

PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN KEMANDIRIAN BELAJAR PADA MATERI PERSAMAAN TRIGONOMETRI

Yuni Fitriwanti¹, Dede Suratman², Nilamsari Kusumastuti³, Dona Fitriawan⁴

^{1,2,3,4}Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail: yuniwanti59@gmail.com¹⁾
dede.suratman@fkip.untan.ac.id²⁾
nilamsari@math.untan.ac.id³⁾
donafitriawan@fkip.untan.ac.id⁴⁾

Received 27 October 2022; Received in revised form 29 August 2023; Accepted 17 September 2023

Abstrak

Pengembangan e-modul yang dapat meningkatkan kemandirian dan pemahaman konsep dalam belajar persamaan trigonometri peserta didik Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sungai Raya merupakan tujuan dari penelitian ini. Model pengembangan 4-D (Model Empat-D) yang digunakan terdiri dari empat fase: definisi, desain, pengembangan, dan penyebaran. Penelitian ini menghasilkan *e-model* materi persamaan trigonometri yang valid, praktis serta dapat meningkatkan kemandirian dan pemahaman konsep peserta didik. Hasil pengujian pemahaman konsep materi persamaan trigonometri rata-rata *pretest* 52,21 dan *posttest* 84,85. Hal ini juga didukung dengan perolehan skor hitung sebesar $0,68 \approx 0,7$. Ini berarti pemahaman yang lebih baik tentang persamaan trigonometri dimiliki oleh mereka. Hasil analisis tingkat kemandirian belajar peserta didik diperoleh tingkat kemandirian sebesar 81,27%. Rata-rata skor yang diperoleh adalah 81,27%, dan data tersebut menunjukkan bahwa kemandirian belajar peserta didik berjalan baik ketika belajar dengan *e-modul* yang dikembangkan. Penelitian ini menghasilkan produk berupa *e-modul* persamaan trigonometri yang dikembangkan guna membantu meningkatkan pemahaman konseptual materi ajar dan dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam belajar.

Kata kunci: *E-Modul*; kemandirian belajar; pemahaman konseptual; pengembangan; persamaan trigonometri.

Abstract

This study aims to develop e-modules that can increase independence and understanding of concepts in learning trigonometric equations for students of Class XI MIA SMA Negeri 1 Sungai Raya. The 4-D development method (Four-D Model) used consists of four phases: definition, design, development, and deployment. The aim of this research is to develop e-modules that can increase independence and conceptual understanding in learning trigonometry equations for Class XI MIA students at SMA Negeri 1 Sungai Raya. The 4-D development model (Four-D Model) used consists of four phases: definition, design, development, and deployment. This research produced an e-model of trigonometry equation material that is valid, practical and can increase students' independence and understanding of concepts. The results of testing the understanding of the material concept of trigonometry equations average pretest 52.21 and posttest 84.85. This is also supported by the acquisition of a calculated score of $0.68 \approx 0.7$. This means they have a better understanding of trigonometry equations. The results of the analysis of the level of learning independence of students obtained an independence level of 81.27%. The average score obtained is 81.27%, and the data shows that the independent learning of students goes well when learning with the developed e-modules. This research produced a product in the form of an e-module of trigonometry equations which was developed to help improve conceptual understanding of teaching materials and to increase students' independence in learning.

Keywords: *E-Modules*; *Conceptual Understanding*; *Development*; *Independent Learning*; *Trigonometric Equations*.



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.v12i3.6298>

PENDAHULUAN

Peserta didik pada umumnya mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang disajikan karena tidak dapat memahami dengan baik konsep materi yang diberikan. berdasarkan paparan (Wijaya, 2012; Simanjuntak & Imelda, 2018), pemahaman konsep matematika yang harus dikuasai peserta didik harus bermakna agar konsep dapat membentuk jaringan kognitif yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu masalah secara tepat dan benar. Penguasaan konsep secara bermakna dapat terwujud dengan pembelajaran secara mandiri dimana peserta didik memiliki kemauan sendiri dalam mempelajari matematika, dengan ada maupun tanpa bimbingan pendidik.

