

E-MODUL BERBASIS PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING LEARNING* (CTL) BERBANTUAN *GEOGEBRA* PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Muhammad Octariansyah¹, Noviarni²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau
Email: noviarni@uin-suska.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ASSURE. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 4 Mandau dengan subjek siswa kelas IX. Objek penelitian berupa e-modul yang dikembangkan. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes, dengan instrumen berupa lembar validasi instrumen, lembar validasi ahli materi pembelajaran, lembar validasi ahli teknologi pendidikan, lembar angket respon siswa, dan soal tes hasil belajar. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dengan tingkat kevalidan sebesar 88,53%. E-modul yang dikembangkan juga memperoleh kriteria sangat praktis dengan persentase sebesar 91,63% pada kelompok kecil dan 87,71% pada kelompok terbatas. Dalam uji efektivitas dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*, diperoleh nilai $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$ yaitu $2,97906 \geq 1,96$, yang menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis pendekatan CTL berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar.

Kata kunci: e-modul, *Geogebra*, pendekatan CTL, pengembangan, transformasi geometri

Abstract

This study aims to develop a Geogebra-assisted e-module based on the Contextual Teaching Learning (CTL) approach on geometric transformation material that meets the criteria of validity, practicality, and effectiveness. This study employed a Research and Development (R&D) method using the ASSURE model. The research was conducted at SMPN 4 Mandau involving ninth-grade students. The object of this study was the developed e-module. Data were collected through questionnaires and tests using instrument validation sheets, learning material expert validation sheets, educational technology expert validation sheets, student response questionnaires, and learning outcome test items. The data were analyzed descriptively using qualitative and quantitative techniques. The results showed that the developed e-module met the criteria of being highly valid, with a validity level of 88.53%. The e-module was also categorized as highly practical, with percentages of 91.63% in the small-group trial and 87.71% in the limited-group trial. The effectiveness test using the Mann-Whitney test showed that $Z_{calculated} \geq Z_{table}$ ($2.97906 \geq 1.96$), indicating differences in learning outcomes between the experimental and control groups. Therefore, the Geogebra-assisted CTL-based e-module on geometric transformation material is feasible to be used as an alternative teaching material.

Keywords: CTL approach, e-module, development, *Geogebra*, geometric transformation

PENDAHULUAN

Transformasi geometri merupakan salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika yang mencakup konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Materi ini menuntut

kemampuan visualisasi serta pemahaman konsep yang baik. Namun, pada kenyataannya, transformasi geometri sering dianggap sulit oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Maulani & Zanthi (2020) yang menyatakan bahwa transformasi geometri termasuk salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa. Kesulitan tersebut disebabkan oleh sifat materi yang abstrak serta kurangnya media pembelajaran yang mampu membantu siswa memvisualisasikan konsep secara jelas.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam pembelajaran, khususnya melalui pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Salah satu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan adalah e-modul. E-modul merupakan bahan ajar berbasis digital yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa. Saeroji & Wirawan (2024) menjelaskan bahwa e-modul memberikan kemudahan akses dan fleksibilitas dalam proses pembelajaran, serta dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa karena dapat digunakan kapan saja dan di mana saja. Selain itu, Ramadhina & Pranata (2022) menyatakan bahwa e-modul memungkinkan siswa untuk belajar secara fleksibel melalui perangkat elektronik seperti gawai, sehingga mendukung proses pembelajaran yang lebih mandiri dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Agar e-modul yang dikembangkan tidak hanya bersifat informatif tetapi juga bermakna, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Contextual Teaching Learning* (CTL). Menurut Nababan & Sipayung (2023), CTL merupakan pendekatan pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme, yang menekankan pada keterkaitan antara materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata siswa. Dalam pendekatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang relevan. Lebih lanjut, CTL mendorong siswa untuk mengaitkan konsep yang dipelajari dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami.

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan perangkat lunak dalam pembelajaran matematika juga menjadi semakin penting. Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan adalah *Geogebra*. Menurut Simbolon (2020), *Geogebra* merupakan perangkat lunak matematika yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika, khususnya pada materi geometri, aljabar, dan kalkulus. *Geogebra* memungkinkan siswa untuk melihat representasi visual dari konsep yang abstrak, sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep. Selain itu, *Geogebra* juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksplorasi secara interaktif, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak monoton.

