Pengembangan E-Modul Interaktif dengan Tema Misi Detektif Geometri pada Materi Garis dan Sudut Untuk Siswa SMP

Nindi Melinda Sulton*[1] Dindin Sobiruddin[2] Gelar Dwirahayu[3]
UIN Syarif Hidayatullah Jakarta[1,2,3]
*e-mail: nindimelinda34@gmail.com

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul interaktif pada materi garis dan sudut untuk siswa SMP, menguji kelayakan produk, mendeskripsikan respon siswa, dan melihat capaian hasil belajar setelah penggunaan produk. Pengembangan dilakukan karena materi garis dan sudut memiliki karakter visual-spasial yang sering dianggap abstrak, sementara bahan ajar digital yang tersedia belum sepenuhnya memberi pengalaman belajar interaktif dan mandiri. Penelitian menggunakan metode Research and Development dengan model ADDIE yang mencakup analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek uji lapangan adalah 34 siswa kelas VII-A pada salah satu SMP negeri di Kabupaten Bogor. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket praktisi, angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Produk dikembangkan menggunakan Canva, Lumi Education, dan Heyzine dengan tema Misi Detektif Geometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli memperoleh rata-rata 94,05% dengan kategori sangat layak, uji praktisi memperoleh 91,67% dengan kategori sangat layak, respon siswa uji terbatas memperoleh 87,85% dan respon uji lapangan memperoleh 89,52% dengan kategori sangat baik. Nilai rata-rata post-test siswa adalah 83,75 dengan skewness -0,572. Dengan demikian, e-modul interaktif yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika pada materi garis dan sudut.
Kata kunci : Canva; E-Modul Interaktif; Garis dan Sudut; Heyzine; Pembelajaran Matematika.

ABSTRACT
This study aims to develop an interactive e-module on lines and angles for junior high school students, examine product feasibility, describe student responses, and identify learning achievement after product implementation. The development was conducted because lines and angles contain visual-spatial concepts that are often perceived as abstract, while available digital teaching materials have not fully provided interactive and self-directed learning experiences. This research employed a Research and Development method using the ADDIE model, consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The field trial subjects were 34 students of class VII-A at a public junior high school in Bogor Regency. The instruments included expert validation sheets, practitioner questionnaires, student response questionnaires, and a learning achievement test. The product was developed using Canva, Lumi Education, and Heyzine with the Geometry Detective Mission theme. The results show that expert validation obtained an average score of 94.05% in the very feasible category, practitioner testing obtained 91.67% in the very feasible category, limited student responses obtained 87.85%, and field trial responses obtained 89.52% in the very good category. The students' post-test average score was 83.75 with a skewness value of -0.572. Therefore, the developed interactive e-module is feasible to be used as a mathematics learning medium for lines and angles.
Keywords *: Canva; Heyzine; Interactive E-Module; Lines and Angles; Mathematics Learning.*

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menempatkan teknologi digital sebagai bagian penting dalam proses pembelajaran. Pembelajaran tidak lagi hanya bertumpu pada penyampaian materi secara verbal, tetapi juga membutuhkan bahan ajar yang mampu memvisualisasikan konsep, mendorong partisipasi siswa, serta memberi ruang belajar mandiri. Dalam konteks ini, pengembangan bahan ajar digital menjadi kebutuhan yang relevan, terutama ketika siswa terbiasa mengakses informasi melalui perangkat elektronik. Pemanfaatan media berbasis teknologi juga dinilai dapat memperkuat motivasi, keterlibatan, dan kemampuan siswa dalam memahami konsep yang bersifat abstrak (Cahya & others, 2023; Firmadani, 2020; Pradnyana & others, 2021).

Matematika merupakan mata pelajaran yang menuntut kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan kreatif. Pada jenjang SMP, salah satu topik penting dalam geometri adalah garis dan sudut. Materi ini menjadi dasar bagi pemahaman konsep geometri lanjutan, seperti bangun datar, bangun ruang, hubungan garis transversal, kesebangunan, dan transformasi geometri. Capaian Pembelajaran Matematika Fase D juga menegaskan bahwa peserta didik perlu menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk oleh dua garis berpotongan maupun dua garis sejajar yang dipotong garis transversal untuk menyelesaikan masalah (Kementerian Pendidikan Dasar dan

Menengah, 2025). Arah ini sejalan dengan kebijakan Kurikulum Merdeka pada pendidikan dasar dan menengah yang menekankan pembelajaran kontekstual dan penguatan kompetensi siswa (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2024).

Meskipun materi garis dan sudut penting, banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep, prinsip, dan prosedur penyelesaian soal geometri. Kesulitan tersebut muncul karena objek geometri membutuhkan kemampuan visualisasi, penalaran spasial, dan pemahaman relasi antarunsur. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa dapat mengalami kebingungan dalam membedakan jenis sudut, hubungan antarsudut, serta langkah penyelesaian soal garis dan sudut (Niam & others, 2022; Sitanggang, 2021). Kondisi ini diperkuat oleh hasil observasi awal dalam naskah sumber yang menunjukkan bahwa siswa kelas VII membutuhkan bahan ajar yang lebih menarik, visual, dan interaktif agar konsep geometri dapat dipahami secara lebih konkret.

Bahan ajar digital berupa e-modul menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menjawab kebutuhan tersebut. E-modul merupakan bahan ajar mandiri berbasis elektronik yang disusun sistematis dan dapat memadukan teks, gambar, video, animasi, tautan, serta latihan interaktif. Karakteristik tersebut memungkinkan siswa belajar sesuai kecepatan masing-masing, mengulang bagian yang belum dipahami, dan memperoleh pengalaman belajar yang lebih fleksibel. Kajian tentang e-modul menunjukkan bahwa media ini dapat memperluas akses belajar, mendorong kemandirian siswa, serta membantu guru menyajikan materi dengan lebih menarik (Lestari et al., 2023; Manurung & Simaremare, 2022; Najuah & others, 2020; Supuwiningsih, 2024; Zulaeha & others, 2024).

