

Pengembangan E-Modul Perancangan Interior Rumah Tinggal Berbasis *Software* Mata Kuliah Desain Interior Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta

Diah Ayu Wukir¹, Rosmawita Saleh², Santoso Sri Handoyo³

¹ Universitas Negeri Jakarta dan diahayuwukir_1503620088@mh.unj.ac.id

² Universitas Negeri Jakarta dan rosmawita@unj.ac.id

³ Universitas Negeri Jakarta dan santoso_handoyo@unj.ac.id

Article Info

Article history:

Received Jan, 2025

Revised Jan, 2025

Accepted Jan, 2025

Kata Kunci:

E-modul, Desain Interior, *Software*, Perancangan Interior Rumah Tinggal

Keywords:

E-module, Interior Design, *Software*, Residential Interior Design.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan e-modul Perancangan Interior Rumah Tinggal berbasis *software*, untuk mendukung pembelajaran pada mata kuliah Desain Interior di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. Mahasiswa mengalami kendala dalam menyelesaikan tugas perancangan interior rumah tinggal menggunakan *software*. Hal ini disebabkan oleh e-modul yang ada belum mencakup panduan dalam perancangan interior rumah tinggal berbasis *software*. Metode penelitian yang diterapkan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model 4D, mencakup empat tahap utama, yaitu define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan dissemination (penyebaran)". E-modul terdiri dari enam materi belajar, yakni Perancangan Interior: (1) ruang tamu, (2) ruang keluarga, (3) kamar tidur, (4) kamar mandi, (5) dapur dan (6) rendering gambar. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa E-modul yang telah divalidasi sangat layak digunakan, dengan persentase dari ahli materi sebesar 92,67%, ahli media 95,81%, dan penilaian pengguna 94,00%. Uji coba terbatas pada 15 mahasiswa menunjukkan peningkatan hasil belajar, di mana n-gain pada materi belajar E-modul kedua, ketiga, keempat, kelima, dan keenam mencapai $\geq 0,70$, yang mengindikasikan efektivitas yang tinggi. Pada materi pembelajaran pertama, nilai n-gain mencapai 0,67 tergolong dalam kategori efektivitas sedang. Dengan demikian, E-modul Perancangan Interior Rumah Tinggal berbasis *Software* dinyatakan layak digunakan pada program studi Pendidikan Teknik Bangunan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, mata kuliah Desain Interior.

ABSTRACT

The objective of this study is to develop a software-based e-module for Residential Interior Design to support learning in the Interior Design course at the Building Engineering Education Study Program, Universitas Negeri Jakarta. Students face challenges in completing residential interior design assignments using software due to the lack of comprehensive guidelines in existing e-modules. This research employs a research and development (R&D) approach utilizing the 4D model, which includes four main stages: define, design, develop, and disseminate. The e-module comprises six learning materials focused on Residential Interior Design: (1) living room, (2) family room, (3) bedroom, (4) bathroom, (5) kitchen, and (6) image rendering. The

findings reveal that the validated e-module is highly suitable for use, with validation scores from subject matter experts at 92.67%, media experts at 95.81%, and user evaluations at 94.00%. Limited trials involving 15 students demonstrated improved learning outcomes, with n-gain scores for the second, third, fourth, fifth, and sixth modules reaching ≥ 0.70 , indicating high effectiveness. Meanwhile, the n-gain score for the first module was 0.67, categorized as moderately effective. Thus, the software-based e-module for Residential Interior Design is deemed effective and appropriate for use in the Building Engineering Education program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, specifically for the Interior Design course.

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



Corresponding Author:

Name: Diah Ayu Wukir

Institution: Universitas Negeri Jakarta

Email: diahayuwukir_1503620088@mhs.unj.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk karakter manusia yang memiliki pengetahuan, keahlian, dan kebiasaan yang bermanfaat dalam kehidupan (Astalini et al., 2019). Pada era Revolusi Industri 4.0, kemajuan teknologi, seperti *artificial intelligence*, *Internet of Things (IoT)*, big data, dan robotika telah memberikan dampak besar, termasuk di sektor pendidikan (Dito & Pujiastuti, 2021; Teknowijoyo, 2022). Salah satu tantangan yang dihadapi adalah bagaimana pendidik dapat mengintegrasikan teknologi terbaru ke dalam sistem pembelajaran untuk menghasilkan generasi yang kreatif, inovatif, dan kompetitif (Harahap, 2019). Teknologi pendidikan menjadi solusi untuk memfasilitasi, memberikan alternatif, dan inovasi baru dalam pembelajaran sehingga mempermudah tercapainya tujuan pendidikan (Salsabila et al., 2021).

Pengembangan bahan ajar yang efektif dan inovatif menjadi aspek penting dalam pemanfaatan teknologi pendidikan untuk mendukung proses pembelajaran yang fleksibel dan tanpa batasan waktu (Indra et al., 2021; Magdalena, Rahmanda, et al., 2020). Salah satu inovasi dalam pengembangan bahan ajar adalah e-modul atau modul digital, yang menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk interaktif dan dapat diakses dengan mudah melalui perangkat elektronik (Imansari & Sunaryantiningasih, 2017; Istiqoma et al., 2023; Laili et al., 2019). Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa penggunaan e-modul mampu meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa (Rahayu et al., 2020; Rizali et al., 2021).

