

Pengembangan E-Modul Pembelajaran Analisis Data Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VII SMP

Wiki Nasmansyah¹, Azhar Ahmad Smaragdina^{2*} , Agung Wahyu Gunawan³, Iqbal Pratama Fajar Akbar⁴, Agista Yuana Sari⁵, Nur Fauziah⁶, Eka R. Wardhani⁷

^{1,3,4,5,6} Pendidikan Profesi Guru, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

^{2*}Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

⁷SMP Negeri 16 Malang, Kota Malang, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Okt 28, 2024

Accepted Nov 12, 2024

Published Online Des 24, 2024

Keywords:

E-modul interaktif

Problem-Based Learning (PBL)

Analisis data

Research and Development (R&D)

ABSTRACT

Industri 4.0 membawa perubahan besar yang meningkatkan kebutuhan akan keterampilan analisis data, khususnya di bidang pendidikan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan e-modul interaktif berbasis *Problem-Based Learning (PBL)* untuk pelajaran Informatika siswa kelas 7 SMP. E-Modul ini dirancang guna memperkuat pemahaman siswa tentang analisis data serta mendorong pembelajaran mandiri. Dengan *metode Research and Development (R&D)* menggunakan model *ADDIE*, penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 16 Malang dengan satu kelas yang terdiri dari 32 siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa validasi dari ahli materi memberikan rata-rata skor 99% pada aspek isi dan tata bahasa, sementara validasi ahli media mencatat rata-rata 96% untuk aspek tampilan, fitur media, dan isi, yang dinilai sebagai 'Sangat Valid.' Uji coba pada kelompok kecil dan besar menghasilkan rata-rata kelayakan 96,75%, dengan kategori 'Sangat Layak.' Implementasi e-modul ini terbukti efektif dalam memperdalam pemahaman siswa melalui fitur interaktif yang sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik. Dari penelitian ini menjadi sumber belajar inovatif yang tidak hanya meningkatkan keterampilan analisis data siswa, tetapi juga dapat menjadi model bagi pengembangan materi pembelajaran berbasis teknologi di tingkat pendidikan menengah dan mendorong inovasi di masa depan dalam pengembangan media pembelajaran.

This is an open access under the [CC-BY-SA](#) licence



Corresponding Author:

Azhar Ahmad Smaragdina,

Departemen Teknik Elektro dan Informatika,

Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

Jl. Semarang No.5, Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145

Email: ritamuhammad09@gmail.com

Pengembangan E-Modul Pembelajaran Analisis Data Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VII SMP

1. Pendahuluan

Kemajuan Industri 4.0 menghadirkan transformasi yang signifikan di bidang teknologi, terutama dalam pendidikan (Nur Hamidah et al., 2024; Nursulistyo et al., 2021). Di era digital saat ini, keterampilan analisis data menjadi penting tidak hanya bagi individu yang bekerja di bidang teknologi, tetapi juga bagi mereka yang berperan di berbagai sektor lainnya. (Fajjriah et al., 2023; Putra & Musril, 2022; Wulandari et al., 2023). Oleh karena itu, sangat penting untuk mempersiapkan siswa sejak dini agar mereka dapat memahami dan menguasai keterampilan tersebut, sehingga menjadi warga digital yang kompeten dan berpikir kritis.

Materi analisis data untuk kelas 7 SMP pada mata pelajaran Informatika membekali siswa dengan pemahaman terkait pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi data guna memperoleh informasi yang bermanfaat (Gusrianto & Rahmi, 2022; Salfia, 2021). Pembelajaran Informatika diharapkan mampu mengasah keterampilan berpikir komputasional, kemampuan memecahkan masalah, serta literasi data. Namun, proses pembelajaran sering menemui hambatan, seperti keterbatasan sumber belajar yang relevan dan metode pengajaran yang kurang menarik (Alwan Zainul Haq et al., 2023; Sarnoto et al., 2023). Untuk mengatasi kendala tersebut, e-modul interaktif berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) dikembangkan sebagai upaya membantu siswa dalam memahami konsep berpikir komputasional sekaligus meningkatkan motivasi mereka dalam belajar (Kholiduni'am et al., 2023; Pebriyanti et al., 2021; Putra & Musril, 2022).