NCTM menyatakan bahwa pemahaman konseptual matematika peserta didik terlihat dari (1) kemampuan peserta didik ketika mencoba membuat definisi konsep baik secara lisan maupun tulisan; (2) membuat contoh dan non-contoh kemudian membuat identifikasi tentang pemahaman konseptual. (3) menyajikan konsep berbentuk penggunaan model, diagram, dan simbol; (4) perubahan dari representasi yang satu ke bentuk berdiferensiasi; (5) mengenali makna dan konstruksi yang berbeda; (6) Identifikasi dan dikenali sesuai kondisi mengaturnya; (7) Bandingkan dan kontraskan konsep (NCTM, 2000; NCTM, 2019).

Keberhasilan dalam pembelajaran ditentukan oleh kemandirian belajar peserta didik. Nadhif & Rohmatika (2020) menyatakan bahwa peserta didik mandiri jika dapat berpartisipasi aktif dalam proses belajar dengan cara metakognitif, motivasi, dan perilaku. Kemandirian belajar dikaitkan ketika peserta didik memiliki inisiatif untuk belajar dan mencoba hal-hal baru tanpa diminta atau dipaksa oleh orang lain,

sedangkan motivasi belajar berasal dari peserta didik itu sendiri. Media pembelajaran diharapkan dapat berdaya guna oleh peserta didik.

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh pendidik hendaknya dipertimbangkan dari segi kemudahan untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran (Purwati & Nugroho, 2018; Rizal & Walidain, 2019). Media pembelajaran dapat berdaya guna untuk memahami konsep-konsep materi pembelajaran dan menggunakan konsep-konsep tersebut untuk memecahkan masalah (Marlina & Jayanti, 2019; Rahayu et al., 2021). Dalam pembelajaran, inovasi dibutuhkan agar peserta didik dapat mencapai kompetensi dasar dan menerapkan keterampilan abad 21, berupa model pembelajaran yang interaktif dan kolaboratif (Prabaffwati et al., 2023; Muwaffaqoh et al., 2021).

Penelitian terdahulu yang sinkron dengan penelitian ini dilakukan oleh Suwarno et al. (2022) dan Nurhidayah et al. (2020) mengemukakan bahwa validasi yang mencakup isi, kebahasaan, kegrafikan, dan penyajian oleh ahli atau praktisi. Data analisis secara deskriptif menunjukkan 82,5% terkategori valid. Tingkat praktikalitas sebesar 81,8% terkategori praktis. Kesimpulannya e-modul trigonometri berbasis schoology dinyatakan valid dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

Dengan dasar evaluasi harian yang dilakukan, 37,4% peserta didik telah mencapai ketuntasan yaitu 70 sedangkan masih sebanyak 62,6% belum dapat mendapat hasil sesuai kriteria ketuntasan yang ditetapkan oleh sekolah. Berdasarkan uraian yang diungkapkan, maka peneliti merasa penting untuk melakukan pembaharuan dengan melakukan penelitian berjudul pengembangan e-modul meningkatkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6298>

pemahaman konseptual dan kemandirian belajar peserta didik pada materi persamaan trigonometri (Maghfiroh & Rohayati, 2020; Halimatussa'diah et al., 2020). Pratiwi et al. (2022) menyatakan bahwa e-modul "Sugar" valid digunakan sebagai media belajar mandiri peserta didik pada materi garis dan sudut baik ditinjau dari segi media maupun materi.

METODE PENELITIAN

Model 4D digunakan dalam menganalisis penelitian dan pengembangan (R&D), yang meliputi fase pendefinisian, pendesainan, pengembangan, dan penyebaran. Eksperimen ini dengan jumlah peserta didik 34 orang dari 5 kelas yang berbeda. Dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *pure positive random sampling* di antara peserta didik yang kemampuannya relatif sama pada tingkat kelas yang sama. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA yang berjumlah 34 orang dari 5 kelas yang berbeda (Sugiyono, 2017).