Dalam konteks pembelajaran transformasi geometri, penggunaan *Geogebra* menjadi sangat relevan karena mampu menampilkan perubahan posisi dan bentuk objek secara dinamis. Dengan bantuan *Geogebra*, siswa dapat mengamati secara langsung proses transformasi yang terjadi,

seperti pergeseran, pencerminan, perputaran, dan perbesaran bangun datar. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih konkret dibandingkan dengan penggunaan bahan ajar konvensional yang bersifat statis. Oleh karena itu, integrasi *Geogebra* dalam e-modul diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu siswa memahami konsep transformasi geometri dengan lebih baik.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji pengembangan e-modul dengan berbagai pendekatan maupun pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika. Penelitian oleh Febdhizawati dkk. (2023) mengembangkan e-modul berbasis *Culturally Responsive Teaching*, sementara Anggraini dkk. (2023) mengembangkan e-modul berbasis CTL pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Selain itu, Pramana dkk (2022) mengembangkan e-modul berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri. Meskipun demikian, berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengintegrasikan e-modul berbasis pendekatan CTL dengan bantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri.

Selanjutnya, penelitian oleh Billah & Noviarni (2025) mengembangkan e-modul berbantuan *Geogebra* yang dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan efektif berdasarkan hasil uji statistik, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian oleh Kurniawan, Yuniarta, & Kriswandani (2023) menunjukkan bahwa e-modul pada materi transformasi geometri telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif serta mampu meningkatkan minat dan perhatian siswa dalam pembelajaran. Penelitian lain oleh Fadilah, Ahmad, & Farida (2021) juga mengungkapkan bahwa e-modul berbasis CTL pada materi transformasi geometri berada pada kategori sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan sebagai sumber belajar.

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa e-modul, pendekatan CTL, serta pemanfaatan *Geogebra* memiliki potensi yang baik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan ketiga aspek tersebut, yaitu e-modul berbasis CTL berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri, masih terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang menguji produk tersebut secara komprehensif berdasarkan aspek validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut dengan mengembangkan e-modul yang terintegrasi serta menguji kelayakannya secara empiris. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan e-modul berbasis pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL)

berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri. Model pengembangan yang digunakan adalah model ASSURE, yang mana menurut Hanifah dkk (2023) terdiri dari 6 tahap, yaitu tahap *Analyze Learners* dilakukan untuk menganalisis karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Tahap *State Standards and Objectives* bertujuan untuk menetapkan standar pembelajaran serta tujuan yang ingin dicapai. Tahap *Select Methods, Media and Materials* dilakukan dengan memilih metode, media, dan bahan ajar yang sesuai. Tahap *Utilize Media and Materials* merupakan tahap penggunaan media dalam proses pembelajaran. Tahap *Require Learner Participation* bertujuan untuk melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran. Tahap terakhir, *Evaluate and Revise*, dilakukan untuk mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran serta melakukan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan.

Penelitian dilaksanakan di SMPN 4 Mandau dengan subjek penelitian siswa kelas IX, yang terdiri dari 30 siswa pada kelas eksperimen dan 30 siswa pada kelas kontrol. Objek dalam penelitian ini adalah e-modul berbasis pendekatan CTL berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi instrumen, lembar validasi ahli materi pembelajaran, lembar validasi ahli teknologi pendidikan, angket respon siswa, serta soal *posttest* hasil belajar pada materi transformasi geometri. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui teknik tes dan non-tes.

Teknik analisis data meliputi analisis validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Analisis validitas dilakukan menggunakan rumus Aiken untuk menentukan tingkat kelayakan produk berdasarkan penilaian para ahli materi dan ahli teknologi. Analisis praktikalitas dilakukan dengan menghitung persentase respon siswa terhadap penggunaan e-modul. Sementara itu, analisis efektivitas dilakukan kepada hasil *posttest* melalui uji statistik, yaitu uji normalitas menggunakan chi-kuadrat. Karena data tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis dilakukan menggunakan uji Mann–Whitney.