Pengembangan e-modul interaktif dalam mata pelajaran Informatika bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa, membangkitkan minat belajar, dan mendorong kemandirian mereka melalui media pembelajaran yang dirancang secara menarik dan efektif sebagai solusi inovatif (Fatimah et al., 2023; Inovasi et al., 2023; Salfia, 2021). Selain itu, e-modul menawarkan fleksibilitas dalam proses belajar, memungkinkan siswa untuk menyesuaikan pembelajaran dengan tempo dan gaya belajar mereka sendiri (Harsiwi & Arini, 2020; Tamara et al., 2023; Zinnuraini, 2021). Dalam konteks pendidikan, penerapan media pembelajaran yang efektif memegang peranan penting untuk meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar (Agustinus et al., 2019)

Beberapa hasil penelitian juga mendukung pentingnya pengembangan media pembelajaran E-Modul interaktif. Hasil penelitian sebelumnya menemukan bahwa media pembelajaran e-modul interaktif dan memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran (Fatkhurohman, 2020; Haeriyah & Pujiastuti, 2022; Nugroho et al., 2024; Ritonga et al., 2023).

Dengan demikian, pengembangan e-modul pembelajaran analisis data pada mata pelajaran Informatika diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di era digital (Harsiwi & Arini, 2020; Moslimah, 2023; N.K. Mardani et al., 2021)

Dari semua hasil paparan beberapa penelitian sebelumnya, mempunyai satu kesamaan dan tujuan, yaitu mengembangkan media pembelajaran kreatif dan interaktif guna memudahkan siswa dalam proses pemahaman suatu materi. Beberapa penelitian tersebut juga mendapati peran media pembelajaran sebagaimana yang terbilang menarik karena sang siswa dapat lebih termotivasi untuk arif mengingat dan dapat memahami pelajaran tersebut. Dengan kata lain, media interaktif tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga membantu siswa lebih mudah memahami materi dan terlibat aktif dalam proses belajar (Qotimah, 2022).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru mata pelajaran Informatika di SMPN 16 Malang yang mengajar kelas VII, diketahui bahwa sumber belajar yang digunakan masih didominasi oleh buku cetak, presentasi satu arah, dan metode ceramah. Pendekatan ini cenderung mengurangi minat belajar siswa karena minimnya interaktivitas dan kurangnya variasi dalam proses pembelajaran (Vaika, 2022). Untuk mengatasi kendala tersebut, peneliti mengusulkan pengembangan e-modul interaktif berjudul "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Analisis Data pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VII SMP". E-modul ini mengintegrasikan berbagai fitur interaktif, seperti simulasi yang memungkinkan siswa mempraktikkan langkah-langkah analisis data secara langsung, video animasi untuk menjelaskan konsep abstrak, dan elemen gamifikasi untuk meningkatkan motivasi belajar. Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Dengan pendekatan ini, siswa diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis melalui pengalaman belajar yang lebih mendalam.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini memanfaatkan metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D), yang bertujuan untuk menghasilkan dan menguji produk agar memenuhi standar tertentu. Menurut (Sugiyono, 2013) menjelaskan metode penelitian pengembangan (*R&D*) sebagai metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pengembangan e-modul ini mengadopsi model *ADDIE*, dengan merujuk pada kerangka kerja yang dijelaskan oleh (Branch, 2009) untuk memastikan proses desain pembelajaran yang terstruktur dan sistematis yang terdiri dari

tahapan Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pada penelitian ini, fokus pengembangan adalah e-modul interaktif analisis data untuk mendukung kegiatan belajar siswa kelas VII SMP. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 16 Malang yang berlokasi di Jl. Arjosari, Kecamatan Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur. Uji coba penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2024 dengan melibatkan satu kelas yang terdiri dari 32 siswa.

