PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF KOMPUTER & JARINGAN DASAR UNTUK KELAS X TKJ SMKN 4 PAYAKUMBUH

Satria Ami Marta[1], Syahrina Anisa Pulungan[2], Latifah Annisa[3], Sugiran[4]

[1,2,3,4]*STKIP Amal Bakti*
E-mail : [1]amimarta12@gmail.com, [2]latifaannisa35@gmail.com

ABSTRACT

This study was motivated by the limited use of supplementary learning media in schools. Various factors contribute to this issue, including the preparedness of teachers, the availability of school infrastructure, and the readiness of students as central participants in the learning process. Furthermore, the education sector continues to face challenges related to the scarcity of learning tools that can effectively enhance student motivation. The research employed a Research and Development (R&D) methodology using the ADDIE model, which consists of five key stages: (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, and (5) Evaluation. Primary data were gathered through questionnaires, and a descriptive approach was used to analyze the validity, practicality, and effectiveness of a digital learning module (e-module) for the subject "Basic Computer and Network" targeted at Grade X students in the Computer and Network Engineering (TKJ) program at SMK Negeri 4 Payakumbuh. The outcome of this study is a digital learning medium in the form of an e-module designed to facilitate self-directed learning. Evaluation results indicate that the developed media is valid, with an average media validity score of 0.84 and a material validity score of 0.86. Practicality tests revealed positive responses from teachers (84.44%) and students (80.59%). Effectiveness testing showed that the calculated t-value exceeded the critical t-table value (9.305 > 2.131), suggesting that the e-module is effective in enhancing the learning process.

Keywords : *E-Module, Validity, Practicality, Effectiveness*

ABSTRAK

Penelitian ini dilandasi oleh rendahnya penggunaan media pembelajaran tambahan di lingkungan sekolah. Tantangan tersebut berasal dari berbagai aspek, termasuk kesiapan tenaga pendidik, sarana sekolah, serta kesiapan peserta didik sebagai pusat proses pembelajaran. Selain itu, dunia pendidikan juga menghadapi kendala berupa terbatasnya media belajar yang dapat mendorong motivasi siswa secara maksima. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan model ADDIE, yang mencakup lima tahapan utama: (1) analisis, (2) perancangan, (3) pengembangan, (4) penerapan, dan (5) evaluasi. Data utama diperoleh melalui angket, sementara metode analisis data yang digunakan adalah deskriptif, untuk menilai validitas, kepraktisan, dan efektivitas e-modul pembelajaran mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar bagi siswa kelas X jurusan TKJ di SMK Negeri 4 Payakumbuh. Hasil penelitian ini berupa media pembelajaran digital (e-modul) yang dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan hasil evaluasi, media yang dikembangkan dinyatakan layak, dengan skor validitas media sebesar 0,84 dan validitas isi materi sebesar 0,86. Uji kepraktisan menunjukkan tanggapan positif dari guru sebesar 84,44% dan siswa sebesar 80,59%. Sedangkan uji efektivitas menunjukkan bahwa nilai Thitung lebih besar daripada Ttabel (9,305 > 2,131), yang menandakan bahwa e-modul ini efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

Kata Kunci : *E-Modul, Validitas, Praktikalitas, Efektivitas*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek esensial dalam kehidupan setiap individu. Melalui proses pendidikan, seseorang memperoleh pengetahuan dan wawasan baru yang sebelumnya belum dimiliki. Dalam konteks ini, peran seorang pengajar sangat penting dan tidak bisa dilepaskan dari keberhasilan proses pembelajaran.[1] Proses pembelajaran saat ini umumnya lebih menitikberatkan Pada pengembangan aspek kognitif, sementara aspek afektif dan psikomotorik masih kurang mendapat perhatian yang seimbang. Oleh karena itu, guru sebagai garda terdepan dalam pendidikan dituntut untuk lebih inovatif dalam menggunakan media pembelajaran guna meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar.

Meskipun telah banyak upaya dilakukan dalam dunia pendidikan, berbagai permasalahan masih kerap dijumpai. Salah satu persoalan utama adalah minimnya mata pelajaran dan pendekatan pembelajaran yang dapat mengakomodasi bakat serta minat peserta didik. Kurikulum yang diterapkan cenderung berfokus pada capaian kognitif, sementara aspek non-kognitif seperti kreativitas, minat, dan bakat siswa belum mendapat perhatian yang optimal. Akibatnya, sekolah lebih sering berfungsi sebagai tempat untuk menghafal informasi daripada menjadi sarana pengembangan diri siswa secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil pengamatan di SMK Negeri 4 Payakumbuh, Sumber daya media pembelajaran yang ada masih terbata pada modul dalam bentuk cetak dan presentasi PowerPoint yang kurang menarik serta minim interaktivitas. Kondisi ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar siswa dan pencapaian hasil belajar, terutama dalam mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Berdasarkan data yang ada, hanya 38,24% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sementara mayoritas lainnya mendapatkan nilai di bawah standar yang telah ditentukan.

