



Pengembangan Media Pembelajaran *E-modul* Interaktif pada Mata Pelajaran Orientasi Dasar PPLG Materi *Flowchart*

Development of Interactive *E-module* Learning Media in PPLG Basic Orientation Subject *Flowchart* Material

Frenti Indra Kusumawati¹, Wahyu Nur Hidayat^{2*}, Dhanang Fitra Riaji³

^{1,2} PPG Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

³ SMKN 4 Malang, Jl. Tanimbar No. 22 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: wahyu.nur.ft@um.ac.id

Paper received: 30-03-2024; revised: 22-04-2024; accepted: 27-05-2024

Abstrak

Media Pembelajaran adalah alat bagi pendidik untuk membantu dalam memberikan materi kepada peserta didik agar mereka dapat menerima atau memahami pembelajaran lebih mudah. Media pembelajaran selain sebagai alat juga memberikan pengalaman kepada peserta didik agar mendapat pengalaman belajar yang menyenangkan, bermakna, menarik, dan interaktif. Media pembelajaran yang interaktif membantu peserta didik dalam memvisualisasikan materi yang abstrak atau kompleks sehingga dapat diilustrasikan dengan lebih jelas, mudah dipahami, dan mudah diingat. Dalam menyampaikan materi flowchart pendidik perlu menggambarkan dan menjelaskan symbol – symbol serta kegunaan dari tiap symbol yang dihubungkan oleh sebuah garis alir. Flowchart merupakan gambaran yang berbentuk suatu grafik disertai dengan langkah dan urutan suatu prosedur dari suatu program, flowchart memiliki beberapa symbol yang harus dipahami dalam penggambaran alur agar analisis dapat memahami aliran kegiatan dan dokumentasi pada suatu program. Adanya *e-modul* interaktif berbasis PjBL ini diharapkan peserta didik dapat memvisualisasikan materi flowchart lebih mudah dan bermakna. Pengembangan *e-modul* ini menggunakan metode ADDIE yang memiliki 5 tahap yaitu: 1) Analisis, 2) Design, 3) Development, 4) Implementation, 5) Evaluation. Hasil dari pengembangan produk berupa *e-modul* interaktif, di mana peserta didik dapat membaca, menjawab soal, menonton materi yang disediakan, mencoba mempraktikkan apa yang dipelajari, dan merefleksikan materi dari modul tersebut.

Kata kunci: media pembelajaran; flowchart; *e-modul* interaktif

Abstract

Learning Media is a tool for educators to assist in providing material to students so that they can receive or understand learning more easily. In addition to being a tool, Learning Media also provides learners with an experience that is fun, meaningful, interesting, and interactive. Interactive learning media helps learners visualize abstract or complex material so that it can be illustrated more clearly, easily understood, and easily remembered. In the delivery of flowchart material, educators must describe and explain the symbols and their respective functions, as well as how they are connected by a flowline. A flowchart is a visual representation of a program's steps and sequence, accompanied by the relevant symbols and graphs. These symbols serve to illustrate the flow of activities and documentation within a program and thus must be understood by analysts to comprehend the program's functionality. The development of this PjBL-based interactive *e-module* is expected to facilitate the visualization of flowchart material by students in a more accessible and meaningful manner. This *e-module* development utilizes the ADDIE method, which comprises five stages: 1) Analysis, 2) Design, 3) Development, 4) Implementation, 5) Evaluation. The outcome of the product development process is the creation of interactive *e-modules*, which provide students with the opportunity to read, answer questions, view the material provided, practice what they have learned, and reflect on the material presented in the module.

Keyword: learning media; flowchart; interactive *e-module*

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam membentuk generasi muda yang kompeten dan siap menghadapi tantangan global. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membuka peluang baru dalam metode pembelajaran, salah satu bentuknya adalah media pembelajaran berbasis elektronik. Peran teknologi dalam dunia pendidikan tidak dapat diabaikan, terutama dalam upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. *E-modul* interaktif adalah salah satu solusi yang relevan untuk memfasilitasi peserta didik dalam memahami materi Orientasi Dasar PPLG dengan materi flowchart. Flowchart menjadi pondasi penting dalam pemahaman proses logika pemrograman, dan integrasi teknologi melalui e- modul interaktif diharapkan dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik (Widyastuti, 2019).