Alat pengumpulan data yang digunakan peneliti antara lain jajak pendapat yang dilakukan peneliti, angket kemandirian, dan tes untuk materi persamaan trigonometri yang dipelajari di mata pelajaran peminatan matematika kelas XI, termasuk alat tes untuk menguji pemahaman. Sifat evidensi kuantitatif yang didapat dari evaluasi angket validasi, penilaian peserta didik terkait hasil pemahaman konsep materi trigonometri, dan angket kemandirian belajar.

Dalam penelitian ini, data yang diolah melingkupi data pelegalan *e-modul*, data tanggapan mengenai *e-modul*, olah data hasil pemahaman konsep materi ajar peserta didik, dan data kemandirian yang diperoleh dari

angket. Analisis validasi *e-modul* dilakukan dengan 4 tahapan yaitu gabungan evidensi yang didapat untuk setiap elemen yang tersaji pada penelitian dan perhitungan persentase

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media *e-modul* yang dikembangkan yang meliputi validasi media dan validasi materi. Indikator kisi – kisi penilaian ahli media terdiri dari beberapa indikator yang meliputi *cover*, isi dan penyajian. Indikator validasi materi meliputi aspek kelayakan, penyajian materi, dan bahasa. Hasil analisis validasi oleh ahli terhadap materi adalah 91,23% dan hasil legalisasi terhadap media *e-modul* yang dikembangkan adalah 92,5% pada level sangat layak.

Respon peserta didik terhadap pembelajaran dianalisis dalam bentuk data kuantitatif dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Selanjutnya hasil angket kemandirian belajar peserta didik ditransformasikan untuk menentukan persentase kelayakan:

$$\% = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (2)$$

Pemahaman konseptual peserta didik yang diperoleh melalui test dengan menggunakan instrumen tes dengan materi persamaan trigonometri di analisis menggunakan *standart gain*:

$$\text{std gain (g)} = \frac{\bar{X} \text{ Posttest} - \bar{X} \text{ Pretest}}{X - \bar{X} \text{ pretest}} \quad (3)$$

Nilai *Gains score* yang diperoleh dari hasil perhitungan selanjutnya diinterpretasikan menggunakan tabel interpretasi (Tabel 1) nilai std gain(g) berupa klasifikasi yang selanjutnya di deskripsikan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6298>

Tabel 1. Tabel eksplanasi nilai *gains score*

No	Klasifikasi	Std gain (g)
1	Tinggi	$(g) \geq 0,7$
2	Sedang	$0,7 > (g) \geq 0,3$
3	Rendah	$(g) < 0,3$

Penyelidikan terhadap kemandirian belajar peserta didik dilakukan dengan 3 tahapan dengan perhitungan berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum S_i}{S} \times 100\% \quad (4)$$

Persentase kemandirian belajar peserta didik yang didapat di modifikasi menggunakan Tabel.

Tabel 2. Tingkat penguasaan taraf keberhasilan tindakan

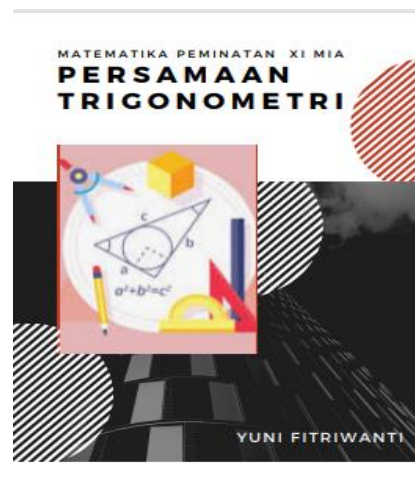
No	Kategori	Persentase (%)	Nilai
1	Sangat Baik	86 – 100 %	A
2	Baik	76 – 85 %	B
3	Cukup	60 – 75 %	C
4	Kurang	55 – 59 %	D
5	Sangat Kurang	54 %	E