Universitas Negeri Jakarta, sebuah perguruan tinggi negeri yang berlokasi di Jakarta Timur, memiliki 8 fakultas, termasuk Fakultas Teknik yang menaungi Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. Salah satu mata kuliah wajib di program studi ini adalah Desain Interior. Tujuan diberikan mata kuliah Desain Interior agar mahasiswa dapat memahami prinsip-prinsip desain, aspek-aspek perancangan interior rumah tinggal dan bangunan umum. Salah satu Capaian Pembelajaran (sub-CPMK) pada mata kuliah Desain Interior adalah memahami konsep perancangan interior rumah tinggal meliputi: analisis zoning dan sirkulasi, analisis bentuk desain

dan teknik menggambar desain. Di dalam (sub-CPMK) terdapat indikator Teknik Menggambar Desain Interior, mahasiswa diminta untuk mampu mengoperasikan perangkat lunak dalam perancangan interior rumah tinggal. Selain itu, mahasiswa juga diberikan tugas dalam perancangan interior rumah tinggal dengan menggunakan perangkat lunak.

Dalam penelitian terdahulu oleh (Virgitta, 2019) sudah dikembangkan bahan ajar untuk mata kuliah Desain Interior pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, dalam bentuk e-modul. Materi didalamnya mencakup materi untuk satu semester, yaitu: Prinsip-prinsip Desain, Gaya/style Desain Interior, Elemen Pembentuk Interior, Perancangan Interior, Analisa Zoning dan Sirkulasi, Analisa Tata Kondisional dan Bentuk Desain, Bahan Interior Bangunan dan Konstruksi Mebel, Standarisasi Fisik Interior, Teknik dan Menggambar Desain Interior. Berdasarkan hasil pembelajaran yang diperoleh melalui uji efektivitas E-modul mata kuliah Desain Interior yang diteliti oleh (Sisyanto, 2020), E-modul tersebut telah menjalani serangkaian uji coba dan evaluasi untuk menilai dampaknya terhadap proses pembelajaran. Hasil uji efektivitas menunjukkan nilai pretest sebesar 46,9 dan nilai posttest sebesar 77,2 menunjukkan peningkatan sebesar 30,3. Peningkatan tersebut masuk ke dalam kategori "Baik".

Namun, E-modul yang telah dikembangkan masih memiliki keterbatasan, khususnya dalam panduan tugas perancangan interior rumah tinggal menggunakan perangkat lunak. E-modul sebelumnya hanya menyajikan contoh perancangan interior dapur, sehingga belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pembelajaran mahasiswa yang mencakup berbagai jenis ruang dengan karakteristik yang berbeda. Kurangnya panduan tersebut dapat membatasi pemahaman mahasiswa dalam menyelesaikan tugas perancangan interior rumah tinggal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul aplikatif, mencakup panduan perancangan interior rumah tinggal secara lengkap. E-modul ini dirancang untuk mencakup enam jenis ruang, yaitu ruang tamu, ruang keluarga, kamar tidur, kamar mandi, dapur, dan *rendering* gambar dengan Enscape. Setiap materi disusun untuk memberikan panduan langkah-langkah perancangan menggunakan perangkat lunak desain, sehingga mahasiswa tidak hanya menguasai teori, tetapi juga terampil dalam menciptakan desain interior yang selaras dengan tujuan pembelajaran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Penelitian dan Pengembangan

Penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah suatu proses yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada dalam bidang pendidikan (Sugiyono, 2019). Menurut (Borg & Gall, 1983), penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta memvalidasi produk pendidikan. Hal serupa diungkapkan oleh (Asim, 2001) menyebutkan bahwa tujuan R&D adalah untuk mengembangkan serta memvalidasi produk pembelajaran. Proses penelitian R&D biasanya diawali dengan analisis kebutuhan (*need assessment*), dilanjutkan tahap pengembangan, dan diakhiri dengan evaluasi (Suhadi, 2001). Menurut (Akker, 1999) penelitian ini digunakan untuk mengembangkan kurikulum, media, teknologi pembelajaran, pendidikan guru, dan didaktik melalui pendekatan *formative* dan *reconstructive research*. Melalui R&D, pelaku pendidikan dapat meningkatkan mutu

pembelajaran dengan menghasilkan produk inovatif dan relevan sesuai kebutuhan pendidikan saat ini.

Beragam istilah mengacu pada kerangka kerja serta proses yang diterapkan dalam kegiatan penelitian dan pengembangan produk atau inovasi. Berikut adalah berbagai jenis model yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan, antara lain 1) Model Pengembangan Borg and Gall, dikenal sebagai *Research and Development (R&D)* terdiri dari 10 langkah, meliputi *Research and information collecting, Planning, Develop preliminary form of product, Preliminary field testing, Main product revision, Main field testing, Operational product revision, Operasional field testing, Final product revision, dan Dissemination and implementation* (Assyauqi, 2020). 2) Model pengembangan 4D oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel terdiri dari empat tahap: *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (Riani Johan et al., 2023). 3) Model ADDIE terdiri dari lima tahap: *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate* (Puspasari, 2019). 4) Model ASSURE terdiri dari lima tahap: *Analyze Learners, State Objective, Select Media & Materials, Utilize Media and Materials, Require Learner Participation, Evaluate and Resive* (Rustandi et al., 2022). 5) Model Hannafin dan Peck terdiri dari 3 fase tahap: Fase 1 (Analisis Kebutuhan), Fase 2 (Desain) dan Fase 3 (Pengembangan dan Implementasi) (Pratomo & Irawan, 2015).