Flowchart sendiri sebagai representasi grafis dari suatu proses atau algoritma menggunakan symbol – symbol tertentu. Biasanya digunakan dalam pemrograman komputer, manajemen proyek dan bisnis untuk menggambarkan langkah – langkah secara visual dan logis. Dalam konteks pemrograman komputer flowchart digunakan untuk merancang dan menganalisis algoritma, membantu programmer memahami logika dan urutan operasi yang diperlukan (Latifah et al., 2020).

SMKN 4 Malang sebagai salah satu institusi pendidikan yang berkomitmen untuk memberikan pendidikan yang berkualitas, mengambil langkah progresif untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi, juga mendukung salah satu program dari SMKN 4 Malang bahwa setiap harinya peserta didik supaya melaporkan proyek literasi mereka pada LMS sekolah. Harapannya *e-modul* ini dapat menjadi salah satu sumber bahan bacaan karena dapat diakses secara digital oleh semua orang, dan menjadi bahan ajar yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan dalam era digital ini (SMKN 4 Malang, 2010).

Pembelajaran dengan menggunakan media interaktif saat ini semakin populer dan banyak dikembangkan, dari yang sederhana hingga kompleks. Salah satu bentuk media pembelajaran yang dikembangkan adalah *e-modul* interaktif. Pada *e-modul* yang dikembangkan ini peserta didik tidak hanya membaca dan *scroll* saja, namun peserta didik dapat menjawab pertanyaan yang ada pada modul ini secara langsung secara teks maupun lisan, peserta didik dapat melihat tayangan terkait materi yang dapat mendukung ilustrasi mereka dalam belajar, juga melakukan refleksi pada materi yang mereka pelajari. Penting bagi peserta didik dalam melakukan refleksi untuk melihat sejauh mana materi tersebut dapat dipahami, juga perasaan dalam belajar yang dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik (Dwi, 2023).

Penggunaan multimedia interaktif pada era ini semakin banyak dikembangkan oleh para peneliti karena dirasa semakin memudahkan pembelajaran, selain itu banyak sekali manfaat yang didapatkan oleh guru maupun siswa dengan menggunakan multimedia interaktif untuk membantu dalam pemahaman belajar, multimedia interaktif menjadikan proses pembelajaran tidak membosankan. Guru juga harus memiliki strategi pembelajaran yang menarik dalam kelas untuk menunjang proses pembelajaran, banyak guru saat ini mengikuti pelatihan – pelatihan untuk membuat multimedia interaktif dan hal tersebut didukung oleh sekolah, dengan adanya pelatihan membuat guru semakin mampu meningkatkan kemampuan membuat media pembelajaran yang menyenangkan (Hidayat et al., 2021). Hal ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran, serta mendukung proses pembelajaran di era digital ini. *E-modul* interaktif menampilkan teks, gambar,

audio, video, bahkan animasi dan grafik dalam proses pembelajarannya, serta memungkinkan interaksi secara langsung antara peserta didik dengan program tersebut. Penggunaan media pembelajaran interaktif ini menurut penelitian terdahulu dapat meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik dalam memahami materi pelajaran (Suarsana, 2013).

Media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat berupa alat maupun bahan ajar, termasuk alat – alat grafis, buku, majalah, radio, televisi, gadget, dan sebagainya. Media pembelajaran juga dapat berupa teknologi berupa informasi yang dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Dalam konteks pendidikan media pembelajaran sebagai perantara untuk menyampaikan materi pelajaran juga sebagai alat komunikasi dari peserta didik dengan program (Amalia & Sujatmiko, 2022).

Adanya media pembelajaran selain membantu guru menyampaikan materi lebih mudah, juga sebagai alat untuk memfasilitasi pemahaman peserta didik, ketika media yang digunakan sesuai maka peserta didik akan lebih tertarik dengan pembelajaran yang disampaikan sehingga akan meningkatkan daya ingat peserta didik terhadap materi yang disampaikan, dan juga memberikan pengalaman belajar yang bermakna (Susanti, 2015).