HASIL DAN PEMBAHASAN

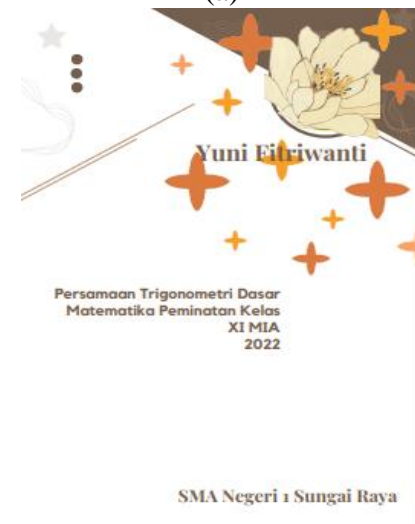
Pengembangan *e-modul* dilakukan dengan 4 tahapan yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Pada tahap *define* proses pengembangan diawali dengan pengumpulan literatur yang akan digunakan dalam penelitian. Tahap kedua yaitu *design* (perancangan). Perancangan meliputi bagaimana *desain e-modul* yang akan dikembangkan serta materi yang tercakup pada *e-modul* serta instrumen yang akan digunakan agar pemahaman konsep peserta didik dapat tercapai. Perancangan meliputi bagaimana desain *cover*, desain isi modul dan penyampaian kepada peserta didik. Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan. Pada tahap *develop*, langkah awal yang dilakukan adalah

memvalidasi materi yang akan digunakan pada *e-modul*. Validasi materi dilakukan oleh ahli agar materi yang digunakan valid untuk digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan hasil verifikasi ahli, diperoleh hasil validasi materi yang tercakup pada *e-modul* sebesar 91,23% tergolong baik. Bagian depan dan belakang dari *e-modul* ditunjukkan seperti pada Gambar 1 bagian a dan b.



(a)



(b)

Gambar 1. Bagian depan dan belakang *e-modul* persamaan trigonometri.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6298>

Bagian *e-modul* memuat nama penyusun, sekolah tempat penelitian serta judul materi yang akan dipelajari. Isi dari *e-modul* yang dikembangkan meliputi materi prasyarat dan materi inti yang akan dipelajari. Penjelasan materi prasyarat dan materi inti terletak terpisah dan disajikan pula dalam bentuk *tautan* yang bisa dikunjungi peserta didik guna mendengarkan penjelasan materi prasyarat maupun materi inti yang akan dipelajari seperti pada gambar link penjelasan materi prasyarat pada Gambar 2 dan 3.

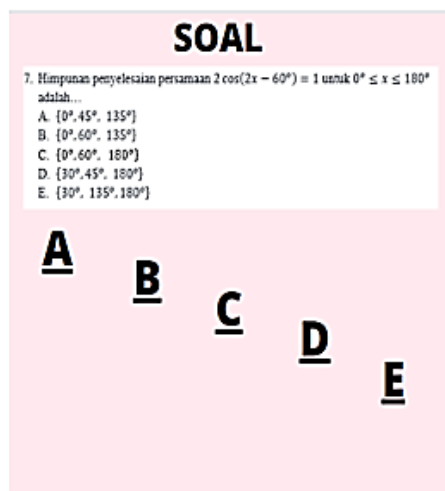
Lebih lanjut, penilaian keberhasilan pembelajaran materi disajikan dalam bentuk permainan dengan tujuan agar peserta didik tetap termotivasi dan tidak membosankan dalam belajar. Penyajian penilaian yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 4 yang mendorong pembelajaran mandiri peserta didik.