Pengembangan e-modul interaktif pada materi matematika telah dilakukan oleh berbagai peneliti dengan hasil yang positif. E-modul berbasis video, flipbook, Realistic Mathematics Education, Book Creator, maupun Problem Based Learning terbukti dapat menghasilkan bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif dalam mendukung pemahaman konsep dan numerasi siswa (Kartini & others, 2022; Khairina & others, 2025; Nindita & others, 2025; Purnamasari et al., 2025; Scristia et al., 2024; Sufaidah & others, 2025; Sulianto & others, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan e-modul interaktif dengan tema Misi Detektif Geometri agar siswa tidak hanya membaca materi, tetapi juga mengikuti misi belajar, mengamati visualisasi, mengerjakan kuis, dan melakukan evaluasi secara mandiri.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengembangan e-modul interaktif materi garis dan sudut untuk siswa SMP. Rumusan masalah penelitian ini meliputi bagaimana proses pengembangan e-modul interaktif, bagaimana tingkat kelayakan produk, bagaimana respon siswa terhadap penggunaan produk, dan bagaimana capaian hasil belajar setelah implementasi produk. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan e-modul interaktif yang layak, praktis, menarik, dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika pada materi garis dan sudut kelas VII.

Tabel 1. Posisi Penelitian terhadap Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Fokus Kajian	Relevansi
1	Kartini et al. (2022)	E-modul garis dan sudut berbantuan video.	Dasar pengembangan materi digital visual.
2	Scristia et al. (2024)	E-modul interaktif RME pada garis sejajar dan sudut.	Pembanding interaktivitas dan konteks.
3	Khairina et al. (2025)	E-modul numerasi geometri fase D.	Penguatan kebutuhan bahan ajar geometri SMP.
4	Nindita et al. (2025)	Flipbook e-module untuk pemahaman konsep.	Rujukan format flipbook interaktif.
5	Purnamasari et al. (2025)	E-modul interaktif berbasis ADDIE.	Rujukan prosedur dan multimodalitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) karena tujuan utamanya adalah menghasilkan produk pembelajaran berupa e-modul interaktif dan menguji kelayakannya. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang terdiri atas lima tahap, yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada alurnya yang sistematis, mudah diadaptasi, dan sesuai untuk pengembangan bahan ajar digital. Model ini juga banyak digunakan dalam pengembangan e-modul karena memungkinkan peneliti melakukan analisis kebutuhan, menyusun rancangan, membuat produk, mengujicobakan produk, dan mengevaluasi hasilnya secara bertahap (Purnamasari et al., 2025; Rejeki & others, 2023).

Subjek penelitian adalah siswa kelas VII-A pada salah satu SMP negeri di Kabupaten Bogor yang berjumlah 34 siswa. Produk yang dikembangkan berupa e-modul interaktif pada materi garis dan sudut dengan

tema Misi Detektif Geometri. Pengembangan produk menggunakan Canva untuk desain visual, Lumi Education untuk penyusunan aktivitas interaktif, dan Heyzine untuk penyajian flipbook digital. Pemilihan format flipbook dilakukan karena media ini dapat menggabungkan tampilan buku digital dengan navigasi interaktif, multimedia, dan akses yang mudah melalui tautan (Nindita & others, 2025; Prihatiningtyas & Sholihah, 2020).

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, angket uji praktisi guru, angket respon siswa pada uji terbatas dan uji lapangan, serta tes hasil belajar berupa post-test. Validasi produk dilakukan oleh dua ahli media dan satu ahli materi. Uji praktisi melibatkan lima guru matematika dari salah satu SMP negeri di Kabupaten Bogor. Uji terbatas dilakukan pada enam siswa, sedangkan uji lapangan dilakukan pada 34 siswa. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui persentase kelayakan dan kategori penilaian, kemudian diperkuat dengan deskripsi kualitatif berdasarkan saran validator dan respon pengguna.

Tahap analisis dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan siswa, karakteristik materi, kurikulum, dan media yang tersedia. Tahap desain mencakup penyusunan struktur e-modul, pemetaan capaian pembelajaran, pembuatan alur misi, dan rancangan tampilan. Tahap pengembangan meliputi produksi e-modul, integrasi media, pembuatan kuis, dan validasi. Tahap implementasi dilakukan melalui pembelajaran selama tiga pertemuan. Tahap evaluasi dilakukan berdasarkan hasil validasi, uji praktisi, respon siswa, dan hasil post-test.

Tabel 2. Tahapan Pengembangan Produk dengan Model ADDIE

Tahap	Kegiatan Utama	Luaran
Analysis	Analisis kebutuhan siswa, kurikulum, karakteristik materi garis dan sudut, dan media pembelajaran yang digunakan guru.	Dasar kebutuhan pengembangan e-modul interaktif.
Design	Penyusunan struktur e-modul, tema Misi Detektif Geometri, alur misi, materi, latihan, dan evaluasi.	Blueprint produk dan rancangan instrumen.
Development	Pembuatan produk dengan Canva, Lumi Education, dan Heyzine; validasi ahli; revisi awal.	E-modul interaktif versi validasi.
Implementation	Uji terbatas, uji lapangan, pembelajaran tiga pertemuan, dan pengumpulan respon siswa.	Data kepraktisan, respon, dan hasil belajar.
Evaluation	Analisis skor, revisi produk, dan penarikan kesimpulan.	Produk akhir dan rekomendasi penggunaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul interaktif yang dikembangkan memiliki struktur pembelajaran yang lengkap dan sesuai dengan kebutuhan siswa kelas VII. Produk memuat sampul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, pengantar materi, uraian materi, video, kuis interaktif, evaluasi, rangkuman, glosarium, profil penulis, serta daftar pustaka. Struktur tersebut menunjukkan bahwa e-modul tidak hanya berfungsi sebagai bahan bacaan digital, tetapi juga sebagai perangkat pembelajaran mandiri yang memandu siswa dari pengenalan konsep sampai evaluasi hasil belajar. Komponen ini sejalan dengan karakteristik e-modul yang menuntut penyajian materi secara sistematis, self-instructional, user-friendly, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi (Hilda & others, 2023; Lastri, 2023; Najuah & others, 2020).