E-modul merupakan media pembelajaran yang didesain dalam bentuk buku digital di mana dapat menampilkan data atau materi diantaranya teks, audio, video, grafik, animasi, dan sebagainya yang dapat dibaca menggunakan PC maupun smartphone (SMKN 4 Malang, 2010). *E-modul* ini dikemas sedemikian rupa agar efisien, efektif, dan mudah diakses oleh semua orang ataupun dengan ijin.

E-modul menjadi solusi yang efektif dalam mengintegrasikan teknologi pendidikan, meningkatkan kualitas pembelajaran, dan memberikan fleksibilitas bagi peserta didik (Susanti, 2015). Berdasarkan penelitian terdahulu penggunaan *e-modul* dapat meningkatkan nilai rata – rata tes dan pemahaman siswa tentang konsep mata pelajaran (Patmanthara et al., 2024), pada penelitian ini *e-modul* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

Berdasarkan keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang capaian pembelajaran untuk jenjang pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah pada Kurikulum Merdeka di bidang Teknologi Informasi, program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM (PPLG) mencakup elemen “Orientasi Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM” (Standar, 2022).

Capaian pembelajaran yang ditargetkan adalah bahwa pada akhir fase E, peserta didik diharapkan mampu menggunakan teknologi dalam pengembangan perangkat lunak dan gim. Ini termasuk kemampuan mengelola basis data, alat pengembangan perangkat lunak, berbagai sistem operasi, pengelolaan aset, serta user interface yang mencakup grafis, tipografi, warna, audio, video, dan interaksi pengguna. Selain itu, mereka juga diharapkan menguasai prinsip dasar algoritma pemrograman seperti varian dan invarian, alur logika pemrograman, flow-chart, dan teknik dasar algoritma umum. Orientasi dasar PPLG ini melibatkan kegiatan praktik singkat dengan berbagai peralatan teknologi seperti basis data, sistem operasi, flowchart, tipografi, dan lainnya (Standar, 2022).

Flowchart adalah untaian symbol gambar (*chart*) yang menunjukkan aliran (*flow*) dari proses terhadap data (Dany, 2014). *Flowchart* dapat membantu proses analisis, pengkodean, perancangan dalam memecahkan masalah ke dalam bagian – bagian atau segmen yang lebih kecil. Pengertian lain flowchart dapat dijelaskan sebagai representasi visual dengan symbol – symbol grafis yang menggambarkan alur dari suatu proses, menunjukkan serangkaian langkah – langkah yang direpresentasikan secara simbolik.

Flowchart umumnya difungsikan untuk gambaran visual mengenai suatu proses produksi sehingga lebih mudah dipahami dengan melihat urutan langkahnya dari satu proses ke proses berikutnya. Selain itu flowchart juga memberikan kemudahan dalam menyederhanakan rangkaian proses, sehingga informasi yang dibutuhkan dapat lebih mudah dipahami oleh pengguna (Dany, 2014).

2. Metode

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam kegiatan pengembangan media pembelajaran *e-modul* interaktif pada mata pelajaran orientasi dasar PPL di SMKN 4 Malang ini adalah metode ADDIE, yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Urutan pengembangan mengikuti kebutuhan pengembang secara sistematis dan terstruktur (Widyastuti, 2019). Metode ADDIE dimulai dengan kegiatan analisis kebutuhan dan diakhiri dengan evaluasi. Namun, dalam penelitian ini, proses pengembangan belum mencapai tahap implementasi dan evaluasi karena keterbatasan waktu. Secara teknis, pelaksanaan tahapannya dijelaskan sebagai berikut: (1) Analisis: Pada tahap ini, konsep *e-modul* dibuat. Penulis memikirkan kebutuhan pembelajaran, analisis karakteristik, serta analisis fungsionalitas dan non-fungsionalitas. (2) Desain: Tahap desain aplikasi disesuaikan dengan fungsionalitasnya, dengan memperhatikan karakteristik pengguna. Proses desain diawali dengan merancang desain yang kemudian ditindaklanjuti dengan pembuatan user interface dan user experience. (3) Pengembangan: Tahap pengembangan sistem dilakukan secara digital menggunakan website dari liveworksheet. Tahap implementasi dan evaluasi belum dimunculkan dalam penelitian ini karena belum diujicobakan kepada responden.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pengembangan Media

Media *e-modul* interaktif ini dibuat dengan interface yang sederhana dan mudah untuk dipahami, sehingga pesert didik ketika mengakses modul tidak perlu menggunakan petunjuk, peserta didik dapat mengeksplere *e-modul* dengan mudah dan gampang karena user friendly.