Metode analisis data dalam penelitian ini memanfaatkan studi literatur dan kuesioner dengan skala Likert 1-5 untuk menilai kelayakan e-modul yang dikembangkan. Studi literatur dilakukan sebagai langkah awal untuk mengumpulkan informasi dan teori yang relevan dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen resmi. Informasi ini berfungsi sebagai dasar dan acuan dalam pengembangan e-modul, memastikan e-modul yang dikembangkan sesuai dengan prinsip pembelajaran yang efektif dan standar kelayakan yang berlaku. Setelah e-modul dikembangkan, kuesioner disebarakan kepada ahli materi untuk menilai ketepatan konten dan relevansi dengan kurikulum, ahli media untuk menilai tampilan visual, penggunaan multimedia, dan aspek teknis, serta siswa untuk mengukur kemudahan penggunaan dan daya tarik e-modul. Skala Likert 1-5 memungkinkan responden menyatakan tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan terhadap pernyataan yang diajukan, dengan pilihan jawaban mulai dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju).

3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan *Analysis*

Investigasi awal dimulai dengan kegiatan pengamatan dan diskusi mendalam bersama pengajar bidang studi informatika untuk tingkat VII di SMPN 16 Malang. Temuan lapangan mengindikasikan bahwa para pembelajar menghadapi tantangan dalam mencerna konsep analisis data pada pembelajaran informatika. Situasi ini muncul akibat keterbatasan media pembelajaran yang masih mengandalkan metode tradisional, yakni penggunaan buku teks dan slide presentasi standar. Studi lanjutan dilakukan melalui konsultasi dengan pihak Bimbingan Konseling (BK) untuk memahami karakteristik pembelajar di SMPN 16 Malang. Hasil analisis menunjukkan distribusi preferensi belajar sebagai berikut: 45% peserta menunjukkan kecenderungan analitis, 35% lebih responsif terhadap stimulus visual, dan 30% memiliki preferensi auditori. Berdasarkan temuan ini, teridentifikasi urgensi pengembangan media pembelajaran yang dapat mengakomodasi keragaman gaya belajar tersebut. Peneliti memiliki solusi untuk mengembangkan media pembelajaran E- Modul Analisis Data Interaktif.

Tahapan *Design*

Tahap desain dimulai dengan memanfaatkan hasil riset awal yang diperoleh melalui

observasi dan wawancara mendalam. *Storyboard* dan desain antarmuka disusun dengan mengombinasikan materi yang telah diverifikasi oleh guru Informatika SMPN 16 Malang, serta disesuaikan dengan modul pembelajaran untuk memastikan keselarasan dengan kurikulum terbaru. Sebelum pengembangan visual, tim menyusun instrumen evaluasi awal dan akhir sebagai alat ukur efektivitas, dengan membandingkan pemahaman pengguna sebelum dan sesudah penggunaan. Desain visual modul digital ini dibuat menggunakan aplikasi *Canva*, mengutamakan estetika dan dampak psikologis warna. Visualisasi produk desain disajikan sebagai berikut:



Gambar 2. Desain Sebagian Tampilan E-Modul Analisis Data

Tahapan Develop

Tahapan selanjutnya adalah *Develop*, yaitu proses pengembangan e-modul interaktif dengan menyesuaikan dari data yang di dapat sebelumnya terkait materi dan fitur yang akan di kembangkan *software Heyzine*. Software ini dipilih karena dalam pengembangannya, *Heyzine* memiliki fitur yang mendukung pembuatan konten interaktif dengan antarmuka yang *user-friendly*, sehingga memudahkan pengguna dalam mendesain dan menyusun materi pembelajaran. Selain itu, *software* ini juga mendukung berbagai format media seperti gambar, video, dan animasi yang dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman pengguna terhadap materi yang disajikan. Hasil pengembangan media pembelajaran E-Modul Analisis Data adalah hasil akhir yang dapat digunakan langsung oleh siswa di kelas. Berikut link dan gambar e-Modul yang telah di *develope* dengan menggunakan *software Heyzine* <https://heyzine.com/flip-book/77112f2e4b.html>