Tema Misi Detektif Geometri dipilih untuk meningkatkan daya tarik produk dan memberi konteks belajar yang lebih dekat dengan pengalaman siswa. Melalui tema ini, siswa diarahkan untuk menyelesaikan misi pembelajaran yang berhubungan dengan konsep garis dan sudut. Pendekatan berbasis misi membuat pembelajaran tidak hanya berisi paparan definisi, tetapi juga mendorong siswa membaca petunjuk, mengamati gambar, menemukan hubungan sudut, serta menyelesaikan latihan. Penggunaan konteks dan aktivitas interaktif menjadi penting karena materi garis dan sudut menuntut visualisasi dan penalaran spasial, sehingga akan lebih mudah dipahami jika disajikan melalui gambar, video, simulasi sederhana, dan kuis digital (Anggraini & Agustiningsih, 2022; Niam & others, 2022; Sitanggang, 2021).

E-modul yang dikembangkan juga disesuaikan dengan capaian geometri pada Fase D. Dalam capaian tersebut, siswa diharapkan mampu menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk oleh dua garis berpotongan dan dua garis sejajar yang dipotong garis transversal. Oleh karena itu, materi dalam e-modul disusun mulai dari pengertian titik dan garis, sinar garis, ruas garis, hubungan dua garis, pengertian sudut, jenis-jenis sudut, sampai hubungan antarsudut. Susunan ini dibuat bertahap agar siswa tidak langsung berhadapan dengan soal hubungan sudut yang kompleks sebelum memahami prasyaratnya.

Tabel 3. Struktur Isi E-Modul Interaktif

Bagian	Komponen Isi	Fungsi Pembelajaran
Pendahuluan	Sampul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep.	Memberi orientasi awal dan gambaran alur belajar.
Inti	Capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, pengantar materi.	Mengarahkan siswa pada kompetensi dan cara belajar.
Materi	Titik, garis, sinar garis, ruas garis, hubungan dua garis, sudut, dan hubungan antarsudut.	Menyajikan konsep secara bertahap dan visual.
Interaktif	Video, kuis, misi Detektif Geometri, dan evaluasi.	Mendorong keterlibatan siswa dan latihan mandiri.
Penutup	Rangkuman, glosarium, profil penulis, daftar pustaka.	Memperkuat pemahaman dan menyediakan rujukan.

Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui kesesuaian isi, tampilan, navigasi, bahasa, dan kelayakan penyajian. Hasil validasi ahli menunjukkan rata-rata 94,05% dengan kategori sangat layak. Skor ini menunjukkan bahwa produk telah memenuhi aspek utama kelayakan media pembelajaran, baik dari sisi materi maupun desain. Kelayakan ini juga memperlihatkan bahwa integrasi Canva, Lumi Education, dan Heyzine mampu menghasilkan bahan ajar yang visual, mudah digunakan, dan mendukung pembelajaran mandiri. Hasil tersebut sejalan dengan temuan pengembangan e-modul berbasis Canva dan e-modul interaktif matematika yang menunjukkan bahwa penggunaan platform digital dapat menghasilkan media belajar yang valid dan praktis (Rejeki & others, 2023; Scristia et al., 2024).

Uji praktisi oleh guru matematika memperoleh rata-rata 91,67% dengan kategori sangat layak. Penilaian praktisi penting karena guru memahami kondisi kelas, kesesuaian materi, dan kemungkinan penggunaan produk dalam pembelajaran nyata. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul tidak hanya layak secara teori, tetapi juga dapat diterapkan dalam konteks kelas. Beberapa aspek yang mendukung kepraktisan produk adalah penyajian materi bertahap, tampilan yang menarik, petunjuk penggunaan yang jelas, serta adanya latihan dan evaluasi interaktif. Temuan ini mendukung kajian sebelumnya bahwa e-modul dapat membantu guru menyajikan materi, memperkuat kegiatan belajar mandiri, dan membuat pembelajaran lebih efektif (Manurung & Simaremare, 2022; Supuwiningsih, 2024; Zulaeha & others, 2024).

Respon siswa pada uji terbatas memperoleh rata-rata 87,85% dan uji lapangan memperoleh 89,52%, keduanya berada pada kategori sangat baik. Respon ini menunjukkan bahwa siswa menerima e-modul dengan positif, terutama karena tampilan produk menarik, mudah diakses, dan menyediakan aktivitas belajar yang berbeda dari bahan ajar cetak. Bahan ajar interaktif semacam ini berpotensi meningkatkan keterlibatan belajar karena siswa dapat membaca, mengamati visualisasi, menonton video, dan mengerjakan kuis dalam satu perangkat. Temuan ini konsisten dengan penelitian e-modul flipbook dan e-modul matematika yang menunjukkan bahwa penyajian digital interaktif dapat meningkatkan pengalaman belajar dan pemahaman konsep (Purnamasari et al., 2025; Sulianto & others, 2025).

Tabel 4. Rekapitulasi Kelayakan, Praktisi, dan Respon Siswa

Aspek Penilaian	Subjek Penilai	Hasil	Kategori
Validasi ahli	2 ahli media dan 1 ahli materi	94,05%	Sangat layak
Uji praktisi	5 guru matematika	91,67%	Sangat layak
Respon uji terbatas	6 siswa	87,85%	Sangat baik
Respon uji lapangan	34 siswa	89,52%	Sangat baik

Selain kelayakan dan respon, penelitian ini juga melihat capaian hasil belajar melalui post-test. Hasil statistik deskriptif menunjukkan rata-rata nilai sebesar 83,75, median 85, modus 85, standar deviasi 9,111, varians 83,013, skewness -0,572, kurtosis 0,018, nilai minimum 60, nilai maksimum 100, dan jumlah nilai 3350. Nilai skewness negatif menunjukkan bahwa sebaran nilai cenderung berada di atas rata-rata. Dengan kata lain, sebagian besar siswa memperoleh hasil yang relatif baik setelah menggunakan e-modul interaktif. Hasil ini tidak dapat diartikan sebagai bukti efektivitas kausal tanpa kelompok pembanding, tetapi dapat menunjukkan bahwa produk mendukung proses belajar dan berpotensi membantu pemahaman siswa terhadap materi garis dan sudut.