Gambar 2. Link penjelasan prasyarat



Gambar 3. Tampilan video penjelasan materi ajar pada *e-modul*



(a)



(b)

Gambar 4. Tampilan soal evaluasi terhadap materi pembelajaran

Pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi persamaan trigonometri mencapai rata-rata nilai pretest sebesar 52,21 dan posttest

84,85. Hasil pretest dan posttest juga menunjukkan bahwa pemahaman konseptual peserta didik tentang persamaan trigonometri meningkat. Hal

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6298>

ini diperkuat dengan perhitungan *gains score* dengan hasil sebesar $0,68 \approx 0,7$ artinya pemahaman peserta didik terhadap materi persamaan trigonometri

tinggi. Secara rinci pemahaman konseptual perihal materi persamaan trigonometri tergambar pada Table 3.

Tabel 3. Pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi persamaan trigonometri

No	Soal	Rata-rata Pretest	Rata-rata Postest	Skor Total	Std gain (g)	Klasifikasi
1	1	10	18	20	1	Tinggi
2	2	12	18	20	1	Tinggi
3	3	11	17	20	1	Tinggi
4	4	11	14	15	1	Tinggi
5	5	8	17	25	1	Tinggi

Kemandirian belajar peserta didik pada riset ini ditentukan sepanjang pembelajaran menggunakan *e-modul* dari persamaan trigonometri. Pembelajaran mandiri peserta didik diukur melalui kuesioner kemandirian yang mencerminkan kemampuan mereka untuk mengelola pembelajaran secara mandiri. Kuesioner kemandirian belajar terdiri dari 42 unit kombinasi aspek positif dan negatif. Kuesioner kemandirian belajar terdiri dari tiga aspek yaitu aspek tegas dalam mengambil keputusan yaitu diperoleh sebesar 88,46%, aspek tanggung jawab sebesar 79,26% dan aspek mencari minat baru sebanyak 78,81%. Berdasarkan hasil angket kemandirian belajar menggunakan *e-modul* persamaan trigonometri, diperoleh hasil secara keseluruhan sangat baik dengan persentase 87,92% .

Riset yang relevan dengan yang penelitian ini yaitu penelitian Sari & Ratu (2022) menyatakan bahwa *emotigon (e-modul trigonometri)* merupakan media pembelajaran berbasis android yang bias diakses dalam posisi *online* maupun *offline*. Dengan melakukan serangkaian pengujian yakni: 1) uji validasi aspek materi sebesar 4,2 dalam kategori valid; 2) uji validasi aspek tampilan sebesar

4,4 dalam kategori valid; 3) uji kepraktisan sebesar 4,5 dalam kategori praktis. Kemudian diujicobakan terbatas pada 15 peserta diperoleh rerata pretest 34,67 dan posttest 66 yang menandakan adanya pengaruh penggunaan media pembelajaran tersebut dengan melihat rerata dan respon yang positif dari para pengguna media; Astuti et al. (2021) mengemukakan bahwa dari penilaian ahli materi dan media didapat masing-masing 92,38% dan 89,17% dengan level sangat valid. Efisiensi kepraktisan berada pada 82,31% kategori level praktis. Rerata hasil tes evaluasi yang dilakukan pada 25 peserta diperoleh 77,6 dan presentase ketuntasan klasikal rerata 72% pada kategori baik.

Efisiensi setelah pemakaian *e-modul* menggunakan model pembelajaran Knisley pada level layak, praktis, dan efektif; Gaffar (2020) mengemukakan bahwa validasi yang mencakup isi, kebahasaan, kegrafikan, dan penyajian oleh ahli atau praktisi. Data analisis secara deskriptif menunjukkan 82,5% terkategori valid. Tingkat praktikalitas sebesar 81,8% terkategori praktis.

Pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi persamaan trigonometri yang dilakukan pembelajaran dengan *e-modul* yang dikembang-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6298>

kan. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Albana & Sujarwo (2020) dengan tema penelitian pengembangan e-modul berbasis *challenging task* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konseptual matematis peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Tempilang disimpulkan bahwa *e-modul* efektif digunakan dalam penelitian dan berdasarkan hasil *ngain* yang diperoleh bahwa terdapat peningkatan pemahaman konseptual matematis peserta didik. Hal tersebut sejalan hasil yang didapat oleh peneliti yaitu *e-modul* efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh skor total dari angket kemandirian belajar dari jawaban peserta didik sebagai responden sebesar 4642 dan perolehan skor kemandiriannya adalah 81,27%. Data tersebut berupa data kuantitatif yang selanjutnya diubah menjadi data kualitatif untuk menentukan kategori atau tingkat taraf keberhasilan dari suatu tindakan. Rata-rata skor yang diperoleh sebesar 81,27% kemudian dikonversikan ke dalam tabel 3.8 maka diperoleh data bahwa tingkat kemandirian belajar peserta didik secara keseluruhan pada saat pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* yang dikembangkan adalah baik. Hasil riset yang dilakukan peneliti sejalan dengan riset sebelumnya yang dilakukan oleh Albana & Sujarwo, (2020) dengan tema pengembangan *e-modul* interaktif untuk meningkatkan kemandirian belajar dasar desain grafis dengan hasil penelitian bahwa kemandirian belajar peserta didik termasuk kategori sedang dengan nilai peningkatan 0,45. Hermanto et al., (2021) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep peserta didik tidak hanya sebatas mengenal tetapi

peserta harus dapat mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya dalam penyelesaian masalah.

Pada riset yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sungai Raya diperoleh hasil dengan persentase sebesar 81,27% pada level baik. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian sebelumnya mengalami peningkatan dari level cukup menjadi level baik. Sesuai hasil perhitungan yang dilakukan oleh peneliti terhadap hasil yang dicapai peserta didik diperoleh hasil bahwa pemahaman konseptual peserta didik dengan menggunakan perhitungan *gains score* dengan hasil sebesar $0,68 \approx 0,7$ yang masuk klasifikasi tinggi.

Kelebihan dari penelitian yang dilakukan adalah menjadi bahan rujukan yang dapat dijadikan inspirasi bagi pendidik lain dalam mengembangkan media pembelajaran untuk menciptakan pembelajaran yang menarik untuk dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan kemandirian peserta didik.

Sekalipun telah diupayakan untuk meminimalisir variabel yang diperkirakan mempengaruhi hasil penelitian, peneliti menyadari terdapat keterbatasan dari penelitian yang dilakukan. Keterbatasan yang dimaksud agar dapat menjadi perhatian serta perbaikan untuk penelitian selanjutnya. Keterbatasan yang dialami peneliti diantaranya waktu uji coba dan pelaksanaan penelitian sangat terbatas dikarenakan pada masa pandemi covid serta pembelajaran disekolah jarang menggunakan media pembelajaran *e-modul* sehingga pada saat pelaksanaan harus mempersiapkan android peserta didik lebih awal kepada peserta didik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Produk media pembelajaran *e-modul* dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan kemandirian belajar

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6298>

peserta didik pada materi persamaan trigonometri. Pemahaman konseptual peserta didik terkait materi persamaan trigonometri terjadi peningkatan rata-rata hasil belajar yang berarti bahwa pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi persamaan trigonometri juga mengalami peningkatan. Hal ini diperkuat dengan perhitungan *gains score* dengan hasil kategori tinggi.