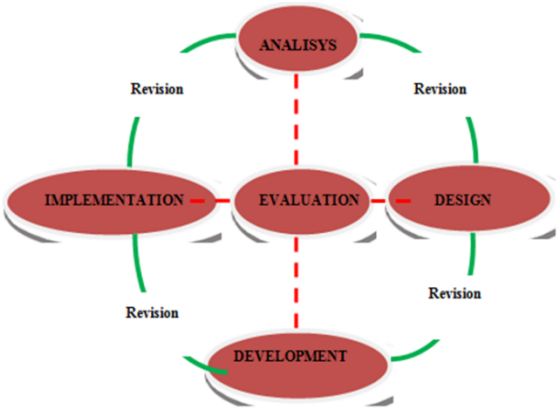
Situasi tersebut menunjukkan pentingnya pembaruan terhadap media pembelajaran yang digunakan saat ini. Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah merancang e-modul interaktif yang memiliki tampilan menarik dan mudah dioperasikan oleh pengguna. Secara umum, modul atau e-modul merupakan Salah satu tipe materi pembelajaran yang sering digunakan dalam proses belajar mengajar. [2]. E-modul merupakan bentuk bahan ajar digital yang memuat kombinasi elemen seperti teks, gambar, grafik, animasi, hingga video, yang dapat diakses secara fleksibel kapan saja dan di mana saja oleh pengguna [3]. Tujuan utama dari pengembangan e-modul ini adalah untuk meningkatkan partisipasi, rasa ingin tahuDengan memanfaatkan teknologi, diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif, menarik, dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

Sebagai alternatif solusi, dikembangkan e-modul yang didesain secara interaktif dan menarik dengan memanfaatkan aplikasi Adobe Flash. Adobe Flash merupakan perangkat lunak yang memungkinkan pembuatan animasi yang dilengkapi dengan elemen seperti gambar, video, teks, diagram, dan audio [4], Tujuan pengembangan e-modul ini adalah untuk meningkatkan minat, antusiasme, dan hasil belajar siswa, dengan harapan dapat menjadi media pembelajaran yang praktis, efektif, dan sesuai kurikulum untuk mencapai kompetensi yang ditetapka.[5]

METODE

Metode penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (R&D), yang bertujuan untuk merancang dan memvalidasi produk pendidikan.[6] Model pengembangan e-modul ini mengadopsi prosedur penelitian dengan menggunakan pendekatan ADDIE dalam mengembangkan

Desain Pembelajaran (Instructional Design). [7], Model ADDIE terdiri dari lima tahap: (1) Analisis (proses untuk menentukan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik), (2) Desain (proses merancang atau membuat rancangan/blueprint), (3) Pengembangan (proses mengubah desain atau blueprint tersebut menjadi produk nyata), (4) Implementasi (langkah-langkah untuk menerapkan sistem pembelajaran yang telah dikembangkan), dan (5) Evaluasi (dilakukan hingga evaluasi formatif untuk keperluan perbaikan dan revisi). Pendekatan ADDIE ini diterapkan untuk membangun kinerja dasar dalam pembelajaran, dengan fokus pada pengembangan desain produk pembelajaran.[8]



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

E-modul untuk pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar ini dirancang dengan menerapkan model pengembangan ADDIE. Penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE ini hanya dilaksanakan hingga tahap Pengembangan (Development).[9]. Tahapan dalam model ini meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Berikut adalah penjelasan terkait media pembelajaran yang telah dikembangkan, yaitu:

Tahap Analisis (Analysis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengevaluasi kondisi yang ada di lapangan terkait dengan pelaksanaan pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar pada kelas X TKJ di SMK Negeri 4 Payakumbuh. Pada tahap ini, dilakukan dua analisis, yaitu analisis kebutuhan dan analisis siswa, sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan tantangan yang dihadapi dalam pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Beberapa kendala yang ditemukan meliputi: tidak semua materi dapat disampaikan secara efektif menggunakan media PowerPoint, karena sifat media tersebut yang kurang interaktif. Minimnya semangat siswa dalam mengikuti pelajaran mengakibatkan pemahaman terhadap materi menjadi rendah. Media yang digunakan guru berupa slide PowerPoint yang hanya berisi teks, membuat siswa kurang tertarik untuk mengikuti proses belajar mengajar. Selain itu, hasil belajar siswa pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di kelas X TKJ SMK