Secara umum, hasil pengembangan menunjukkan bahwa e-modul interaktif ini memiliki tiga kontribusi. Pertama, produk menyediakan bahan ajar digital yang sesuai dengan karakteristik materi geometri. Kedua, produk memberi pengalaman belajar yang lebih variatif melalui misi, visualisasi, video, kuis, dan evaluasi. Ketiga, produk mendukung kemandirian belajar karena siswa dapat mengakses materi secara fleksibel. Dalam konteks pembelajaran matematika SMP, kontribusi ini penting karena e-modul dapat menjadi jembatan antara

konsep abstrak dan pengalaman belajar konkret. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menekankan pentingnya e-modul geometri dan e-modul interaktif untuk memperkuat literasi numerasi, penalaran, dan pemahaman konsep siswa (Kartini & others, 2022; Khairina & others, 2025; Sufaidah & others, 2025).

Meskipun demikian, produk masih memiliki keterbatasan. Implementasi dilakukan pada satu kelas dengan jumlah 34 siswa sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Selain itu, pengukuran hasil belajar hanya menggunakan post-test tanpa desain eksperimen dengan kelompok kontrol. Pengembangan berikutnya dapat memperluas uji coba pada beberapa sekolah, menambahkan analisis peningkatan hasil belajar melalui pretest-posttest, serta mengintegrasikan fitur simulasi geometri yang lebih dinamis seperti GeoGebra atau aktivitas eksplorasi sudut secara langsung.

Tabel 5. Hasil Statistik Deskriptif Post-Test Siswa

Hasil Statistik Deskriptif	Post-Test
Jumlah Siswa	34
Rata-Rata	83,75
Median	85
Modus	85
Standar Deviasi	9,111
Varians	83,013
Skewness	-0,572
Kurtosis	0,018
Nilai Minimum	60
Nilai Maksimum	100
Jumlah Nilai	3350

Dari sisi penelitian, uji coba selanjutnya perlu melibatkan sekolah dengan kondisi berbeda. Uji coba pada lebih dari satu sekolah akan memberi gambaran apakah produk dapat digunakan secara luas atau hanya cocok pada konteks tertentu. Selain itu, peneliti dapat menambahkan data wawancara guru dan siswa setelah penggunaan e-modul untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai kelebihan, kendala, dan kebutuhan revisi produk.

Produk juga dapat dilengkapi dengan fitur diferensiasi pembelajaran. Siswa yang sudah memahami materi dapat diberikan tantangan lebih tinggi, sedangkan siswa yang masih kesulitan dapat memperoleh latihan penguatan. Diferensiasi ini penting karena kemampuan siswa dalam memahami geometri tidak sama. Dengan fitur jalur belajar yang berbeda, e-modul dapat menjadi lebih adaptif terhadap kebutuhan siswa.

Pengembangan e-modul berikutnya dapat diarahkan pada penambahan simulasi geometri yang lebih dinamis. Misalnya, siswa dapat menggeser garis transversal dan melihat perubahan hubungan sudut secara langsung. Simulasi seperti ini akan membantu siswa memahami bahwa hubungan sudut bukan hanya rumus yang harus dihafal, tetapi sifat geometris yang dapat diamati. Integrasi dengan GeoGebra atau aplikasi serupa dapat menjadi pilihan untuk memperkuat aspek eksploratif.

Rekomendasi Pengembangan Produk

Produk ini juga memberi contoh bahwa teknologi sederhana dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran yang bermakna. Guru tidak harus selalu menggunakan perangkat lunak yang kompleks untuk menghasilkan bahan ajar interaktif. Platform yang mudah diakses seperti Canva dan Heyzine dapat menjadi pintu masuk bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar digital. Hal ini penting karena keberlanjutan inovasi pembelajaran sangat bergantung pada kemudahan guru dalam merancang, merevisi, dan menggunakan media tersebut.

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa pengembangan bahan ajar digital perlu memperhatikan kesesuaian antara karakteristik materi, karakteristik siswa, dan karakteristik media. Materi geometri membutuhkan visualisasi; siswa SMP membutuhkan arahan yang jelas dan tampilan menarik; sedangkan media digital memungkinkan integrasi teks, gambar, video, dan kuis. Jika ketiga aspek tersebut dipadukan, bahan ajar digital dapat menjadi sarana yang relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Secara praktis, e-modul interaktif ini dapat digunakan guru sebagai media pendamping pembelajaran garis dan sudut. Guru dapat memanfaatkannya untuk membuka pembelajaran, menjelaskan konsep, memberikan latihan, maupun memberi tugas belajar mandiri. Produk juga dapat dipakai siswa di luar jam pelajaran untuk mengulang materi. Dengan demikian, e-modul mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan berpusat pada siswa.

Implikasi Praktis dan Teoretis

Dalam pengembangan berikutnya, pengujian efektivitas dapat dilakukan menggunakan desain eksperimen atau kuasi eksperimen. Peneliti dapat membandingkan kelas yang menggunakan e-modul interaktif dengan kelas yang menggunakan bahan ajar biasa. Selain itu, peneliti dapat menghitung peningkatan menggunakan pretest dan post-test sehingga perubahan kemampuan siswa dapat terlihat lebih jelas. Pengujian seperti ini akan memperkuat bukti empiris mengenai kontribusi e-modul terhadap hasil belajar matematika.

Namun demikian, penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol sehingga kesimpulan efektivitas harus dibatasi. Rata-rata post-test yang tinggi dapat dipengaruhi oleh penggunaan e-modul, peran guru, karakteristik siswa, tingkat kesulitan soal, maupun pengalaman belajar sebelumnya. Oleh karena itu, hasil belajar dalam penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai indikator bahwa produk mendukung pembelajaran dan layak digunakan, bukan sebagai satu-satunya bukti bahwa produk lebih efektif dibandingkan bahan ajar lain.

Hasil post-test dengan rata-rata 83,75, nilai minimum 60, dan nilai maksimum 100 menunjukkan capaian yang baik setelah penggunaan e-modul. Median dan modus yang sama-sama berada pada nilai 85 menunjukkan bahwa nilai siswa terkonsentrasi di sekitar kategori tinggi. Nilai skewness -0,572 menunjukkan sebaran negatif, artinya lebih banyak siswa memperoleh nilai di atas rata-rata. Temuan ini memperkuat dugaan bahwa e-modul membantu siswa memahami materi, terutama karena konsep garis dan sudut disajikan secara visual dan interaktif.