Kriteria penilaian dalam penelitian ini meliputi tiga aspek, yaitu validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Penilaian validitas produk ditentukan dengan kriteria minimal berada pada kategori valid. Adapun kriteria validitas secara rinci disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria Hasil Uji Validitas E-Modul

No	Keidealan	Kriteria
1	$V > 0,80$	Sangat Valid
2	$0,40 < V \leq 0,80$	Sedang/Valid
3	$V \leq 0,40$	Kurang Valid

Penilaian praktikalitas produk ditentukan dengan kriteria minimal berada pada kategori praktis. Adapun kriteria praktikalitas secara rinci disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Hasil Uji Praktikalitas E-modul

Persentase Keidealan (%)	Kriteria
$80 \leq P \leq 100$	Sangat Praktis
$60 \leq P < 80$	Praktis
$40 \leq P < 60$	Cukup Praktis
$20 \leq P < 40$	Kurang Praktis
$0 \leq P < 20$	Tidak Praktis

Sementara itu, penilaian efektivitas produk ditentukan berdasarkan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut.

Jika nilai Z_{hitung} berada di antara Z_{tabel} dan $-Z_{tabel}$ atau $-Z_{tabel} < Z_{hitung} < Z_{tabel}$, maka H_0 diterima H_a ditolak.

Jika nilai $Z_{hitung} \leq -Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_a diterima atau jika $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_a diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analyze Learners

Pada tahap *analyze learners*, dilakukan analisis terhadap karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi transformasi geometri, terutama dalam memvisualisasikan perubahan posisi dan bentuk objek. Selain itu, bahan ajar yang digunakan masih bersifat konvensional dan belum mendukung pembelajaran mandiri secara optimal. Temuan ini menjadi dasar dalam pengembangan e-modul yang mampu memfasilitasi visualisasi konsep serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Tahap State Standards and Objectives

Pada tahap ini ditetapkan capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) yang menjadi dasar dalam pengembangan e-modul. Capaian pembelajaran difokuskan pada kemampuan siswa dalam memahami konsep transformasi geometri secara konseptual dan aplikatif.

Adapun tujuan pembelajaran yang dirumuskan meliputi kemampuan siswa dalam:

1. Mendeskripsikan translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi terhadap bidang koordinat, dan
2. Menerapkan translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dalam permasalahan nyata.

Perumusan CP dan TP ini menjadi acuan dalam penyusunan materi dan aktivitas pembelajaran dalam e-modul.

Tahap Select Methods, Media and Materials

Pada tahap ini dilakukan pemilihan metode, media, dan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) dipilih karena mampu mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata siswa, sedangkan *Geogebra* digunakan untuk membantu visualisasi konsep secara dinamis.

Pada tahap ini juga dilakukan pengembangan produk awal e-modul yang selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli teknologi pendidikan. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid dengan persentase sebesar 88,53%.