2.2 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan materi pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan menyeluruh untuk membantu siswa mencapai kompetensi yang ditargetkan sesuai kurikulum (Magdalena, Sundari, et al., 2020). Menurut Majid (dalam Jazuli et al., 2018), bahan ajar meliputi berbagai kategori, seperti cetak (buku, modul, brosur), audio (kaset, radio), audiovisual (CD video, film), dan interaktif (CD interaktif). Pengembangan bahan ajar perlu memperhatikan prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan supaya materi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran (Noviarni, 2014). Dengan diversifikasi bahan ajar dan pemanfaatan teknologi, proses pembelajaran menjadi lebih efisien, menarik, dan selaras dengan tuntutan era modern.

Fungsi bahan ajar meliputi panduan bagi pendidik, panduan bagi siswa, dan instrumen evaluasi pembelajaran. Manfaatnya bagi pendidik adalah memperoleh materi sesuai kurikulum, memperkaya pengetahuan, dan meningkatkan komunikasi pembelajaran. Sementara itu, bagi siswa, bahan ajar dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, mendukung kemandirian belajar, dan memudahkan pemahaman kompetensi (Aisyah et al., 2020).

2.3 E-modul

E-modul adalah bahan ajar digital yang disusun untuk mendukung pembelajaran mandiri, dengan fitur yang memungkinkan penyajian teks, gambar, animasi, dan video yang dapat diakses melalui perangkat elektronik. E-modul memudahkan penyampaian materi, mendorong peningkatan motivasi belajar, serta menjadi pilihan yang lebih ekonomis dibandingkan buku cetak (Elvarita et al., 2020; Zaharah & Susilowati, 2020). Sebagai bahan ajar, e-modul berperan utama sebagai media untuk pembelajaran mandiri, pengganti peran pendidik, sarana evaluasi, serta referensi yang efisien. Modul ini memungkinkan peserta didik belajar sesuai kecepatan dan gaya masing-masing,

mengidentifikasi kekurangan, serta mendukung pembelajaran fleksibel dan efisien (Nasution, 2017; Prastowo, 2011). Karakteristik e-modul meliputi kemampuan untuk mendukung pembelajaran mandiri (*self-instructional*), menyajikan materi secara lengkap (*self-contained*), berdiri sendiri tanpa media tambahan (*stand-alone*), beradaptasi dengan teknologi (adaptif), serta mudah digunakan (*user-friendly*). Selain itu, e-modul juga harus konsisten dalam format dan tata letaknya (Feriyanti, 2019). Elemen penting dalam penyusunan e-modul mencakup format yang proporsional, organisasi konten yang logis, daya tarik visual, jenis huruf yang mudah dibaca, pemanfaatan ruang kosong untuk meningkatkan kontras visual, serta konsistensi dalam tata letak. Elemen tersebut menunjang efektivitas e-modul dalam menyajikan pengalaman pembelajaran yang menarik dan mudah dimengerti (Maysella et al., 2021).

2.4 Deskripsi Mata Kuliah Desain Interior

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta memiliki mata kuliah wajib Desain Interior dengan beban 2 SKS. Tujuan dari mata kuliah ini adalah membekali mahasiswa dengan pemahaman prinsip desain dan perancangan interior rumah tinggal maupun bangunan umum. Lulusan diharapkan memiliki pengetahuan dan keterampilan yang mendukung pelaksanaan Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) serta kompeten dalam mengajarkan materi Desain Interior di SMK.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada mata kuliah Desain Interior tahun akademik 2024, yang berlangsung dari bulan Januari hingga November 2024, di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FT UNJ. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar berupa E-modul yang bersifat praktis dan mudah diakses pada mata kuliah Desain Interior untuk membantu mahasiswa dalam menyelesaikan tugas perancangan interior rumah tinggal dengan menggunakan *software*. Sasaran produk dalam penelitian ini merupakan mahasiswa yang tengah mengikuti mata kuliah Desain Interior di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, FT UNJ. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan mengadopsi model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*).