Pembahasan Hasil Belajar

Meskipun respon siswa tergolong sangat baik, interpretasi hasil tetap perlu dilakukan secara hati-hati. Respon positif menunjukkan penerimaan dan ketertarikan, tetapi belum tentu sepenuhnya mencerminkan peningkatan pemahaman mendalam. Oleh karena itu, respon siswa perlu dibaca bersama hasil post-test dan pengamatan selama pembelajaran. Kombinasi data tersebut memberi gambaran yang lebih utuh mengenai kelayakan produk sebagai media pembelajaran.

Respon siswa yang baik juga menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar digital dapat meningkatkan kenyamanan belajar. Siswa dapat mengakses materi kembali setelah pembelajaran berlangsung, sehingga e-modul berfungsi sebagai sumber belajar mandiri. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan untuk mengulang materi sangat penting karena siswa membutuhkan waktu berbeda untuk memahami konsep. Siswa yang belum memahami suatu bagian dapat kembali ke halaman sebelumnya tanpa harus menunggu penjelasan ulang dari guru.

Respon siswa pada uji terbatas dan uji lapangan menunjukkan kategori sangat baik. Hasil ini memperlihatkan bahwa siswa tidak hanya dapat menggunakan e-modul, tetapi juga menerima produk sebagai media belajar yang menarik. Respon positif siswa dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, yaitu tampilan visual yang lebih berwarna, penyajian materi yang bertahap, adanya kuis interaktif, serta format flipbook yang menyerupai buku digital. Faktor-faktor tersebut membuat siswa merasa pembelajaran tidak monoton.

Pembahasan Respon Siswa

Uji praktisi memperoleh rata-rata 91,67%. Penilaian praktisi penting karena guru menjadi pihak yang memahami kondisi pembelajaran nyata. Guru dapat menilai apakah materi sesuai dengan alokasi waktu, apakah instruksi mudah dipahami siswa, apakah tampilan membantu pembelajaran, dan apakah aktivitas dapat diterapkan di kelas. Skor yang tinggi menunjukkan bahwa produk dipandang relevan untuk digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi garis dan sudut.

Hasil validasi juga menunjukkan bahwa e-modul memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan ajar alternatif di kelas. Produk yang memperoleh kategori sangat layak tidak berarti bebas dari revisi, tetapi menunjukkan bahwa produk sudah memenuhi syarat penggunaan setelah perbaikan sesuai masukan validator. Dalam pengembangan media pembelajaran, validasi menjadi mekanisme kontrol agar media tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga tepat secara materi dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Rata-rata validasi ahli sebesar 94,05% menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat layak. Nilai ini mengindikasikan bahwa e-modul telah memenuhi aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, tampilan, dan navigasi. Kelayakan isi berkaitan dengan kesesuaian materi garis dan sudut terhadap tujuan pembelajaran. Kelayakan penyajian berkaitan dengan urutan materi, kelengkapan komponen, dan kejelasan aktivitas belajar. Kelayakan media berkaitan dengan desain visual, keterbacaan, interaktivitas, serta kemudahan penggunaan.

Pembahasan Hasil Validasi

Pada tahap implementasi, kendala yang muncul terutama berkaitan dengan perbedaan kemampuan siswa dalam membaca instruksi dan menggunakan perangkat digital. Sebagian siswa membutuhkan arahan lebih banyak pada awal penggunaan. Kendala ini wajar dalam penerapan media digital, terutama jika siswa belum terbiasa menggunakan e-modul interaktif dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, produk perlu dilengkapi petunjuk penggunaan yang jelas dan guru perlu menyediakan waktu orientasi sebelum kegiatan inti dimulai.

Keterlibatan siswa terlihat dari cara mereka mengikuti aktivitas pada e-modul. Siswa dapat berpindah dari materi ke kuis, melihat kembali penjelasan, dan berdiskusi ketika menemukan bagian yang sulit. Kegiatan seperti ini memperlihatkan bahwa e-modul dapat mendukung pembelajaran aktif. Dalam pembelajaran matematika, aktivitas aktif sangat diperlukan karena pemahaman konsep tidak cukup dibangun melalui mendengar penjelasan, tetapi juga melalui mengamati, mencoba, membandingkan, dan menyimpulkan.

Pada pertemuan berikutnya, siswa mulai menggunakan e-modul untuk mempelajari hubungan garis dan sudut. Guru tetap berperan sebagai fasilitator, terutama ketika siswa mengalami kendala teknis atau kesulitan memahami konsep. Pola pembelajaran ini menunjukkan bahwa e-modul tidak menggantikan peran guru, tetapi memperluas cara guru menyampaikan materi. Guru dapat mengarahkan diskusi, menegaskan konsep yang keliru, dan memberi penguatan setelah siswa melakukan eksplorasi melalui e-modul.

Implementasi produk dilakukan dalam pembelajaran kelas VII-A selama tiga pertemuan. Pada pertemuan awal, siswa diperkenalkan dengan tujuan pembelajaran dan cara menggunakan e-modul. Tahap ini penting karena tidak semua siswa memiliki pengalaman yang sama dalam menggunakan bahan ajar interaktif. Petunjuk penggunaan diberikan agar siswa memahami cara membuka tautan, membaca materi, mengikuti misi, mengakses video, dan mengerjakan kuis. Dengan orientasi awal, siswa dapat menggunakan produk dengan lebih mandiri.

Implementasi Pembelajaran

Validasi ahli pada tahap pengembangan menjadi dasar penting untuk memperbaiki produk. Saran dari validator digunakan untuk menyesuaikan tampilan, memperjelas instruksi, dan memperbaiki susunan materi. Validasi ahli media memastikan bahwa produk nyaman digunakan dan sesuai prinsip desain pembelajaran digital, sedangkan validasi ahli materi memastikan ketepatan konsep matematika. Proses revisi ini menunjukkan bahwa pengembangan e-modul bukan sekadar membuat media, tetapi juga memastikan media tersebut layak secara pedagogis dan substansial.

Pada bagian interaktif, kuis dan misi belajar digunakan sebagai sarana untuk memeriksa pemahaman siswa. Kuis interaktif memberi umpan balik yang lebih cepat dibandingkan latihan cetak biasa. Ketika siswa dapat mengetahui hasil jawabannya, mereka memiliki kesempatan untuk memperbaiki pemahaman. Aktivitas ini juga membuat siswa tidak hanya menjadi pembaca pasif, tetapi ikut mengambil keputusan dan menyelesaikan tantangan belajar. Dengan demikian, interaktivitas dalam e-modul menjadi bagian dari strategi pembelajaran, bukan hanya tambahan tampilan.