Analisis angket kemandirian belajar peserta didik menunjukkan bahwa tingkat kemandirian peserta didik adalah baik. Pengembangan *e-modul* dengan *canva* dapat dijadikan sebagai bahan penelitian lanjutan untuk menambah literatur media dalam pembelajaran sehingga tercipta pembelajaran yang inovatif dengan memperhatikan dan mencari solusi dari kelemahan sebelumnya dengan harapan mendapat hasil lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Albana, L. F. A. N. F., & Sujarwo. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dasar Desian Grafis. *Jurnal Kependidikan*, 5(July), 1–23.
- Astuti, V. D., Muthmainnah, R. N., & Rosiyanti, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Pokamathh Pada Materi Aljabar Kelas Vii. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.7.1.1-10>
- Gaffar, K. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Tema Peristiwa Dalam Kehidupan (Perubahan Wujud Benda) Berbasis Saintifik Di Sd Negeri 008 Sangatta Utara. *Pendas Mahakam : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 5(2), 112–118. <https://doi.org/10.24903/pm.v5i2.647>
- Halimatussa'diah, H., Sugiatno, S., & Ijuddin, R. (2020). Potensi Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Pada Materi Trigonometri. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 1(2), 144. <https://doi.org/10.26418/ja.v1i2.42882>
- Hermanto, Y. B., Meriyati, M., & Pratiwi, D. D. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pakem Berbantuan Problem Posing ditinjau dari Keterampilan Metakognitif. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1640–1649. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.666>
- Maghfiroh, S., & Rohayati, A. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Segiempat. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah*, 10(1), 64–79. <https://doi.org/10.33592/pelita.vol10.iss1.373>
- Marlina, W., & Jayanti, D. (2019). 4C dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Sendika*, 5(1), 392–396.
- Muwaffaqoh, D., Kirana, T., & Rachmadiarti, F. (2021). The Development of E-Book Based on Project Based Learning on the Plant Anatomy Structure Material. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 2(4), 416–431. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i4.127>
- Nadhif, A., & Rohmatika, I. (2020). The Role of Self-Regulated Learning on Students' English Achievement. *Cendekia: Jurnal Kependidikan Dan Kemasyarakatan*, 18(2), 249–266. <https://doi.org/10.21154/cendekia.v18i2.1799>
- NCTM. (2000). *Principles and Standars for School Mathematics*. America: The National Council of Teacher of

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6298>

- Mathematics, Inc.*
- NCTM. (2019). Chapter 1 Teaching Mathematics in the 21st Century. *Principles and Standards for School Mathematics, 1908*, 2–6.
- Nurhidayah, Mursid, R., & Gultom, I. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Contextual Teaching and Learning Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 6(2), 143. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v6i2.16958>
- Prabawati, I., Meirinawati, Riyanto, Y., Hariyati, N., Indrasetianingsih, A., & Ladiqi, S. (2023). Implementation of Learning Curriculum in Integrated Independent Campus Learning Program Case Study on KKNT Village Project. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(3), 470–490. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.3.28>
- Pratiwi, I., Azizah, A., Akbar, S. Z. M., & ... (2022). Pengembangan E-Modul Discon Berbasis Android (E-Modul Disroid) pada Materi Cahaya bagi Siswa Sekolah Dasar. *Scaffolding ...*, 4(3), 209–222.
- Purwati, D., & Nugroho, A. N. P. (2018). Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Sejarah Berbasis Google Formulir di SMA N 1 Prambanan. *ISTORIA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sejarah*, 14(1). <https://doi.org/10.21831/istoria.v14i1.19398>
- Rahayu, S. S., Rinaldi, A., & Gunawan, W. (2021). Aplikasi Program Linear: Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan MIT App Inventor. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(1), 107. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i1.11442>
- Rizal, S., & Walidain, B. (2019). Pembuatan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle Pada Matakuliah Pengantar Aplikasi Komputer Universitas Serambi Mekkah. *JURNAL ILMIAH DIDAKTIKA: Media Ilmiah Pendidikan Dan Pengajaran*, 19(2), 178. <https://doi.org/10.22373/jid.v19i2.5032>
- Sari, A. A., & Ratu, N. (2022). Pengembangan E-Modul Trigonometri (EMOTIGON) Berbasis Android untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 586–600. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1080>
- Simanjuntak, S. D., & Imelda, I. (2018). Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Realistik Dengan Konteks Budaya Batak Toba. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(1), 81–88. <https://doi.org/10.30743/mes.v4i1.874>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Suwarno, Auliah, A., Babay, A., & Yunus, S. R. (2022). Efektivitas E-Modul IPA 2 terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal IPA Terpadu*, 6(2), 93–101. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/ipaterpadu>
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik*. Graha Ilmu: Yogyakarta.