Gambar 4. E- Modul Analisis Data Interaktif

Berdasarkan hasil pengembangan media yang telah dilakukan, berikut hasil validasi Ahli Materi pembelajaran.

Tabel 1. Validasi Ahli Materi Pembelajaran

Aspek penilaian	Validator	Kategori
Isi	84 %	Sangat Valid
Tata Bahasa, dan Tulisan	90 %	Sangat Valid
Rata- Rata	87 %	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi ahli materi, beberapa perbaikan dilakukan untuk meningkatkan kualitas isi dan tata bahasa dalam materi pembelajaran. Berikut masukan perbaikan dari ahli Materi:

Tabel 2. Saran perbaikan Ahli Materi

Aspek penilaian	Masukan perbaikan	Implementasi Perbaikan
Isi	Perdalam informasi pada bagian yang kurang detail agar relevansi meningkat.	Menambah materi tambahan pada bagian-bagian yang dirasa kurang mendalam.
Tata Bahasa, dan tulisan	Periksa kembali konsistensi penggunaan istilah dan struktur kalimat untuk memudahkan pemahaman.	Melakukan pengecekan ulang terhadap istilah dan penyusunan kalimat secara konsisten.

Setelah revisi dilakukan sesuai dengan saran dari ahli materi pembelajaran, peneliti melanjutkan dengan validasi ulang. Proses ini dilakukan untuk memperoleh data yang lebih tepat dan relevan dengan tujuan penelitian. Berikut Hasil validasinya pada tabel 3.

Tabel 3. Validasi ulang Ahli Materi

Aspek penilaian	Validator	Kategori
Isi	98 %	Sangat Valid
Tata Bahasa, dan Tulisan	100 %	Sangat Valid
Rata- Rata	99 %	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan kualitas instrumen yang sangat baik. Aspek "Isi" mendapat skor 98% dan "Tata Bahasa dan Tulisan" 100%, keduanya masuk dalam kategori "Sangat Valid." Dengan rata-rata 99%, instrumen ini dinilai sangat sesuai dengan standar yang diharapkan. Sedangkan validasi ahli media sebagai berikut:

Tabel 4. Validasi Ahli Media Pembelajaran

Aspek penilaian	Validator	Kategori
Tampilan	96 %	Sangat Valid
Fitur Media	96 %	Sangat Valid
Isi	96 %	Sangat valid
Rata- Rata	96%.	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan bahwa setiap aspek penilaian pada instrumen ini berada dalam kategori "Sangat Valid." Baik "Tampilan," "Fitur," maupun "Isi" masing-masing memperoleh skor 96%, menandakan bahwa setiap elemen telah memenuhi standar tinggi yang ditetapkan. Rata-rata keseluruhan dari ketiga aspek juga mencapai 96%, konsisten dengan kategori "Sangat Valid." Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut berhasil melewati validasi dengan kualitas yang sangat memuaskan.