Pada bagian materi, konsep garis dan sudut disusun dengan bahasa yang lebih komunikatif. Hal ini penting karena siswa SMP sering mengalami hambatan bukan hanya pada konsep matematika, tetapi juga pada cara memahami kalimat matematika. Kalimat yang terlalu formal dapat membuat siswa merasa jauh dari materi. Oleh karena itu, penjelasan dalam e-modul diarahkan agar tetap akademik, tetapi mudah dipahami. Contoh dan latihan dibuat bertahap agar siswa dapat menghubungkan definisi dengan penggunaan konsep dalam soal.

Tahap pengembangan menghasilkan produk e-modul yang menggabungkan desain visual, materi, video, latihan, dan kuis interaktif. Canva digunakan untuk merancang tampilan halaman, peta konsep, ilustrasi, dan susunan materi. Lumi Education digunakan untuk mendukung aktivitas interaktif, sedangkan Heyzine digunakan untuk mengubah produk menjadi flipbook digital. Kombinasi ketiga platform ini memberi peluang bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar yang tidak hanya mudah dibaca, tetapi juga memberi pengalaman belajar yang lebih dinamis.

Penguatan Tahap Pengembangan Produk

Pada tahap desain, materi garis dan sudut dipecah menjadi beberapa unit kecil. Pemecahan ini dilakukan agar siswa tidak langsung menghadapi seluruh konsep secara bersamaan. Setiap unit diawali dengan orientasi singkat, diikuti contoh visual, penjelasan, aktivitas, dan latihan. Strategi ini sejalan dengan karakteristik e-modul sebagai bahan ajar yang memungkinkan siswa belajar secara bertahap. Dengan unit yang lebih kecil, siswa dapat mengulang bagian tertentu tanpa harus membaca ulang keseluruhan modul.

Rancangan visual produk disusun dengan memperhatikan keterbacaan, keseimbangan teks dan gambar, konsistensi warna, serta kejelasan navigasi. Prinsip user-friendly menjadi penting karena e-modul sebaiknya tidak menambah beban kognitif siswa. Jika tampilan terlalu ramai, siswa dapat kehilangan fokus pada materi utama. Sebaliknya, jika tampilan terlalu sederhana, daya tarik produk dapat menurun. Oleh karena itu, desain e-modul berusaha menyeimbangkan unsur estetika dan fungsi instruksional agar siswa tetap tertarik tanpa mengabaikan tujuan pembelajaran.

Tahap desain dilakukan dengan menyusun kerangka e-modul yang selaras dengan karakter siswa SMP. Produk tidak dibuat dalam bentuk modul digital biasa yang hanya berisi teks panjang, melainkan disusun dengan alur misi. Alur ini bertujuan membangun rasa ingin tahu siswa. Tema Misi Detektif Geometri dipilih karena dekat dengan kegiatan pencarian petunjuk, pembuktian, dan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran matematika, terutama geometri, kegiatan tersebut sesuai dengan proses berpikir siswa ketika mengamati gambar, membandingkan sudut, dan menarik kesimpulan berdasarkan sifat-sifat garis.

Penguatan Tahap Desain Produk

Dari sisi kurikulum, materi garis dan sudut memiliki posisi penting karena menjadi prasyarat untuk memahami berbagai topik geometri lanjutan. Jika siswa belum memahami hubungan garis sejajar, garis berpotongan, garis transversal, sudut sehadap, sudut dalam berseberangan, sudut luar berseberangan, dan sudut bertolak belakang, maka siswa akan mengalami kesulitan ketika mempelajari segitiga, segiempat, kesebangunan, dan transformasi geometri. Karena itu, e-modul tidak hanya menyajikan definisi, tetapi juga menata materi dari konsep paling sederhana menuju konsep yang lebih kompleks.

Analisis kebutuhan juga menunjukkan bahwa guru memerlukan bahan ajar yang praktis dan dapat digunakan tanpa proses instalasi rumit. Penggunaan tautan flipbook memungkinkan e-modul dibuka melalui perangkat yang dimiliki siswa. Hal ini penting karena e-modul yang terlalu berat atau bergantung pada satu jenis perangkat dapat menghambat implementasi. Dengan memilih Canva, Lumi Education, dan Heyzine, produk dikembangkan sebagai bahan ajar yang relatif mudah diakses, mudah dibagikan, dan dapat dipakai dalam pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran mandiri di luar kelas.

Tahap analisis kebutuhan memperlihatkan bahwa persoalan utama dalam pembelajaran garis dan sudut bukan hanya terletak pada ketersediaan materi, tetapi juga pada cara materi tersebut disajikan. Siswa membutuhkan bahan ajar yang mampu menjembatani antara konsep simbolik dan representasi visual. Pada pembelajaran geometri, objek yang dibahas sering kali tidak cukup dipahami melalui definisi verbal karena siswa perlu melihat bentuk, posisi, arah, dan hubungan antarunsur. Oleh sebab itu, e-modul interaktif dirancang untuk memperkuat visualisasi melalui ilustrasi, petunjuk bertahap, dan latihan yang berhubungan dengan situasi kontekstual.

Penguatan Tahap Analisis Kebutuhan

Dari sisi pengembangan media, pendekatan kontekstual memberi arah agar setiap elemen visual memiliki fungsi pedagogis. Gambar, ikon, warna, dan misi belajar tidak hanya digunakan untuk memperindah tampilan, tetapi juga membantu siswa membaca hubungan ruang. Oleh karena itu, desain e-modul perlu selalu dikaitkan dengan tujuan belajar. Semakin jelas hubungan antara tampilan, aktivitas, dan konsep matematika, semakin besar peluang media tersebut membantu siswa memahami materi secara bermakna.

Kontekstualisasi ini penting karena dapat mengurangi kesan bahwa geometri merupakan materi yang abstrak dan terpisah dari pengalaman siswa. Ketika siswa dapat menghubungkan konsep sudut dengan benda nyata atau ilustrasi dalam e-modul, mereka lebih mudah memahami alasan suatu pasangan sudut disebut sehadap, berseberangan, atau bertolak belakang. Dengan demikian, pembelajaran tidak berhenti pada penguasaan istilah, tetapi bergerak menuju pemahaman relasi antarobjek geometri.