Negeri 4 Payakumbuh juga tergolong rendah. Modul cetak yang digunakan oleh guru tidak cukup menarik bagi siswa, karena tampilannya yang sederhana dan bahasa yang digunakan dalam modul sulit dipaham. Menanggapi permasalahan dan fenomena yang ditemukan oleh peneliti, solusi yang diajukan adalah pengembangan e-modul pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk meningkatkan hasil belajar siswa di SMK Negeri 4 Payakumbuh.

b. Analisis Siswa

Sebelum melaksanakan pembelajaran di kelas, dilakukan terlebih dahulu analisis terhadap siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X jurusan TKJ di SMK Negeri 4 Payakumbuh. Rentang usia siswa tersebut berkisar antara 15 hingga 18 tahun, yang menunjukkan bahwa mereka sedang berada pada tahap perkembangan masa remaja. Perkembangan kognitif merujuk pada kemampuan anak untuk menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan berbagai kejadian. [10]. ada tahap ini, seharusnya siswa sudah dapat mengembangkan pola pikir independen untuk memecahkan Pada tahap ini, siswa mulai memproses informasi dan menyesuaikannya dengan pemikiran mereka, bukan hanya menerimanya begitu saja. Meskipun kemampuan berpikir abstrak dan logis bervariasi antar siswa, pengembangan e-modul diharapkan dapat meningkatkan kemampuan tersebut. Berdasarkan pengamatan, karakteristik siswa dapat digambarkan sebagai berikut:

1) Pada usia tersebut, siswa cenderung menunjukkan karakteristik tertentu untuk berfikir abstrak dan logis serta keinginan untuk belajar mandiri.
2) Siswa dapat memecahkan masalah yang kompleks dan memberikan alternatif pemecahan.

Analisis siswa menjadi dasar pengembangan e-modul Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Negeri 4 Payakumbuh untuk meningkatkan hasil belajar melalui akses materi yang fleksibel.

Tahap Perancangan (Design)

Setelah tahap analisis, dilanjutkan tahap perancangan yang meliputi beberapa langkah:

a. Penyusunan Standar Tes

Disusun tes berbentuk pilihan ganda sebagai alat evaluasi kemampuan siswa pasca implementasi e-modul, berdasarkan kompetensi dasar. Uji coba awal terdiri dari 30 soal (C1–C3), sementara untuk penelitian digunakan 25 soal (C4–C6) yang telah divalidasi, reliabel, memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda sedang.

b. Pemilihan Media

Dipilih media e-modul dalam format .exe yang mendukung interaksi aktif, bertujuan untuk meningkatkan semangat belajar siswa.

c. Pemilihan Format

Desain isi dan penyajian materi dilakukan dalam format e-modul interaktif yang mendukung peningkatan minat dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

d. Rancangan Awal

Membuat prototipe awal e-modul, termasuk desain tampilan dan struktur isi, yang nantinya akan divalidasi dan diuji coba lebih lanjut. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

1) Rancangan Halaman Awal



Gambar 2. Halaman Awal

2) Rancangan Halaman Menu



Gambar 3. Halaman Menu

3) Rancangan Halaman Profil



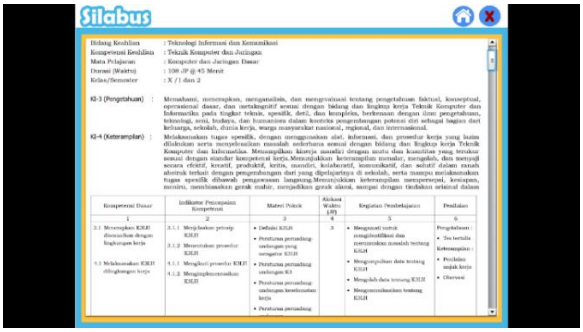
Gambar 4. Halaman Profil

4) Rancangan Halaman Petunjuk



Gambar 5. Halaman Petunjuk

5) Rancangan Halaman Silabus



Gambar 6. Halaman Silabus

6) Rancangan Halaman Materi



Gambar 7. Halaman Materi



Gambar 8. Halaman Materi



Gambar 9. Halaman Materi

7) Rancangan Halaman Evaluasi



Gambar 10. Halaman Evaluasi

Tahap Pengembangan (Development)

Pada tahap ini, dilakukan uji validitas dan kepraktisan terhadap e-modul pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X TKJ di SMK Negeri 4 Payakumbuh. Langkah-langkah yang diambil pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a.Validasi Modul Pembelajaran

Data validitas diperoleh melalui instrumen yang diisi oleh validator yang terdiri dari ahli media dan materi pembelajaran. Berikut ini adalah hasil angket yang diperoleh dari pengujian validasi oleh para ahli.