Tahapan Implementasi

Proses implementasi dilaksanakan pada siswa kelas 7 di SMP Negeri 16 Malang, dengan fokus pada satu kelas yang terdiri dari 32 siswa. Media yang digunakan dalam implementasi ini adalah e-modul analisis data, yang dirancang untuk membantu siswa memahami materi secara interaktif dan mandiri. E-modul tersebut berisi materi, latihan soal, dan simulasi analisis data, memungkinkan siswa belajar secara praktis sambil langsung menerapkan konsep. Kegiatan pembelajaran menggunakan e-modul ini mencakup diskusi kelas, kerja kelompok, dan latihan individu, sehingga setiap siswa dapat memahami materi sesuai dengan kemampuannya. Melalui penggunaan e-modul ini, diharapkan diperoleh data yang lebih dalam terkait kemampuan siswa dalam analisis data serta sebagai sarana evaluasi efektivitas instrumen dan media yang digunakan dalam pembelajaran. Berikut dokumentasi implementasi media pembelajaran e-

modul analisis data:



Gambar 2. Implementasi Media Pembelajaran E- Modul Analisis Data

Gambar 2 menunjukkan pelaksanaan implementasi e-modul analisis data sebagai media pembelajaran, yang dilaksanakan pada Rabu, 28 September 2024, di SMP Negeri 16 Malang. Kegiatan ini dilakukan di satu kelas berjumlah 32 siswa kelas 7, di mana e-modul digunakan sebagai alat belajar mandiri dan interaktif. Melalui kegiatan ini, setiap siswa memiliki kesempatan untuk mempelajari materi analisis data secara langsung melalui latihan dalam modul, disertai diskusi kelompok untuk memperkuat pemahaman. Tujuan dari implementasi ini adalah mendukung proses pembelajaran yang mendorong pemahaman konsep secara efektif dan mandiri bagi siswa.

Tahapan Evaluasi

Tahapan evaluasi dalam penerapan e-modul analisis data di SMP Negeri 16 Malang dilaksanakan secara menyeluruh dan bertahap guna memastikan kualitas dan efektivitas media pembelajaran yang dihasilkan. Evaluasi pertama dilakukan melalui uji coba kelompok kecil dengan melibatkan 10 siswa kelas 7, yang bertujuan untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan, pemahaman terhadap materi, serta potensi kendala teknis. Dari uji coba ini, e-modul mendapatkan nilai kelayakan sebesar 97,5%, dikategorikan sebagai "Sangat Layak." Pengujian kemudian dilanjutkan dengan melibatkan 34 siswa dalam uji coba kelompok besar, bertujuan untuk mengukur efektivitas e-modul dalam situasi pembelajaran yang lebih luas. Aspek yang dinilai meliputi partisipasi siswa, pemahaman materi, serta efisiensi penggunaan modul dalam kelas. Hasil dari uji kelompok besar ini menunjukkan kelayakan sebesar 96%, juga dalam kategori "Sangat Layak." Berikut tabel hasil Uji kelayakan media terhadap peserta didik.

Tabel 5. Hasil uji Kelayakan Media Terhadap Peserta

Uji	Presentase (%)	Kategori
Uji Coba Kelompok Kecil	97.5	Sangat Layak
Uji Coba Kelompok Besar	96	Sangat Layak

Uji	Presentase (%)	Kategori
Presentase	96.75	Sangat Layak

Rata-rata kelayakan dari kedua uji coba ini mencapai 96,75%, menunjukkan bahwa e-modul analisis data sangat cocok untuk diimplementasikan secara lebih luas dalam proses pembelajaran. Tabel evaluasi kelayakan menunjukkan bahwa modul ini memenuhi standar yang tinggi untuk mendukung kegiatan belajar siswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Fajjriah et al., 2023) dengan judul “Pengembangan E-Modul Ajar Informatika Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dasar Program Keahlian SMK” menunjukkan bahwa penggunaan e-modul meningkatkan minat belajar siswa SMK sebesar 92%. Persamaan antara penelitian oleh (Fajjriah et al., 2023) dengan penelitian ini adalah sama-sama menunjukkan efektivitas e-modul dalam meningkatkan minat belajar siswa dan mendukung kegiatan belajar. Selain itu, kedua penelitian ini sama-sama menggunakan pendekatan kuantitatif dengan instrumen penelitian berupa kuesioner.