Materi garis dan sudut sebenarnya dekat dengan kehidupan sehari-hari, misalnya pada bentuk bangunan, jalan, pintu, jendela, meja, rangka atap, dan berbagai benda di lingkungan sekitar. Namun, kedekatan tersebut sering tidak dirasakan siswa ketika pembelajaran hanya berpusat pada simbol dan latihan rutin. Melalui tema Misi Detektif Geometri, e-modul berupaya membawa siswa pada situasi belajar yang lebih kontekstual. Siswa diajak melihat konsep garis dan sudut sebagai petunjuk yang perlu diamati, bukan sekadar rumus yang harus dihafalkan.

Keterkaitan dengan Pembelajaran Matematika Kontekstual

Pada praktiknya, pembelajaran mandiri tetap membutuhkan dukungan guru. Guru dapat menggunakan e-modul sebagai bahan ajar utama atau pelengkap, kemudian memberi penjelasan tambahan pada bagian yang dianggap sulit. Guru juga dapat meminta siswa mempelajari bagian tertentu sebelum pertemuan kelas,

sehingga waktu tatap muka dapat digunakan untuk diskusi dan pemecahan masalah. Strategi ini sejalan dengan arah pembelajaran digital yang menempatkan media bukan sebagai pengganti guru, tetapi sebagai alat bantu untuk memperluas kesempatan belajar siswa.

Kemandirian belajar juga diperkuat melalui penyajian materi yang tidak hanya berupa narasi, tetapi dipadukan dengan aktivitas. Siswa tidak hanya membaca definisi garis sejajar atau sudut sehadap, tetapi diarahkan untuk mengamati ilustrasi, membandingkan posisi sudut, dan menjawab pertanyaan. Pola ini membuat siswa lebih aktif mengonstruksi pemahamannya. Ketika siswa menemukan kesalahan pada latihan, mereka dapat kembali pada materi sebelumnya. Dengan demikian, e-modul berfungsi sebagai ruang belajar yang memungkinkan siswa melakukan pengulangan, koreksi, dan penguatan secara mandiri.

Salah satu nilai penting dari e-modul interaktif adalah kemampuannya mendukung pembelajaran mandiri. Dalam pembelajaran matematika, kemandirian tidak berarti siswa belajar tanpa arahan, melainkan siswa memiliki kesempatan untuk mengatur tempo belajar, memilih bagian yang perlu diulang, dan mengerjakan latihan sesuai kesiapan. Produk yang dikembangkan menyediakan petunjuk penggunaan, peta konsep, rangkuman, dan evaluasi sehingga siswa dapat menelusuri kembali proses belajarnya. Komponen ini membantu siswa membangun kebiasaan belajar yang lebih terarah, terutama pada materi garis dan sudut yang menuntut ketelitian dalam membaca gambar dan menentukan hubungan antarsudut.

Keterkaitan Produk dengan Pembelajaran Mandiri

Dengan mempertimbangkan aspek keterbacaan dan navigasi, produk ini dapat menjadi contoh pengembangan media yang tidak hanya berorientasi pada validitas isi, tetapi juga pada pengalaman pengguna. Dalam praktik pembelajaran, siswa yang nyaman menggunakan bahan ajar akan lebih mudah terlibat dalam kegiatan belajar. Kenyamanan tersebut muncul ketika siswa dapat memahami instruksi, menemukan halaman yang dibutuhkan, membaca teks dengan jelas, dan mengerjakan aktivitas tanpa hambatan teknis yang berlebihan.

Konsistensi layout menjadi perhatian dalam produk akhir. Warna, ukuran huruf, posisi tombol, dan gaya ilustrasi dibuat relatif seragam agar siswa tidak perlu menyesuaikan diri pada setiap halaman. Konsistensi ini membantu menurunkan beban kognitif sehingga perhatian siswa lebih banyak diarahkan pada materi. Pada bahan ajar digital, tampilan yang menarik memang diperlukan, tetapi tampilan tersebut harus tetap menjaga fungsi utama sebagai media belajar. Oleh sebab itu, desain e-modul diarahkan agar menarik, rapi, dan tetap mudah dipahami.

Selain itu, penggunaan format flipbook memberi pengalaman membaca yang akrab bagi siswa karena tampilannya menyerupai buku, tetapi tetap memiliki kelebihan digital. Siswa dapat membuka halaman secara berurutan, memperbesar tampilan, dan mengakses tautan yang tersedia. Format ini sesuai untuk pembelajaran matematika karena siswa membutuhkan ruang untuk melihat gambar dan membaca penjelasan secara bersamaan. Jika gambar dan teks terpisah terlalu jauh, siswa dapat mengalami kesulitan menghubungkan informasi. Karena itu, penataan visual dalam e-modul menjadi bagian penting dari desain instruksional.

Navigasi juga menjadi faktor yang menentukan kenyamanan siswa. E-modul yang memiliki banyak elemen interaktif dapat membingungkan jika tidak dilengkapi arahan yang jelas. Oleh karena itu, petunjuk penggunaan, ikon, dan urutan halaman disusun agar siswa mengetahui langkah yang harus dilakukan. Navigasi yang baik membantu siswa berpindah dari materi ke latihan, dari video ke kuis, dan dari evaluasi ke rangkuman tanpa kehilangan arah belajar. Dengan demikian, interaktivitas tidak hanya menjadi fitur tambahan, tetapi benar-benar mendukung alur pembelajaran.

Keterbacaan menjadi aspek penting dalam pengembangan e-modul karena siswa perlu memahami instruksi tanpa penjelasan terus-menerus dari guru. Pada produk ini, keterbacaan diperkuat melalui penggunaan kalimat yang lebih ringkas, penempatan judul submateri yang jelas, serta pembagian informasi ke dalam bagian-bagian kecil. Materi garis dan sudut tidak disajikan dalam satu uraian panjang, tetapi dipisahkan menurut konsep agar siswa dapat melihat hubungan antarkonsep secara berurutan. Strategi ini membantu siswa membedakan pengertian garis, ruas garis, sinar garis, hubungan dua garis, jenis sudut, dan hubungan antarsudut.