1) Validasi Ahli Media

Validasi media berfokus pada penilaian terhadap desain produk yang telah dibuat. Rekapitulasi hasil validasi yang mencakup aspek media pembelajaran yang dievaluasi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

No	Validator	Aspek	Penilaian	Keputusan
1	Validator 1	Aspek Penyajian Tampilan	0,93	Valid
		Aspek Penggunaan	0,79	Valid
		Aspek Fungsi	0,85	Valid
2	Validator 2	Aspek Penyajian Tampilan	0,83	Valid
		Aspek Penggunaan	0,87	Valid
		Aspek Fungsi	0,78	Valid

Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Berdasarkan uji validitas ahli media, e-modul Komputer dan Jaringan Dasar dinyatakan valid karena semua aspek penilaian melebihi batas 0,667.

2) Validasi Ahli Materi

Validasi materi e-modul Komputer dan Jaringan Dasar dilakukan oleh dua ahli untuk menilai kesesuaian isi, pembelajaran, dan bahasa. Para validator memberikan penilaian terhadap materi, dan hasilnya dirangkum dalam Tabel 2 sebagai nilai validasi produk.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

No	Validator	Aspek	Penilaian	Keputusan
1	Validator 1	Aspek Isi	0,87	Valid
		Aspek Pembelajaran	0,87	Valid
		Aspek Bahasa	0,93	Valid
2	Validator 2	Aspek Isi	0,93	Valid
		Aspek Pembelajaran	0,75	Valid
		Aspek Bahasa	0,81	Valid

Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Berdasarkan hasil uji validitas oleh dua ahli materi dengan skor tiap aspek di atas 0,667 (sesuai ketentuan pada Bab III), e-modul Komputer dan Jaringan Dasar dinyatakan valid.

b. Uji Coba Pengembangan

Uji lapangan dilaksanakan untuk mengevaluasi sejauh mana e-modul Komputer dan Jaringan Dasar praktis digunakan. Kepraktisan ini diukur berdasarkan kemudahan penggunaan yang dinilai melalui angket yang diisi oleh guru mata pelajaran dan siswa.

1) Uji Praktikalitas Berdasarkan Respon Guru

Uji coba dilakukan untuk menilai kepraktisan e-modul melalui observasi pembelajaran dan angket kepada guru dan siswa. Penilaian dari guru mata pelajaran diperoleh melalui angket, dan hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Praktikalitas Berdasarkan Respon Guru

No	Validator	Aspek	Penilaian	Keputusan
1	Guru Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar	Kemudahan	88,89	Sangat Praktis
		Efektivitas Waktu	84,44	Sangat Praktis
		Daya Tarik	80,00	Praktis
Rata-Rata Keseluruhan			**84,44**	**Sangat Praktis**

Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Rata-rata hasil uji praktikalitas e-modul oleh guru mata pelajaran mencapai 84,44%, yang tergolong dalam kategori sangat praktis.

2) Uji Praktikalitas Berdasarkan Respon Siswa

Kepraktisan e-modul pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar juga dinilai berdasarkan respons siswa. Data ini diperoleh setelah siswa menggunakan e-modul dan mengisi angket yang diberikan. Hasil penilaian praktikalitas e-modul dirangkum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Praktikalitas Berdasarkan Respon Guru

No	Validator	Aspek	Penilaian	Keputusan
1	Siswa	Kemudahan	82,22	Sangat Praktis
		Waktu	80,00	Praktis
		Daya Tarik	79,56	Praktis

Rata-Rata Keseluruhan	**80,59**	**Sangat Praktis**

Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata uji praktikalitas e-modul pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar adalah 80,59%, yang menunjukkan bahwa e-modul ini sangat praktis menurut guru maupun siswa.