Pada tahapan desain dalam *e-modul* ini menjelaskan tentang rangkaian pembelajaran PjBL sehingga, disesuaikan dengan syntax PjBL, di mana pada modul ini terdapat proyek yang dibuat sendiri oleh peserta didik, juga beberapa soal yang dapat dijawab oleh peserta didik secara langsung pada *e-modul*.

Tahap pengembangan adalah tindak lanjut dari tahap desain, di mana pengembangan dilakukan dengan menggunakan bantuan *website liveworksheet*. Hasil dari pengembangan *e-modul* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Memaparkan capaian pembelajaran Materi



Gambar 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran



Gambar 3. Soal Interaktif pada E-modul



Gambar 4. Pertanyaan pematik



Gambar 5. Video Pembelajaran

3.2. Validasi Ahli Media

Pada penelitian ini, terdapat instrumen validasi ahli media. Sebelum penelitian dilakukan, peneliti telah melaksanakan studi pendahuluan dengan melakukan observasi kepada guru kelas untuk mengidentifikasi kendala dalam pembelajaran serta menentukan media yang tepat untuk dikembangkan. Instrumen validasi ahli media melibatkan guru kelas, dosen, dan seorang mahasiswa yang bertindak sebagai observer di kelas.

Hasil observasi yang telah divalidasi oleh para validator kemudian diolah dengan menjumlahkan data yang terkumpul dan membandingkannya dengan angka yang diharapkan, sehingga diperoleh persentase [16]. Validasi kelayakan media dihitung dengan persentase rata-rata menggunakan rumus berikut:

$$\%SS = \frac{SS}{Sm} \times 100\%$$

Keterangan:

SS = Skor rata - rata

Sm = Skor maksimal

Persentase interval penilaian hasil validasi kelayakan ahli dapat dilihat pada kriteria tabel berikut:

Tabel 1. Persentase Interval Penilaian

Interval	Kriteria Penilaian
>84%	Sangat Layak
69% < \bar{x} ≤ 84%	Layak
52% \bar{x} ≤ 69%	Cukup Layak
36% \bar{x} ≤ 52%	Tidak Layak
<36%	Sangat Tidak Layak

Setelah peneliti menilai apakah rancangan dari media telah rasional dan efektif untuk digunakan sebagai media belajar. Aspek yang dinilai pada uji validasi ahli adalah aspek kegunaan, fungsionalitas, teks, gambar atau video pada media, kesesuaian warna, desain, kompatibilitas, pemilihan kata dan bahasa. Maka didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Persentase	Kriteria
Kegunaan	83%	Layak
Fungsionalitas	80%	Layak
Kualitas Teks	84%	Sangat Layak
Kualitas gambar atau video	90%	Sangat Layak
Pemilihan warna	84%	Sangat Layak
Desain	86%	Sangat Layak
Kompatibilitas	93 %	Sangat Layak
Pemilihan Kata dan Bahasa	86 %	Sangat Layak
Rata - Rata	85,7%	Sangat Layak

3.3. Validasi Ahli Materi

Instrumen validasi ahli materi juga diperlukan dalam penelitian ini, dengan mengembangkan materi yang apik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diampu peneliti ingin memastikan materi dan media yang digunakan selaras. Validator pada instrument

validasi materi adalah guru kelas dan 1 mahasiswa yang menjadi observer pada kelas. Aspek yang dinilai pada uji validasi materi adalah desain pembelajaran (kejelasan alur tujuan pembelajaran, relevansi materi, keruntutan materi), isi materi (kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran, alur materi, referensi yang digunakan), Bahasa dan komunikasi (kesesuaian dengan EYD, redaksi Bahasa). Dari hasil uji validasi materi didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil validasi Ahli Materi

