansi tertulis 0.000 yang artinya kurang dari 0.05 dan mendekati nol, sehingga nilai

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4883>

posttest secara signifikan lebih baik daripada nilai *pretest*. Hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa media ELOK efektif untuk digunakan dalam pembelajaran materi lingkaran.

Validator menilai media ELOK melalui uji validasi dengan hasil sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media ELOK memenuhi parameter kevalidan dan valid digunakan dalam pembelajaran materi lingkaran. Uji kepraktisan media ELOK juga mendapatkan hasil berkategori sangat baik. Hasil tersebut menyatakan bahwa media ELOK praktis dan dapat digunakan dalam pembelajaran materi lingkaran.

Hasil uji keefektifan media ELOK mendapatkan hasil sangat baik. Hal tersebut berdasarkan uji statistik yaitu skor *posttest* secara signifikan lebih baik daripada skor *pretest*, sehingga media ELOK efektif diterapkan pada pembelajaran materi lingkaran. Peserta didik memberikan respon positif, bahwa media ELOK menarik dan dapat membantu proses belajar secara mandiri.

Media ELOK merupakan hasil pengembangan modul cetak menjadi elektronik dengan materi lingkaran yang berbasis android dan dapat diakses melalui *smartphone*. Keunggulan ELOK ialah aplikasi berbasis android yang dapat mendukung peserta didik untuk belajar kapan saja dan dimana saja, serta menjadi inovasi yang berbeda dari penelitian sebelumnya karena terdapat animasi yang membuat peserta didik tertarik untuk belajar. Kelemahan dari media ELOK yaitu kurangnya pembahasan soal evaluasi.

Penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian pengembangan sebelumnya, antara lain penelitian Aditya (2018), Istikomah dkk. (2020) dan penelitian Rohmaini (2020) dengan

menghasilkan media yang mendukung peserta didik dalam pembelajaran. Inovasi pada ELOK ialah media pembelajaran berbentuk aplikasi yang dapat diakses melalui *smartphone* dan terdapat animasi yang meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk belajar dengan mudah, kapan saja dan dimana saja. Media ELOK telah teruji valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan pembelajaran, sehingga dapat menjadi salah satu solusi permasalahan yang diungkapkan pada penelitian Widyawati dkk. (2018) dan penelitian Saifanah & Zanthi (2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa media ELOK sebagai media pembelajaran valid, praktis, dan efektif digunakan pada materi lingkaran. Hasil validasi memperoleh persentase sebesar 98% dengan kategori sangat baik. Uji kepraktisan menghasilkan persentase sebesar 99% dengan kategori sangat baik. Hasil uji keefektifan melalui *pretest* dan *posttest* pada peserta didik dinyatakan efektif. Hal ini dibuktikan dengan uji statistik yang menunjukkan bahwa nilai *posttest* secara signifikan lebih baik dibandingkan nilai *pretest*, serta respon positif yang diberikan peserta didik terkait penggunaan media ELOK dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, disarankan bagi guru maupun peserta didik menerapkan media ELOK pada pembelajaran matematika materi lingkaran jenjang sekolah menengah pertama, bagi peneliti lain dapat melakukan pengembangan e-modul dengan materi yang berbeda dan menjadikan ELOK sebagai inspirasi dalam melakukan pengembangan media pembelajaran.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4883>

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, P. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas Viii. *Jurnal Matematika Statistika Dan Komputasi*, 15(1), 64.
- Agus, I. G., Prasetya, S., Wirawan, I. M. A., Teknik, F., Pendidikan, U., Wisnu, J., & Marga, K. (2017). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas XI Dengan Model Problem Based Learning Di Smk Negeri 2 Tabanan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 14(1), 3.
- Aritonang, A. S. & E. M. (2016). *Let's Build Your Android Apps with Android Studio* (1st ed.). PT Elex Media Komputindo.
- Erick Suryadi, P. G., Agustini, K., & Sugihartini, N. (2019). mbelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual di SMK Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 70–78(3), 71.
- Istikomah, I., Purwoko, R. Y., & Nugraheni, P. (2020). Sigil: Pengembangan E-Modul Berbasis Realistik Pada Materi Lingkaran Untuk Siswa Kelas VIII SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 6(2), 91–98.
- Laila, S. (2016). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri*, XIII(2), 91.
- Laili, I. (2019). *Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi*. 3, 308.
- Laporan Hasil Ujian Nasional. (2019). Pusat Penilaian Pendidikan Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan. https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!smp!daya_serap!99&99&999!T&03&T&T&1&unbk!1!&
- Mangelep, N. O. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Lingkaran Menggunakan Pendekatan Pmri Dan Aplikasi Geogebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 194.
- Masykur & Andriani. (2019). Pengembangan E-modul Matematika Berbasis Open Ended pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Valiabel Kelas VIII. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika Vol.*, 10(1), 2.
- Nugroho, H., & Meisaroh, L. (2009). Matematika SMP dan MTs Kelas VIII. In *Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional* (Vol. 53, Issue 9). PT. Pelita Ilmu.
- Putri, L. (2017). Eksplorasi Etnomatematika Kesenian Rebana Sebagai Sumber Belajar Matematika Pada Jenjang Mi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar UNISSULA*, 4(1), 23.
- Rohmaini, L. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2013–2015.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4883>

- Saifanah, S. N., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Lingkaran. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 65–75.
- Sarwoedi, Marinka, D. O., Febriani, P., & Wirne, I. N. (2018). Efektifitas Etnomatematika dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 03(02), 3.
- Sugihartini, N., Jayanta, N. L., Pendidikan, J., Informatika, T., Pendidikan, J., Sekolah, G., Pendidikan, F. I., Ganesha, U. P., & Bali, S. (2017). *Pengembangan E-Modul Mata Kuliah Strategi Pembelajaran*. 14(2), 222.
- Sugiyono. (2018). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (27th ed.). ALFABETA.
- Timotius, F., Apriliani, N. R., & Bernard, M. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas Ix-G Di Smp Negeri 3 Cimahi Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematik Pada Materi Lingkaran. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 305.
- Wahyudi, D. (2019). Pengembangan E-Modul Dalam Pembelajaran Matematika Sma Berbasis Android. *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*, 02(02), 9.
- Walida, Z. A. & S. El. (2017). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Case (Creative, Active, Systematic, Effective) Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Geometri Transformasi Untuk Mendukung Kemandirian Belajar Dan Kompetensi Mahasiswa. *Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasinya*, Universitas Airlangga, 198.
- Widyawati, A., Septi, D., Afifah, N., & Resbiantoro, G. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Lingkaran Berdasarkan Taksonomi Solo Pada Kelas VIII Analysis Of Student Error in Solving Circle Problem Based On Solo Taxonomy In Class VIII*. 1, 1–9.