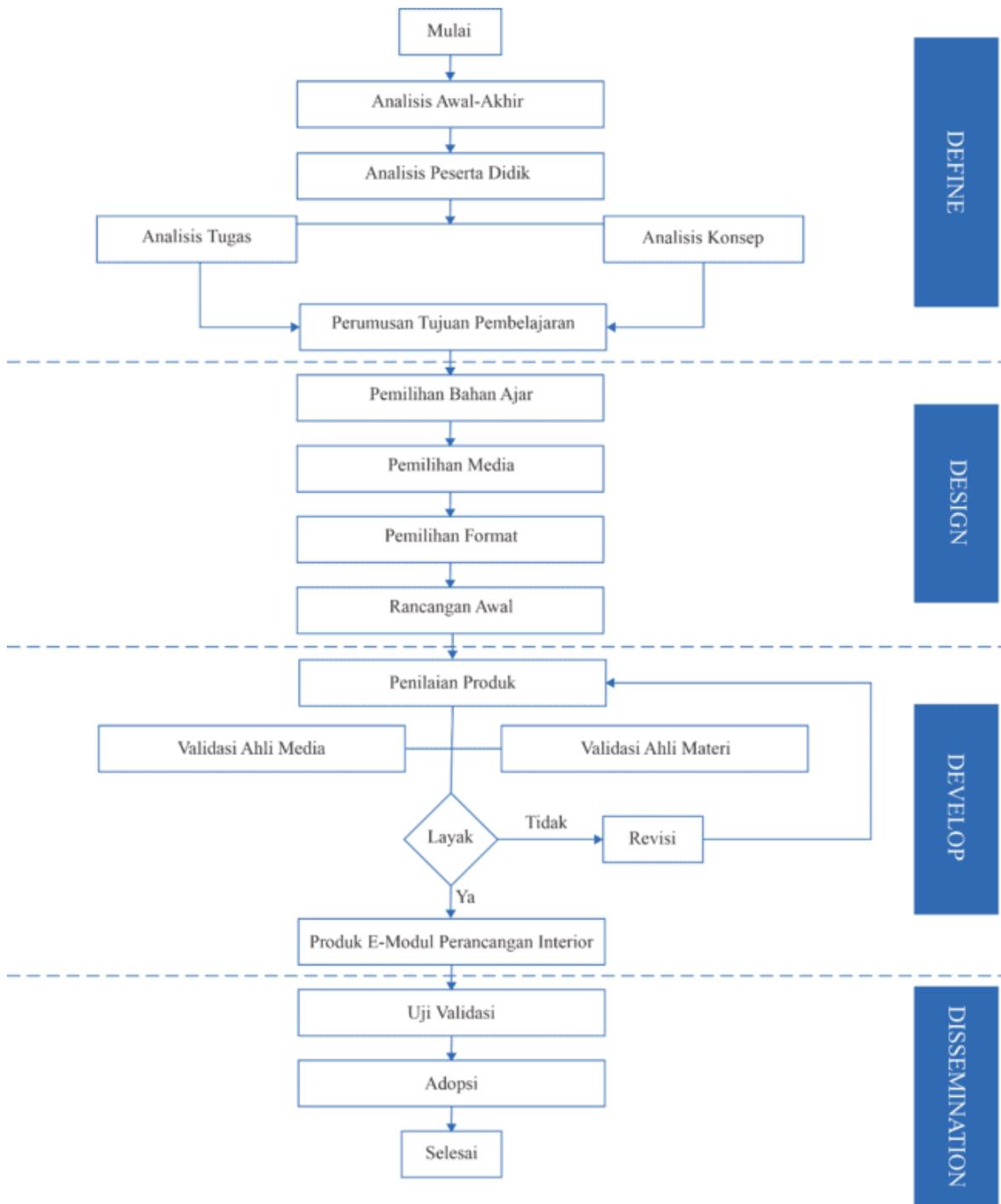
Tahap (*define*) dalam penelitian ini melibatkan lima langkah utama. Pertama, analisa awal dilakukan melalui observasi dan penyebaran angket kebutuhan kepada mahasiswa Desain Interior untuk mengidentifikasi masalah, jenis bahan ajar yang diperlukan, serta dukungan terhadap pengembangan e-modul berbasis teknologi. Kedua, analisa peserta didik mengungkap karakteristik dan hambatan pembelajaran, seperti kesulitan mengingat prosedur perangkat lunak dan preferensi terhadap e-modul sebagai bahan ajar yang efektif. Ketiga, analisa tugas mengidentifikasi kemampuan dasar yang harus dikuasai mahasiswa berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah. Keempat, analisa konsep menentukan materi e-modul. Kelima, perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah dirancang untuk memberikan arahan spesifik, melengkapi e-modul dengan evaluasi otomatis untuk mendukung pembelajaran mandiri dan mengukur capaian akhir mahasiswa.

Tahap (*design*) dalam penelitian ini, yaitu penyusunan standar tes, pemilihan media, pemilihan format, dan pembuatan desain awal. Standar tes dirancang berdasarkan tujuan pembelajaran untuk menyusun *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk menilai pemahaman

mahasiswa setelah menggunakan e-modul. Pemilihan media disesuaikan dengan model pembelajaran, karakteristik mahasiswa, dan kemampuan dosen, sementara pemilihan format mencakup perencanaan isi, strategi pembelajaran, dan sumber belajar. Rancangan awal e-modul mencakup bagian pendahuluan, isi, dan penutup, dengan materi yang dirancang menggunakan Microsoft Word, diformat ulang dengan CorelDRAW, dan disajikan dalam format PDF untuk mahasiswa.

Selanjutnya, pada tahap (*develop*), e-modul yang telah dirancang kemudian diuji coba dan disempurnakan. Proses ini mencakup validasi oleh ahli materi dan media untuk mengevaluasi kelayakan isi, bahasa, dan tampilan e-modul, uji coba terbatas dengan mahasiswa untuk mendapatkan umpan balik dan evaluasi awal, serta revisi e-modul berdasarkan hasil validasi dan uji coba tersebut.

Tahap (*dissemination*) bertujuan untuk mengenalkan dan menyebarkan E-modul yang telah dikembangkan melalui proses uji validasi dan adopsi. Uji validasi dilakukan melalui uji coba terbatas kepada 15 mahasiswa untuk mendapatkan masukan dan menilai efektivitas E-modul. Hasil uji coba dijadikan dasar untuk perbaikan produk sebelum didistribusikan secara lebih luas. Pada tahap adopsi, e-modul disiapkan untuk dimanfaatkan secara luas oleh berbagai pihak, khususnya dalam pembelajaran Desain Interior. Alur penelitian dalam mengembangkan bahan ajar E-modul diilustrasikan dalam diagram berikut ini:



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan E-modul Tugas Menggambar Interior Rumah Tinggal Mata Kuliah Desain Interior Berbasis *Software* (Modifikasi dari (Handoyo et al., 2024))

Instrumen non-tes berupa daftar cocok (*Check List*) digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data mencakup: instrumen analisis kebutuhan, instrumen ahli materi, instrument ahli media, dan instrumen penilaian pengguna. Penyusunan instrumen akan mengacu pada kisi-kisi instrumen penilaian dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan dilakukan modifikasi berdasarkan penelitian sebelumnya (BNSP, 2017; Indah Mayang Sari et al., 2022; Maris & Setiawan, 2023).