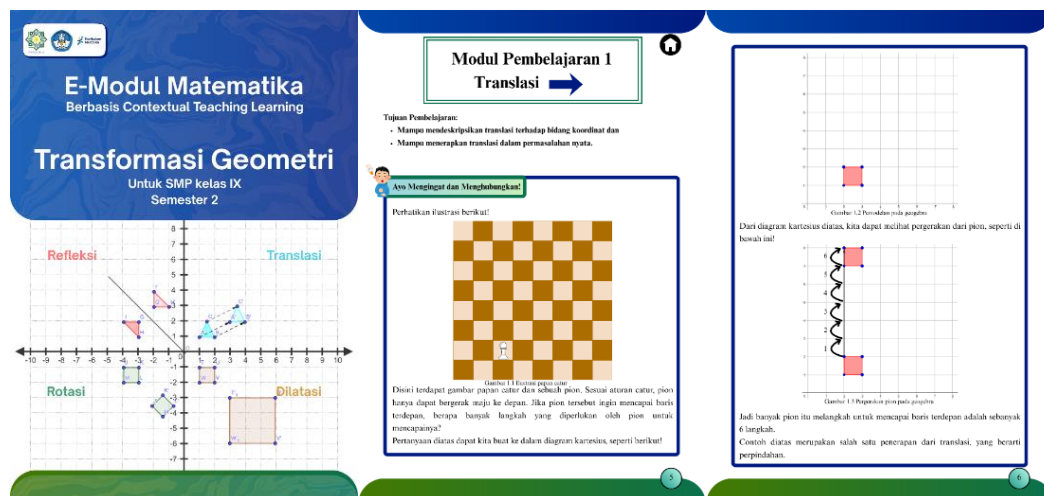
Tabel 3. Hasil Uji Validitas E-Modul

No	Validator	Nilai Validitas	Kriteria
1	Ahli Materi Pembelajaran	0,8879	Sangat Valid
2	Ahli Teknologi Pembelajaran	0,8826	Sangat Valid
Rata-rata		0,8853	Sangat Valid

Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul telah memenuhi aspek kelayakan dari segi isi, penyajian, dan tampilan, sehingga layak untuk digunakan dalam tahap selanjutnya.

Tahap Utilize Media and Materials

Tahap ini merupakan tahap penyelesaian media dan bahan ajar yang telah dinyatakan valid. E-modul yang dikembangkan akan diimplementasikan dalam pembelajaran.



Gambar 1. Tampilan E-Modul yang Dikembangkan

Penggunaan e-modul dalam pembelajaran diharapkan telah sesuai dengan kebutuhan siswa dan dapat membantu dalam memahami materi transformasi geometri.

Tahap Require Learner Participation

Pada tahap ini dilakukan uji coba produk kepada peserta didik untuk melihat tingkat keterlibatan serta respons siswa terhadap e-modul yang dikembangkan. Uji praktikalitas dilakukan pada kelompok kecil dan kelompok besar. Adapun hasil uji praktikalitas pada kelompok kecil dan kelompok terbatas disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Praktikalitas E-Modul

No	Kelompok	Persentase	Kriteria
1	Kelompok Kecil	91,63%	Sangat Praktis
2	Kelompok Terbatas	87,71%	Sangat Praktis

Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan uji efektivitas untuk mengetahui pengaruh penggunaan e-modul terhadap hasil belajar siswa. Adapun rata-rata dari hasil *posttest* siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil *Posttest* Siswa

Kelas	Rata-rata Skor Tes
Eksperimen	71,81
Kontrol	55,56

Berdasarkan hasil uji Mann–Whitney, diperoleh bahwa nilai Z_{hitung} sebesar 2,97906 dan nilai Z_{tabel} sebesar 1,96, sehingga $Z_{hitung} > Z_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Tahap *Evaluate and Revise*

Berdasarkan seluruh tahapan yang telah dilakukan, e-modul berbasis pendekatan CTL berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri dinyatakan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika serta mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Proses revisi yang dilakukan berdasarkan masukan dari ahli dan hasil uji coba turut menyempurnakan kualitas e-modul yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya oleh Martin dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa e-modul berbasis *Contextual Teaching Learning* (CTL) memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Kevalidan produk ditunjukkan melalui hasil penilaian para ahli, sedangkan kepraktisannya tercermin dari respons positif peserta didik terhadap penggunaan e-modul. Selain itu, e-modul tersebut juga terbukti efektif dalam meningkatkan minat belajar peserta didik.

Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian Husna & Hia (2024) yang menyatakan bahwa e-modul berbantuan *Geogebra* memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam pembelajaran matematika. Kevalidan e-modul didasarkan pada hasil validasi ahli, sedangkan kepraktisannya terlihat dari hasil angket guru dan peserta didik yang berada pada kategori sangat praktis. Adapun efektivitas e-modul ditunjukkan melalui tingginya tingkat ketuntasan belajar serta adanya peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik, yang ditunjukkan oleh perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* serta nilai N-Gain pada kategori sedang.