Namun, terdapat perbedaan persentase peningkatan minat belajar antara kedua penelitian tersebut menunjukkan peningkatan sebesar 92%, sedangkan penelitian ini menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 96,75% yang dapat diinterpretasikan sebagai peningkatan minat belajar yang lebih tinggi.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini berhasil mengembangkan e-modul interaktif berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) untuk materi analisis data pada mata pelajaran Informatika kelas VII SMP yang terbukti sangat layak dan efektif. Kelayakan e-modul dibuktikan melalui validasi ahli dan uji coba pengguna. E-modul dinyatakan "Sangat Valid" oleh ahli materi dengan skor rata-rata 99% dan ahli media dengan skor rata-rata 96%. Uji coba pada kelompok kecil dan besar juga menunjukkan hasil yang sangat memuaskan, dengan rata-rata kelayakan sebesar 96,75%.

Efektivitas e-modul terlihat dari peningkatan pemahaman siswa tentang analisis data, peningkatan minat belajar, dan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. E-modul ini memiliki desain yang interaktif dan menarik, disertai pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) yang menuntut siswa untuk aktif memecahkan masalah, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Dengan demikian, e-modul analisis data ini direkomendasikan sebagai media pembelajaran alternatif yang relevan dengan tuntutan pendidikan di era digital.

Untuk pengembangan lebih lanjut, e-modul ini disarankan agar dilengkapi dengan fitur interaktif tambahan, seperti kuis berbasis gamifikasi dan integrasi multimedia, untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Selain itu, penelitian dapat diperluas ke jenjang kelas lain atau sekolah berbeda untuk menilai konsistensi efektivitas e-modul ini dalam berbagai konteks pembelajaran. Langkah ini akan membantu memperkuat validitas dan memastikan bahwa e-modul layak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif di era Industri 4.0.

5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Malang atas dukungannya selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Malang atas bantuan, fasilitas, dan pendanaan yang mendukung kelancaran penelitian ini. Selain itu, kami sangat menghargai kesempatan dan tempat yang disediakan oleh SMP 16 Malang untuk pelaksanaan penelitian ini. Kontribusi dari ketiga institusi tersebut sangat berperan penting dalam penyelesaian artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, M. D., Zubaidah, S., & Kuswantoro, H. (2019). Modul Pembelajaran Analisis Karakter Morfologi, Anatomi, dan Agronomi Kedelai Berbasis PjBL untuk Siswa SMK Pertanian. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(11), 1576. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i11.13049>
- Alwan Zainul Haq, Satrio Hadi Wijoyo, & Khalid Rahman. (2023). Pengembangan e-Modul Pembelajaran “Informatika” menggunakan Metode Research and Development (R&D). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 7, No(4), 1883–1891.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US.
- Fajriah, N., Atiqoh, A., & Hartono, H. (2023). Pengembangan E-Modul Ajar Informatika Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dasar Program Keahlian SMK. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(4), 218. <https://doi.org/10.17977/um038v6i42023p218>
- Fatimah, K., Viono, T., & Ambarwati, A. (2023). Pengembangan e-modul interaktif berbasis gamifikasi pada pembelajaran teks fabel. *Diglosia: Jurnal Kajian*
- Fatkhurohman, F. (2020). Pengembangan Media E-Modul Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Kompetensi Basic Standard Tools Di Smk Negeri 2 Kendal (Development of E-Module Media To Improve Students 'Understanding of Basic Standard Tools Competency in Smk Negeri 2 Kendal). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 20(2), 61–65.
- Gusrianto, R., & Rahmi, U. (2022). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Informatika Berbasis Kurikulum Merdeka Belajar Untuk Kelas VII SMP. *Jurnal Bahana Manajemen*