Kuisisioner digunakan sebagai teknik pengumpulan data pada penelitian ini untuk mengidentifikasi kebutuhan bahan ajar Desain Interior berbasis e-modul, yang ditujukan kepada mahasiswa dan ahli validasi. Skala pengukuran dalam teknik pengumpulan data menggunakan *skala rikert*. Data yang diperoleh dianalisis untuk mengevaluasi dan memastikan kualitas produk sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

Teknik analisis data deskriptif kuantitatif digunakan pada penelitian ini. Analisis pengolahan data ini digunakan untuk mengetahui kelayakan media, kelayakan materi, dan respon mahasiswa terhadap bahan ajar yang sudah dibuat. Angket digunakan untuk penilaian uji validasi media, uji validasi materi dan analisis penilaian pengguna dan *skala likert* digunakan untuk skor penilaian dalam penelitian yang terdiri dari 5 buah pilihan yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Skala Likert

Skor	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Sumber: (Sugiyono, 2019)

Hasil skor penilaian dari ahli media dan ahli materi dihitung menggunakan rumus perentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah Skor yang muncul}}{\text{Jumlah Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Hasil rerata skor yang diperoleh akan disesuaikan dengan tabel kriteria interpretasi skor untuk menentukan kategori kelayakan E-modul.

Tabel 2 Kriteria Interpretasi Skor

Skor (dalam persen, %)	Kategori
81 - 100	Sangat Layak
61 - 80	Layak
41 - 60	Cukup Layak
21 - 40	Kurang Layak
0 - 20	Sangat Kurang Layak

Sumber: (Cahyaka, 2021)

Hasil belajar mahasiswa dijadikan sebagai penilaian dari aspek kognitif, seberapa besar pemahaman mahasiswa terhadap materi. Berikut rumus perhitungan data yang digunakan:

$$n\text{-gain} = \frac{\text{Rerata skor post test} - \text{Rerata skor pre test}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Rerata skor pre test}}$$

Hasil *n-gain* yang diperoleh akan disesuaikan dengan skala kriteria peningkatan kognitif untuk menentukan kategori keefektifan e-modul mata kuliah Desain Interior.

Tabel 3 Skala Kriteria Peningkatan Kognitif

Skor gain	Kategori Keefektifan
$0,70 \leq (g) \leq 100$	Tinggi

$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$0,00 \leq (g) < 0,3$	Rendah

Sumber: (Kurniawan & Hidayah, 2020)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

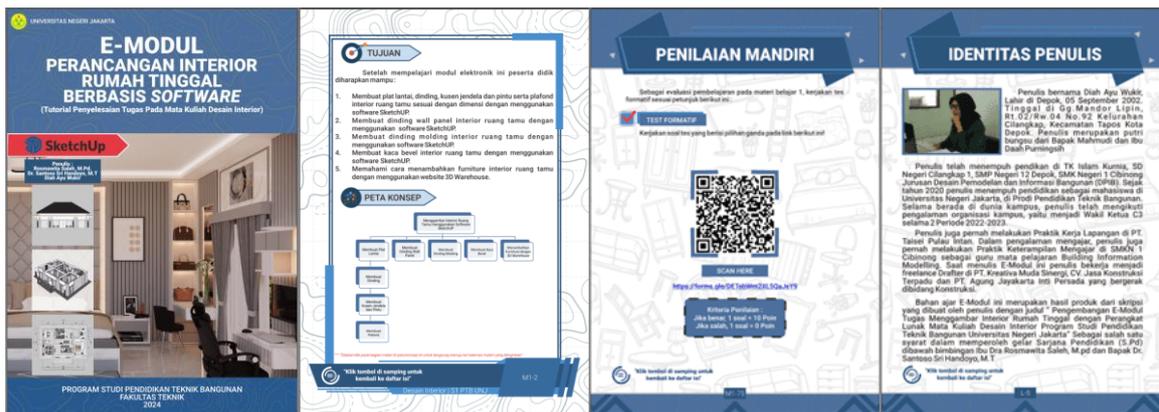
Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa bahan ajar dalam bentuk e-modul Perancangan Interior Rumah Tinggal berbasis *Software* untuk mata kuliah Desain Interior. E-modul ini mencakup enam materi belajar yang terdiri dari perancangan interior ruang tamu, ruang keluarga, kamar tidur, kamar mandi, dapur, serta *rendering* gambar. Sistematika produk secara runtut meliputi *cover*, halaman perancis, kata pengantar, petunjuk penggunaan, daftar isi, pendahuluan, materi belajar, tujuan pembelajaran, peta konsep pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tes evaluasi, tes praktik, kunci jawaban, daftar pustaka, *glosarium*, dan identitas penulis. Penelitian ini menggunakan model 4D.