Dengan demikian, hasil penelitian ini konsisten dengan berbagai temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa pengembangan e-modul berbasis pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri memiliki kualitas yang baik ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Oleh karena itu, e-modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang dapat membantu mengaitkan konsep matematika

dengan konteks kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan e-modul berbasis pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri dinyatakan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa e-modul berada pada kategori sangat valid dengan persentase sebesar 88,53%, yang terdiri dari 88,79% oleh ahli materi dan 88,26% oleh ahli teknologi pendidikan.

Hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa e-modul berada pada kategori sangat praktis, dengan persentase sebesar 91,63% pada kelompok kecil dan 87,71% pada kelompok terbatas. Selain itu, hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa e-modul efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, ditunjukkan oleh rata-rata nilai posttest kelas eksperimen (71,81) yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (55,56), serta hasil uji Mann–Whitney yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelas ($Z_{hitung} = 2,97906 > Z_{tabel} = 1,96$). Jadi, penelitian pengembangan ini berhasil menghasilkan e-modul berbasis pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL) berbantuan *Geogebra* pada materi transformasi geometri. Berdasarkan penelitian ini, penulis memberikan saran kepada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan e-modul berbasis pendekatan CTL berbantuan *Geogebra* pada materi yang berbeda dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., Octaria, D., & Fitriyani, P. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Pokok Bahasan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *JURNAL PENDIDIK INDONESIA*, 4(2), 332–343. <https://doi.org/10.61291/jpi.v4i2.49>
- Billah, N., & Noviarni. (2025). E-Modul Matematika Menggunakan Software Flipbook Berbantuan *Geogebra* Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Variabel (SPLDV). *Phytogoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 96–105. <https://doi.org/10.70692/5mjct471>
- Fadilah, B. N., Ahmad, J., & Farida, N. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Geometri Transformasi dengan Berbantuan Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i1.pp1-11>
- Febdhizawati, E. H., Buchori, A., & Indiaty, I. (2023). Desain E-Modul Flipbook Berbasis Culturally Responsive Teaching (CRT) pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 5233–5241. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i2.6544>
- Hanifah, D. P., Mustafa, & Wardani, K. D. K. A. (2023). *Teori dan Prinsip Pengembangan Media Pembelajaran*. CV. Pradina Pustaka.
- Husna, N. H., & Hia, Y. (2024). Pengembangan E-Modul Berbantuan *Geogebra* Pada Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smpn 4 Tebing Tinggi. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 323–336. <https://doi.org/10.31537/laplace.v7i1.1805>
- Kurniawan, M. A. F., Yuniarta, T. N. H., & Kriswandani, K. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF dan Canva pada Materi Transformasi Geometri. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 11(1), 166–181. <https://doi.org/10.34312/euler.v11i1.20222>
- Martin, Syamsuri, Pujiastuti, H., & Hendrayana, A. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis

- Pendekatan Contextual Teaching And Learning Pada Materi Barisan Dan Deret Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 72–87. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v8i2.1927>
- Maulani, F. I., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri. *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(1), 16–25. <https://doi.org/10.32528/gammath.v5i1.3189>
- Nababan, D., & Sipayung, C. A. (2023). Pemahaman Model Pembelajaran Kontekstual Dalam Model Pembelajaran (CTL). *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2(2), 825–837. <https://doi.org/10.35931/pediaqu.v2i1>
- Pramana, B. W. A., Susanto, Suwito, A., Lestari, N. D. S., & Murtikusuma, R. P. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantuan *Geogebra* pada Materi Transformasi Geometri SMA. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(02), 1–14. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i2.5694>
- Ramadhina, S. R., & Pranata, K. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Flipbook di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7265–7274. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3470>
- Saeroji, A., & Wirawan, A. W. (2024). Pengembangan E-Modul Manajemen Perkantoran Berbasis Bot Telegram untuk Membantu Fleksibilitas Belajar Daring Mahasiswa Dimasa Pandemi. *Business and Accounting Education Journal*, 5(1), 8–21. <https://doi.org/10.15294/baej.v5i1.6702>
- Simbolon, A. K. (2020). Penggunaan Software *Geogebra* Dalam Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri di SMPN2 Tanjung Morawa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1106–1114. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.351>