- Pendidikan*, 11(2), 173. <https://doi.org/10.24036/jbmp.v11i2.119703>
- Haeriyah, & Pujiastuti, H. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E- Modul Interaktif Berbantuan Aplikasi Anyflip Pada Materi Lingkaran Untuk Siswa SMP. *Jurnal Primatika*, 11(1), 1–10.
- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Hasil Belajar siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104–1113. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.505>
- Inovasi, J., Teknik, E., Interaktif, P. E., & Materi, P. (2023). Nur Kodrad Adi Prastowo , Anik Nur Handayani , Baskoro Arif Widodo. 3(12). <https://doi.org/10.17977/um068.v3.i12.2023.1>
- Kholiduni'am, Y., Supandi, S., & Wijonarko, W. (2023). Pengembangan Bahan Pembelajaran E-Modul Dasar Perakitan Komputer dalam Mata Pelajaran Informatika. *Journal of Research and ...*
- Moslimah. (2023). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 9(2), 106–115. <https://doi.org/10.37567/jie.v9i2.2509>
- N.K. Mardani, N.B. Atmadja, & I.N. Suastika. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Ips. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 5(1), 55–65. <https://doi.org/10.23887/pips.v5i1.272>
- Nugroho, M. N. D., Yasa, A. D., & Triwahyudianto. (2024). Pengembangan Media E-Modul Interaktif Berbasis Google Sites Dalam Model Problem Based Learning (PBL) Muatan Pelajaran IPAS Materi Rantai Makanan (Memakan Dan Dimakan) Kelas V SDN Keras 1. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(8), 305–323.
- Nur Hamidah, L., Nur Hasanah, F., Kunci, K., Jaringan, A., & Interaktif, E.-M. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan di SMK. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(3), 1–13.
- Nursulistyo, E. D., Siswandari, S., & Jaryanto, J. (2021). Model Team-Based Learning dan Model Problem-Based Learning Secara Daring Berpengaruh terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Mimbar Ilmu*, 26(1), 128. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i1.32321>
- Pebriyanti, I., Divayana, D. G. H., & Kesiman, M. W. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VII Di SMP Negeri 1 Seririt. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 10(1), 50. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v10i1.31110>
- Putra, Y. P., & Musril, H. A. (2022). Perancangan Aplikasi E-Modul Pembelajaran Informatika Di Mts Negeri 6 Agam. *Jurnal Edukasi Elektro*, 6(1), 18–23. <https://doi.org/10.21831/jee.v6i1.42342>
- Qotimah, I. Q. (2022). Kriteria Pengembangan E-Modul Interaktif dalam Pembelajaran Jarak Jauh. *Indonesian Journal of Learning Education and ...*
- Ritonga, A. A., Syafitri, F., Widia, F., & ... (2023). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Flipbook Mengenai Sistem Pernapasan Padamanusia di MI/SD Kelas V. *Madani: Jurnal ...*
- Salfia, E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas XII. *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan*, 1(1), 12–18. <https://doi.org/10.56495/jrip.v1i1.62>
- Sarnoto, A. Z., Hidayat, R., Hakim, L., Alhan, K., Sari, W. D., & Ika, I. (2023). Analisis Penerapan Teknologi dalam Pembelajaran dan Dampaknya terhadap Hasil Belajar. *Journal on Education*, 6(1), 82–92. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2915>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D* (Edisi semb). Alfabeta, CV.
- Tamara, W., Handayani, A. D., & ... (2023). Pengembangan E- Modul Pembelajaran

Matematika Materi Komposisi Dan Invers Fungsi Untuk Siswa Kelas X SMK. *Pedagogy: Jurnal ...*

- Vaika, F. D. (2022). Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa dengan Model PBL pada Mata Pelajaran Informatika di SMP Negeri 1 Kibang. *Jurnal MediaTIK: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 5(1), 5–8.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>
- Zinnuraini, Z. (2021). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Interaktif Berbasis Flip Pdf Corporate Edition Pada Mata Kuliah Manajemen Diklat. *Academia: Jurnal Inovasi Riset Akademik*.