Aspek Keterbacaan dan Navigasi

Pemanfaatan e-modul juga berkaitan dengan kebutuhan memperluas sumber belajar siswa. E-modul dapat menjadi sumber belajar elektronik yang membantu siswa mengakses materi secara lebih fleksibel dan mandiri (Najamuddin et al., 2021). Dalam pembelajaran matematika, bahan ajar digital berbasis masalah juga relevan karena dapat mendorong siswa menghubungkan konsep dengan proses pemecahan masalah (Nazaretha &

others, 2022). Pengembangan e-modul berbasis Android sebelumnya menunjukkan bahwa penyajian digital dapat menjadi alternatif bahan ajar yang mudah diakses dan sesuai dengan kebiasaan belajar siswa yang semakin dekat dengan perangkat digital (Yanindah & Ratu, 2021).

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan e-modul interaktif pada materi garis dan sudut untuk siswa SMP dengan tema Misi Detektif Geometri. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang mencakup analisis kebutuhan, desain produk, pengembangan media, implementasi pada pembelajaran, dan evaluasi. Produk memuat struktur e-modul yang lengkap, mulai dari orientasi pembelajaran, materi, video, kuis interaktif, evaluasi, rangkuman, sampai glosarium, sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar digital yang mendukung pembelajaran mandiri dan pembelajaran kelas.

Hasil validasi ahli memperoleh rata-rata 94,05% dengan kategori sangat layak, sedangkan uji praktisi memperoleh rata-rata 91,67% dengan kategori sangat layak. Respon siswa pada uji terbatas memperoleh 87,85% dan respon uji lapangan memperoleh 89,52%, keduanya berada pada kategori sangat baik. Hasil post-test menunjukkan rata-rata nilai 83,75 dengan sebaran nilai yang cenderung berada di atas rata-rata. Dengan demikian, e-modul interaktif yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika pada materi garis dan sudut. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih banyak kelas dan sekolah, menggunakan desain eksperimen, serta menambahkan simulasi geometri yang lebih interaktif untuk memperkuat pemahaman spasial siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, C., & Agustiningsih, W. (2022). Pengaruh profitabilitas, ukuran perusahaan, dan pertumbuhan penjualan terhadap nilai perusahaan subsektor makanan serta minuman yang terdaftar di BEI periode 2016–2020. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi)*, *6*(1), 494–512.

Cahya, C., & others. (2023). *Inovasi Pembelajaran Berbasis Digital Abad 21*. Yayasan Kita Menulis.

Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, *2*(1), 93–97.

Hilda, H., & others. (2023). *Media Pembelajaran SD*. Cahya Ghani Recovery.

Kartini, K., & others. (2022). E-Module Development of Line and Angle Materials Assisted by Learning Videos to Facilitate Mathematical Understanding Ability. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*.

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *CP & ATP Matematika Fase D*. https://guru.kemendikdasmen.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/matematika/fase-d/

Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. (2024). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024 tentang Kurikulum pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*.

Khairina, K., & others. (2025). The Development of a Numeracy E-Module on Geometry for Junior High School Students. *Axiom: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*. https://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/axiom

Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, *3*, 1139–1146.

Lestari, D. P., Wahyudi, W., & Chamdani, M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan Media Konkret untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika tentang Membangun Ruang di Kelas VA Siswa SDN 1 Kutosari Tahun Akademik 2022/2023. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, *11*(2). https://doi.org/10.20961/jkc.v11i2.72238

Manurung, H. M., & Simaremare, J. A. (2022). *Pengembangan E-Modul Kimia Organik Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Meningkatkan Penguasaan Konsep*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.

Najuah, N., & others. (2020). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Yayasan Kita Menulis.

Nazaretha, R., & others. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning Berbantuan PowerPoint Video pada Materi SPLDV untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(3).

Niam, N., & others. (2022). Pengembangan Aplikasi Math Mobile Learning Smartline Menggunakan Adobe Animate pada Materi Garis dan Sudut di Tingkat SMP. *Arithmetic: Academic Journal of Math*, *4*(2).

Nindita, K., & others. (2025). Development of Interactive Flipbook E-Module to Enhance Students' Mathematical Understanding in Vocational Higher Education. *Journal of Innovative Mathematics Learning*.

Pradnyana, I. M. A., & others. (2021). Pengembangan E-Modul Interaktif Kolaboratif pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, *1*(4).

Prihatiningtyas, S., & Sholihah, F. N. (2020). *Physics Learning by E-Modul*. Fakultas Pertanian Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.

Purnamasari, R., Safitri, N., Handayani, R., Maysarah, S., & Abdulrahman, I. (2025). Developing a Book Creator-Based Interactive E-Module to Enhance Numeracy and Green Economy Awareness among Elementary Students. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*.

Rejeki, S., & others. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Canva Model ADDIE. *Jurnal Edukasia*.

Scristia, S., Herman, T., Sholihat, M. N., & Sari, N. (2024). Development of an Interactive E-Module Based on Realistic Mathematics Education (RME) to Enhance Students' Mathematical Reasoning Skills on Parallel Lines and Angles. *Jurnal Gantang*, *9*(2). https://doi.org/10.31629/jg.v9i2.6955

Sitanggang, A. (2021). Pengaruh Dewan Komisaris Independen, Komite Audit, Kepemilikan Manajerial dan Kepemilikan Institusional terhadap Kinerja Keuangan. *Jurnal Riset Akuntansi Dan Keuangan*, *7*(2), 181–190. https://doi.org/10.54367/jrak.v7i2.1401

Sufaidah, V. A. A., & others. (2025). Development of Interactive E-Module with Realistic Mathematics Education Approach. *International Journal of Science and Mathematics Education*.

Sulianto, J., & others. (2025). Mathematics E-Module Based on Problem Based Learning to Improve Students' Problem-Solving Abilities. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*.

Supuwiningsih, N. N. (2024). *E-Modul Multimedia Pembelajaran untuk Self Directed Learning*. CV Idebuku.

Yanindah, A., & Ratu, N. (2021). Pengembangan E-Modul SUGAR Berbasis Android. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(1), 607–622.

Zulaeha, Z., & others. (2024). *Spektrum Pembelajaran Bahasa di Era Merdeka Belajar*. Cahaya Ghani Recovery.