4.1 Tahap Define

Tahap *define* dalam pengembangan e-modul perancangan interior rumah tinggal meliputi analisis kebutuhan, peserta didik, tugas, konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan 75% mahasiswa sangat setuju dan 25% setuju perlunya bahan ajar inovatif berbasis teknologi, dengan 72,2% memilih e-modul sebagai media pembelajaran. E-modul dirancang berdasarkan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan mencakup materi ruang tamu, ruang keluarga, kamar tidur, kamar mandi, dapur, serta *rendering* dengan Enscape. Tujuan pembelajaran difokuskan pada penguasaan desain interior menggunakan perangkat lunak, dilengkapi tes evaluasi dan umpan balik otomatis untuk mendukung pembelajaran mandiri dan efektivitas pembelajaran.

4.2 Tahap Design

Tahap perancangan e-modul mencakup penyusunan standar tes, pemilihan media, format, dan rancangan awal. Standar tes berupa *pre-test* dan *post-test* dengan 10 soal pilihan ganda dibuat menggunakan Google Form untuk mengukur efektivitas e-modul. Media e-modul berbasis *software* dipilih karena fleksibel dan interaktif, dirancang menggunakan CorelDraw dengan format PDF yang mendukung berbagai perangkat. E-modul terdiri dari tiga bagian utama: pembuka (*cover* hingga pendahuluan), isi (materi, rangkuman, dan evaluasi), dan penutup (kunci jawaban hingga *glosarium*), dilengkapi video pembelajaran yang diakses melalui tautan atau *QR Code*. Desain tata letak dibuat menarik dengan tombol navigasi untuk kemudahan akses. Draf e-modul diuji melalui konsultasi pembimbing dan validasi untuk memastikan kualitasnya. Berikut adalah rancangan awal e-modul yang telah dikembangkan:



Gambar 2. Rancangan Awal E-modul

4.3 Tahap Develop

Produk e-modul divalidasi oleh enam validator, terdiri dari tiga ahli materi (satu guru SMK mengajar aplikasi perangkat lunak dan dua dosen arsitektur keahlian dibidang desain interior) dan tiga ahli media (dosen dengan latar belakang pengembangan perangkat pembelajaran). Validasi bertujuan memastikan kesesuaian isi materi dan tampilan media dengan kebutuhan pembelajaran. Prosesnya melibatkan pemberian berkas seperti e-modul, Rencana Pembelajaran Semester (RPS), dan instrumen penilaian, dengan validasi dilakukan secara langsung maupun daring melalui email dan WhatsApp. Setelah validasi, para validator memberikan penilaian dan masukan yang digunakan untuk memperbaiki materi dan media e-modul agar lebih efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

4.4 Tahap Dissemination

Tahap penyebaran e-modul meliputi uji validasi dan proses adopsi. Uji validasi dilakukan secara daring kepada 15 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta. Prosesnya mencakup *pre-test*, pembelajaran menggunakan e-modul, *post-test*, dan pengisian kuesioner untuk mengevaluasi efektivitas e-modul serta mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki. E-modul yang telah final dikemas dalam format PDF untuk memastikan kompatibilitas di berbagai perangkat dan disimpan di Google Drive agar mudah diakses oleh dosen dan mahasiswa. Selanjutnya, e-modul diserahkan kepada dosen pengampu untuk digunakan sebagai bahan ajar utama pada mata kuliah Desain Interior.

4.5 Penilaian Produk

E-modul perancangan interior rumah tinggal melalui serangkaian tahap validasi oleh tiga ahli materi, tiga ahli media, dan penilaian pengguna. Proses validasi dilakukan sesuai dengan ketentuan dan prosedur yang telah dijelaskan pada tahap pengembangan. Validasi materi bertujuan untuk menilai kelayakan e-modul dari segi isi, bahasa, dan penyajian materi, yang dilakukan oleh tiga ahli materi. Validasi media bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan e-modul dalam hal tampilan, konten, dan karakteristik pengguna. Penilaian pengguna dilakukan untuk memastikan e-modul berfungsi dengan baik, mudah dipahami, dan memberikan manfaat bagi pengguna. Penilaian ini dilakukan dengan membagikan kuesioner melalui Google Form kepada 20 mahasiswa. Selanjutnya, e-modul diperbaiki berdasarkan umpan balik yang diterima.

Tabel 4. Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kategori
1	Kelengkapan Materi	90,66%	Sangat Layak
2	Tes Formatif/Evaluasi	96,67%	Sangat Layak
3	Rangkuman	96,67%	Sangat Layak
4	Penggunaan Bahasa	91,43%	Sangat Layak
5	Teknik Penyajian Materi	93,33%	Sangat Layak
	Total Presentase	92,67%	Sangat Layak

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kategori
1	Aspek Tampilan dan Konten		
a	Desain	96,65%	Sangat Layak
b	Tipografi	91,08%	Sangat Layak
c	Gambar	100%	Sangat Layak
d	Warna	93,30	Sangat Layak
e	Kelengkapan Aplikasi	94,64%	Sangat Layak
2	Aspek Tampilan dan Konten		
a	Penyajian	100%	Sangat Layak
b	Kebermanfaatan	100%	Sangat Layak
	Total Presentase	95,81%	Sangat Layak