Aspek	Persentase	Kriteria
Desain Pembelajaran	85%	Sangat Layak
Isi Materi	89%	Sangat layak
Bahasa dan Komunikasi	85%	Sangat Layak
Rata – Rata	86,3%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penilaian pada tabel 2 dan tabel 3, didapatkan hasil dengan skor rata – rata validasi ahli media 85,7% dan rata – rata validasi ahli materi 86,3% dengan kriteria “Sangat Layak”.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *e-modul* interaktif dapat disimpulkan bahwa: Pengembangan *e-modul* interaktif yang di desain untuk media pembelajaran kelas X PPLG SMKN 4 Malang, media ini dikembangkan dengan metode ADDIE. Media *e-modul* interaktif ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran, berdasarkan penilaian dari ahli media 85,7% dan ahli materi 86,3%. Media *e-modul* sangat menarik untuk digunakan karena mudah diakses, kesesuaian isi materi dengan alur tujuan pembelajaran, desain yang menarik, bahasa yang digunakan juga mudah untuk dipahami. *E-modul* adalah sebuah alternatif yang strategis untuk membantu guru dan peserta didik di SMKN 4 Malang dalam membantu pembelajaran, *e-modul* interaktif ini diharapkan dapat membawa dampak yang baik ketika diuji cobakan dalam pembelajaran peserta didik, peningkatan dalam hasil belajar. Dengan adanya media atau alat bantu yang baik dan terstruktur maka diharapkan hasil yang diberikan membantu proses pembelajaran maupun refleksi kegiatan pembelajaran menjadi lebih mudah, efisien, dan efektif”.

Daftar Rujukan

- Amalia, I., & Sujatmiko, B. (2022). Pengembangan *e-modul* berbantuan flipbook berbasis pjl guna meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran teknik animasi 2D Dan 3D Kelas Xi Multimedia (Studi Kasus: Smkn 2 Singosari). *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 7(1), 92-99.
- Dany, D. (2014). *Modul logika dan algoritma*. Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
- Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). *E-modul* interaktif berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 433-441.
- Dwi, A. (2023). *Media pembelajaran dan jenis-jenisnya*.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (*e-modul*) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal inovasi teknologi pendidikan*, 5(2), 180-191.
- Hidayat, W. N., Patmanthara, S., Sutikno, T. A., Asfani, K., Andayani, T., & Mubaroka, L. (2021). Peningkatan keterampilan pengembangan video animasi dan multimedia interaktif untuk menunjang kualitas pembelajaran era pandemik bagi guru SMK. *Prosiding Hapemas*, 2(1), 458-465.
- Latifah, N., Ashari, A., & Kurniawan, E. S. (2020). Pengembangan *e-modul* Fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 1(1), 1-7.

- Patmanthara, S., Hidayat, W. N., Anugerah, F., & Ichwanto, M. A. (2024). Implementation of Problem-based Learning Models Using *E-modules* in Software and Game Development Courses to Improve Student Learning Outcomes in Vocational High Schools. In *5th Vocational Education International Conference (VEIC-5 2023)* (pp. 649-655). Atlantis Press.
- Ryaldhi, Ahmad Juniar. (2015). *Analisis dan pengembangan sistem basis data kehumasan studi kasus SUDIN KOMINFOMAS Walikota Administrasi Jakarta Barat*. Tugas Akhir (tidak dipublikasikan). Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Sari, H. V., & Suswanto, H. (2017). Pengembangan media pembelajaran Berbasis Web Untuk mengukur hasil Belajar siswa pada mata pelajaran Komputer Jaringan Dasar program Keahlian teknik komputer dan jaringan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(7), 1008-1016.
- SMKN 4 Malang, (2010) *Sejarah*. <https://smkn4malang.sch.id>.
- Standar, B. (2022). *Capaian pembelajaran pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah pada kurikulum merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi.
- Suarsana, I. M. (2013). Pengembangan *e-modul* berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2).
- Susanti, F. (2015). *Pengembangan E-Modul dengan aplikasi kvisoft flipbook maker pada pokok bahasan fluida statis untuk peserta didik SMA/MA Kelas X* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta).
- Widodo, P. P., & Heriawati, H. (2011). *Menggunakan UML*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Widyastuti, E. (2019, March). Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.