Implementasi (Implementation)

Efektivitas e-modul Komputer dan Jaringan Dasar diuji melalui dua cara: evaluasi ketuntasan KKM dan perbandingan skor pretest-posttest (gain score).

a. Ketuntasan Klasikal

Setelah implementasi e-modul, keberhasilan klasikal ditentukan oleh proporsi siswa yang meraih nilai minimal 75. E-modul dinyatakan efektif jika persentase ketuntasan siswa adalah 85% atau lebih, dan sebaliknya. Informasi mengenai rata-rata nilai siswa dalam mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Ketuntasan Klasikal

Jumlah Siswa	Nilai Maks	Nilai Min	Hasil Belajar			
			Tidak Tuntas	%	Tuntas	%
15	96	72	1	6,67	14	93,33

Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Efektivitas e-modul dinilai dari persentase siswa yang mencapai nilai ≥75 (KKM). Jika ketuntasan klasikal ≥85%, maka e-modul dianggap efektif. Jika <85%, maka tidak efektif. Rata-rata nilai siswa disajikan pada Tabel 5.

b. Uji Gain Score

Efektivitas e-modul diukur melalui nilai gain score pretest dan posttest. Hasil gain score sebesar 0,727 termasuk kategori tinggi (≥ 0,7) sehingga e-modul dinyatakan efektif. Rincian nilai disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Gain Score

N	Nilai Minimum	Nilai Minimum	Gain Score	Kategori
30	0,489	0,930	0,727	Tinggi

Sumber: Pengolahan Data Mandiri

Berdasarkan tabel, nilai gain score e-modul pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar sebesar 0,727 tergolong Dengan kategori hasil yang tinggi, dapat disimpulkan bahwa e-modul efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran siswa.

Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap evaluasi, dilakukan perbaikan terakhir terhadap e-modul pembelajaran berdasarkan kekurangan yang teridentifikasi selama penerapan, dengan tujuan untuk menyempurnakan e-modul yang telah dibuat.

KESIMPULAN

Sebagai hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul pembelajaran mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar telah berhasil dibuat dalam bentuk softcopy yang sesuai untuk siswa kelas X jurusan TKJ di SMK Negeri 4 Payakumbuh. Proses validasi oleh pakar media dan materi menunjukkan bahwa modul ini memenuhi standar kelayakan dari segi isi maupun desain. Lebih lanjut, kepraktisan e-modul ini tergolong sangat baik, dengan penilaian sebesar 84,44% dari guru dan 80,59% dari siswa. Dari aspek efektivitas, pengujian statistik menunjukkan bahwa e-modul ini efektif digunakan dalam pembelajaran, dibuktikan dengan nilai T_{hitung} (9,305) yang lebih besar daripada nilai T_{tabel} (2,131).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung dan juga ucapan terima kasih kami sampaikan kepada kepada civitas akademika STKIP Amal Bakti yang telah memberikan bantuan teknis, masukan, dan dukungan moral dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. A. Nurfatimah, S. Hasna, and D. Rostika, “Membangun Kualitas Pendidikan di Indonesia dalam Mewujudkan Program Sustainable Development Goals (SDGs),” J. Basicedu, vol. 6, no. 4, pp. 6145–6154, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i4.3183.
[2] E. D. Chairunisa and A. Zamhari, “Development E-modul of History Learning Strategy to Improve Student Digital Literacy,” J. Pendidik. Sej. Criksetra, vol. 11, no. 1, pp. 84–96, 2022.
[3] M. S. A. Dewi and N. A. P. Lestari, “E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa,” J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran, vol. 4, no. 3, pp. 433–441, 2020.
[4] P. Oktavia, “Media Pembelajaran Dengan Menggunakan Adobe Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar,” Al Fatih, vol. 1, no. 1, pp. 74–78, 2021.
[5] S. Nasution, “Metode Research (penelitian ilmiah),” vol. 3, no. 1, pp. 33–41, 2009.
[6] Okpatrioka Okpatrioka, “Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan,” Dharma Acariya Nusant. J. Pendidikan, Bhs. dan Budaya, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, 2023, doi: 10.47861/jdan.v1i1.154.
[7] Andi Rustandi and Rismayanti, “Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda,” J. Fasilkom, vol. 11, no. 2, pp. 57–60, 2021, doi: 10.37859/jf.v11i2.2546.
[8] F. Hidayat and M. Nizar, “Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam,” J. Inov. Pendidik. Agama Islam, vol. 1, no. 1, pp. 28–38, 2021, doi: 10.15575/jipai.v1i1.11042.
[9] H. R. Setiawan, A. J. Rakhmadi, and A. Y. Raisal, “Pengembangan Media Ajar Lubang Hitam Menggunakan Model Pengembangan Addie,” J. Kumparan Fis., vol. 4, no. 2, pp. 112–119, 2021, doi: 10.33369/jkf.4.2.112-119.
[10] N. Anditiasari and N. R. Dewi, “Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Anak Usia 11 Tahun Di Brebes,” Mathline J. Mat. dan Pendidik. Mat., vol. 6, no. 1, pp. 97–108, 2021, doi: 10.31943/mathline.v6i1.177.