Tabel 6. Hasil Penilaian Pengguna

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kategori
1	Tampilan Bahan Ajar E-modul	95,25%	Sangat Layak
2	Penggunaan Bahan Ajar E-modul	92,00%	Sangat Layak
3	Evaluasi Pembelajaran	93,80%	Sangat Layak
4	Materi Pembelajaran	95,20%	Sangat Layak
	Total Presentase	94,00%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan, penilaian dari ahli materi memperoleh persentase sebesar 92,64%, penilaian dari ahli media mencapai 95,81%, dan penilaian pengguna produk mencatatkan angka 94,00%. Hasil revisi produk mencerminkan perbaikan yang dilakukan pada bahan ajar e-modul. Perbaikan ini didasarkan pada masukan dan saran dari para ahli, sehingga e-modul dianggap layak untuk digunakan. Berikut ini adalah beberapa aspek yang telah diperbaiki pada bahan ajar e-modul Perancangan Interior Rumah Tinggal berbasis *Software*:



Gambar 3. Tampilan E-module Sesudah Revisi

4.6 Uji Coba Produk

Uji coba e-modul dilakukan pada 15 mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah Desain Interior di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta, untuk mengevaluasi sejauh mana pemahaman mereka mengenai materi perancangan interior rumah tinggal berbasis *software*. Mahasiswa mengikuti *pre-test* dan *post-test*, masing-masing terdiri dari 10 soal pilihan ganda, dengan *pre-test* digunakan untuk mengukur pemahaman awal dan *post-test* untuk menilai peningkatan pemahaman setelah mempelajari e-modul. Berikut ini adalah hasil dari uji coba terbatas tersebut:

Tabel 7. Hasil Nilai *Pre-test* dan Evaluasi Uji Coba Terbatas

Materi Belajar E-modul	Rata Rata Pre-Test	Rata Rata Post-Test	Persentase Kenaikan Nilai	Skor N-Gain	Kategori
1	59,33	86,67	27,33	0,67	Sedang
2	58,00	88,00	30,00	0,71	Tinggi
3	70,67	91,33	20,67	0,70	Tinggi
4	70,67	94,00	23,33	0,80	Tinggi
5	72,00	92,00	20,00	0,71	Tinggi
6	72,67	92,00	19,33	0,71	Tinggi

Hasil uji coba menunjukkan adanya peningkatan nilai pada setiap materi. Untuk materi e-modul kedua, ketiga, keempat, kelima, dan keenam, nilai n-gain yang diperoleh lebih dari atau sama dengan 0,70, yang menunjukkan tingkat efektivitas yang tinggi. Sementara itu, materi e-modul pertama memiliki n-gain sebesar 0,67, yang termasuk dalam kategori efektivitas sedang. Hal ini membuktikan bahwa e-modul efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa dan layak digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-modul Perancangan Interior Rumah Tinggal berbasis *Software* yang dikembangkan layak diterapkan pada mata kuliah Desain Interior. Temuan ini sejalan dengan penelitian pengembangan e-modul Desain Interior di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan UNJ yang dilakukan oleh (Virgitta, 2019), yang menunjukkan penilaian ahli materi sebesar 85,833% dan penilaian ahli media sebesar 75,294%. Selain itu, hasil pembelajaran yang diperoleh dari uji efektivitas e-modul mata kuliah Desain Interior yang diteliti oleh (Sisyanto, 2020) juga mendukung kesimpulan ini.

5. KESIMPULAN

E-modul Perancangan Interior Rumah Tinggal untuk Mata Kuliah Desain Interior Berbasis *Software* di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta telah dikembangkan melalui serangkaian tahap menggunakan metode 4D, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Berdasarkan hasil pengembangan, dapat disimpulkan bahwa e-modul ini layak digunakan dengan persentase penilaian dari ahli materi sebesar 92,67%, ahli media sebesar 95,81%, dan pengguna sebesar 94,00%. Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul masuk dalam kategori sangat layak sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Hasil uji coba terbatas pada 15 mahasiswa menunjukkan peningkatan dalam hasil belajar mereka. Untuk materi e-modul kedua hingga keenam, nilai n-gain yang diperoleh lebih dari atau sama dengan 0,70, yang mengindikasikan efektivitas tinggi. Sementara itu, materi e-modul pertama memperoleh n-gain sebesar 0,67, yang termasuk dalam kategori efektivitas sedang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa e-modul Perancangan Interior Rumah Tinggal berbasis *Software* yang telah dikembangkan sangat layak

digunakan dalam mata kuliah Desain Interior di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. E-modul ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan media dan perangkat lunak lain agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan teknologi. Selain itu, penggunaannya dapat diperluas untuk mata kuliah lain, seperti Konsep Arsitektur, dengan materi yang disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK).

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto, T. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian Dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka : Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Budaya Indonesia*, 2(1), 62–65. <https://doi.org/10.33751/jsalaka.v2i1.1838>
- Akker, V. den. (1999). *Principles and Methods of Development Research*. Dalam Plomp, T; Nieveen, N; Gustafson, K; Branch, R.M; dan van den Akker, J (eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Kluwer Academic Publisher.
- Asim. (2001). *Sistematika Penelitian Pengembangan*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Assyauqi, M. I. (2020). Model Pengembangan Borg And Gall. *Researchgate*. <https://www.researchgate.net/publication/347999352>
- Astalini, Kurniawan, D. A., Darmaji, Sholihah, L. R., & Perdana, R. (2019). Characteristics of students' attitude to Physics in Muaro Jambi High School. *Humanities and Social Sciences Reviews*, 7(2), 91–99. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.7210>
- BNSP. (2017). Standar Buku Ajar dan Modul Ajar. *Ristekdikti*, 3–8.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research an Introduction*. Longman Publishers.
- Cahyaka, H. W. (2021). Studi Tentang Penerapan Media 3D Sketchup Dalam Pembelajaran DI SMK. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, 7(1), 7823–7830.
- Dito, S. B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2), 59–65. <https://doi.org/10.24246/juses.v4i2p59-65>
- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah Berbasis E-Modul Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal PenSil*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i1.11987>
- Feriyanti, N. (2019). Pengembangan e-modul matematika untuk siswa SD. *Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 1–12. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JTPPM/article/view/7406>
- Handoyo, S. S., Septiandini, E., Wukir, D. A., & Pemungkas, B. R. (2024). Development of Foundation Engineering E-Module in Building Engineering Education Study Program, State University of Jakarta. *Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 24(1), 67–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/invotek.v24i1.1172>
- Harahap, N. J. (2019). Mahasiswa Dan Revolusi Industri 4.0. *Ecobisma (Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen)*, 6(1), 70–78. <https://doi.org/10.36987/ecobi.v6i1.38>
- Imansari, N., & Sunaryantiningasih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Indah Mayang Sari, R., Iriani, T., & Saleh, R. (2022). the Development of E-Module Software and Bim-Based Building Interior Design. *Jurnal PenSil*, 11(3), 206–213. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v11i3.26298>
- Indra, M. R. I., Saleh, R., & Iriani, T. (2021). Pengembangan E-Module Praktik Batu Beton Di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Unj. *Jurnal PenSil*, 10(1), 41–46. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v10i1.17781>
- Istiqoma, M., Prihatmi, T. N., & Anjarwati, R. (2023). Modul Elektronik Sebagai Media Pembelajaran Mandiri.

- Prosiding SENIATI*, 301–305. <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/seniati.v7i2.8016>
- Jazuli, M., Azizah, L. F., & Meita, N. M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android Sebagai Media Interaktif. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 7(2), 47–65. <https://doi.org/10.24929/lensa.v7i2.22>
- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2020). Kepraktisan Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *UNESA Journal of Chemical Education*, 9(3), 317–323. <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n3.p317-323>
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>
- Magdalena, I., Rahmanda, F. P., Armianti, I. J., & Nabilah, S. (2020). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Online Terhadap Prestasi Siswa Di Sdn Sukamanah 01. *Jurnal Bintang : Pendidilan Dan Sains*, 2(3), 431–445. <https://doi.org/Retrieved from https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang/article/view/1000>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Maris, N. Y., & Setiawan, A. M. (2023). Analisis Kebutuhan E-Modul Pbl Berbasis Flipbook Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Materi Zat Dan Perubahannya. *Universitas Negeri Malang Sabtu*, 8(2013), 2023. <https://doi.org/Retrieved from http://conference.um.ac.id/index.php/LAS/article/view/8227/0>
- Maysella, D., Rawiyah Lubis, H., & Lutfia Zahra, E. (2021). Penilaian Modul Grading Materi Pola Dasar Badan. *Practice of Fashion and Textile Education Journal*, 1(2), 48–61. <https://doi.org/10.21009/pftej.v1i2.26106>
- Nasution, W. N. (2017). Perencanaan Pembelajaran: Pengertian, Tujuan dan Prosedur. *Ittihad*, 1(2), 185–195.
- Noviarni. (2014). *Perencanaan Pembelajaran Matematika dan Aplikasinya*. Benteng Media.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. DIVA Press.
- Pratomo, A., & Irawan, A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Metode Hannafin dan Peck. *Positif*, 1(1), 18–28.
- Puspasari, R. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 137. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.702>
- Rahayu, S., Harjono, A., & Gunawan, G. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.29303/jppfi.v1i1.16>
- Riani Johan, J., Iriani, T., & Maulana, A. (2023). Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan. *Jurnal Pendidikan West Science*, 01(06), 372–378.
- Rizali, F., Sudarman, & Partha, M. N. (2021). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Berbasis Colt Di Sma Negeri 5 Samarinda. *Jurnal Prospek: Pendidikan Ilmu Sosial Dan Ekonomi*, 3(2), 12–21. <https://doi.org/10.30872/prospek.v3i2.810>
- Rustandi, A., Haeruddin, & Darmansyah. (2022). Penerapan Model Assure Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Di Smkn 3 Penajam Paser Utara. *Jurnal Utile*, VIII(1), 6–18. <https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/JUT>
- Salsabila, U. H., Ilmi, M. U., Aisyah, S., Nurfadila, N., & Saputra, R. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Era Disrupsi. *Journal on Education*, 3(01), 104–112. <https://doi.org/10.31004/joe.v3i01.348>
- Sisyanto, R. G. (2020). *Efektivitas Penerapan Bahan Ajar Desain Interior Berbantuan Multimedia 3d Terhadap Hasil Belajar Pada Program Studi Pendidikan Vokasional Konstruksi Bangunan Universitas Negeri Jakarta*. Skripsi tidak diterbitkan, Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.

- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Suhadi, I. (2001). *Kebijakan Penelitian Perguruan*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Teknowijoyo, F. (2022). Relevansi Industri 4.0 dan Society 5.0 Terhadap Pendidikan Di Indonesia. *Educatio*, 16(2), 173–184. <https://doi.org/10.29408/edc.v16i2.4492>
- Virgitta, K. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Desain Interior Berbantuan Aplikasi Multimedia Sketch Up Pada Prodi Ptb Ft Unj. *Jurnal PenSil*, 8(2), 81–88. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v8i2.11955>
- Zaharah, & Susilowati, A. (2020). Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Media Modul Elektronik Di Era Revolusi Industri 4.0. *Biodik*, 6(2), 145–158. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.8950>