



**Pengembangan E-Modul Interaktif Dasar-Dasar Otomotif Berbasis
Project Based Learning Di SMK Negeri 2 Medan****Samuel Marbun¹, M. Fadil Tistiyanto²**¹Prodi atau Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Indonesia²Prodi atau Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, IndonesiaE-mail: samuelpmarbun09@gmail.com; fadiltistiyanto29@gmail.com

Abstrak

Pengembangan media pembelajaran sangat dituntut dalam dunia pendidikan, khususnya dengan memanfaatkan teknologi yang semakin canggih. Penelitian ini menghasilkan e-modul pembelajaran dengan menggunakan aplikasi flip PDF yang valid, praktis pada mata pelajaran Dasar-Dasar Otomotif. Model pengembangan penelitian ini menggunakan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Medan pada kelas X dengan 36 responden. Validasi ahli media dengan rata-rata 93.75%, validasi ahli desain dengan rata-rata 95.50%, dan validasi ahli materi dengan rata-rata 95.75% sehingga media sangat layak untuk di uji coba. Respon guru terhadap media 92.00% dan respon siswa 90.75%. Sehingga di dapat, ketuntasan klasikal siswa mencapai 97.22% termasuk ke dalam kategori efektif. Sehingga penelitian pengembangan e-modul interaktif dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran dasar-dasar otomotif di kelas X SMK N 2 medan dinyatakan, valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: Pengembangan; E-modul; PjBL; ADDIE; Flip PDF.

Abstract

The development of learning media is highly demanded in the world of education, especially by utilizing increasingly sophisticated technology. This research produces e-learning modules using a valid, practical flip PDF application in Basic Automotive subjects. This research development model uses ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). This research was conducted at SMK Negeri 2 Medan in class X with 36 respondents. Validation of media experts with an average of 93.75%, validation of design experts with an average of 95.50%, material expert validation with an average of 95.75% so that the media is very feasible to be tested. The teacher's response to the media is 92.00% and the student's response is 90.75%. So that it can be, the classical completeness of students reaches 97.22% which is included in the effective category. So that research on the development of interactive e-modules using a Project Based Learning (PjBL) learning model on automotive basics subjects in class X SMK N 2 Medan is declared valid, practical, and effective.

Keywords: Development; E-module; PjBL; ADDIE; Flip PDF.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu fenomena yang fundamental yang mampu mempengaruhi seseorang dalam mengembangkan potensi dirinya (Hidayat dan Abdillah, 2019). Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 bab 1 pasal 1 ayat 1 tentang sistem pendidikan nasional berbunyi pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang dimiliki oleh dirinya sendiri, masyarakat, bangsa serta

negara. Keberhasilan pendidikan tentunya sangat dipengaruhi oleh keberhasilan dalam pelaksanaan belajar mengajar. Peningkatan kualitas pelaksanaan belajar mengajar dapat dilakukan beberapa upaya, seperti: (1) pengelolaan manajemen kelas; (2) penerapan model pembelajaran yang tepat; (3) hingga penilaian terhadap suatu proses belajar mengajar dan hasil belajar (Utama dan Sukaswanto, 2020).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang melaksanakan pendidikan dengan tujuan untuk mengajar, mendidik ataupun melatih siswa agar memiliki wawasan dan keterampilan sehingga dapat menciptakan

sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan berkompeten pada bidangnya (Kumaat, 2012). Sumber daya manusia yang berkualitas terbentuk dari pendidikan yang berkualitas yang terdapat beberapa indikator yang harus dicukupi, seperti: (1) Guru mampu menguasai berbagai strategi pembelajaran; (2) Guru bersikap terbuka dalam menerima pembaruan dan wawasan; dan (3) Guru harus mampu menguasai IPTEK (Hidayah, dkk, 2022).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memberikan dampak yang besar terhadap pendidikan salah satunya penggunaan teknologi dalam media pembelajaran. Media pembelajaran sangat berperan penting dalam keberhasilan pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu perangkat berisi bahan ajar yang membantu tercapainya tujuan pembelajaran (Kustandi dan Sutjipto, 2013).

Selain media pembelajaran, penggunaan model pembelajaran yang diterapkan sangat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran dasar-dasar otomotif, terkhususnya materi perawatan dan perbaikan otomotif dikarenakan kurangnya bahan pembelajaran yang dapat dijadikan siswa sebagai acuan dalam belajar dan guru juga belum menyesuaikan model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran.

Oleh sebab itu, peneliti mengambil kesimpulan dengan membuat sebuah modul yang dipadukan dengan ilmu teknologi yang menghasilkan sebuah produk yang disebut e-modul. E-modul merupakan versi elektronik dari modul cetak yang bisa digunakan dengan *smarthphone* ataupun komputer. E-modul dapat memuat materi, batasan-batasan, metode, cara mengevaluasi yang disusun secara teratur dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan sesuai dengan tingkat kerumitan secara elektronik (Maryam, et al, 2019). Model pembelajaran yang digunakan adalah Project Based Learning (PjBL). Pembelajaran menggunakan model PjBL memiliki dampak edukatif yang dapat meningkatkan prestasi akademik peserta didik dan berdampak pada soft skill yang dapat menciptakan interaksi yang baik antar peserta didik, sehingga menciptakan kondisi yang kondusif bagi peserta didik. Langkah-langkah implementasi modul berdasarkan model pembelajaran PjBL

ini sangat perlu dikembangkan untuk menjadi model pembelajaran PjBL yang valid, praktis, dan efektif untuk mencapai hasil belajar yang optimal.

KAJIAN LITERATUR

Addiin, et al (2014) langkah-langkah kegiatan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) yang diterapkan secara umum adalah sebagai berikut :

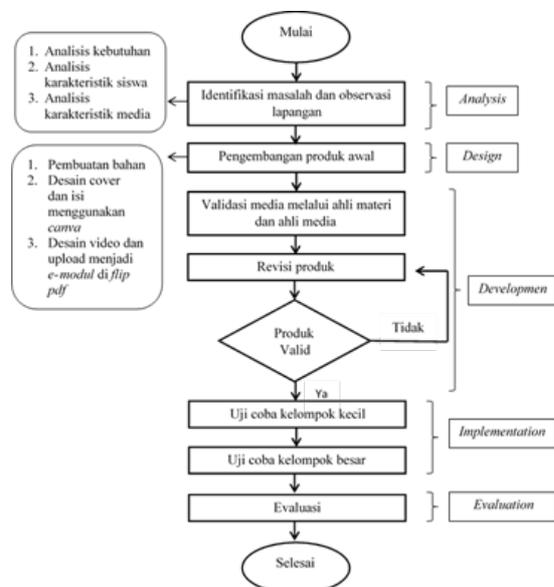
- 1) Memberikan pertanyaan yang bersifat esensial atau mendasar.
- 2) Mendesain pengerjaan project / proyek yang akan dibuat siswa.
- 3) Menyusun langkah-langkah pembuatan proyek
- 4) Melakukan monitoring secara berkala terhadap pengembangan proyek siswa.
- 5) Melakukan penilaian terhadap hasil kerja siswa
- 6) Melakukan evaluasi tentang pengalaman yang di peroleh siswa

Titu (2015) dalam jurnalnya juga menjelaskan tahapan proses model Project Based Learning (PjBL) dimulai dari tahap Planning, Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah merancang seluruh proyek, kegiatan dalam langkah ini adalah mempersiapkan proyek, secara lebih rinci mencakup, pemberian informasi, tujuan pembelajaran, guru menyampaikan fenomena nyata sebagai sumber masalah, pemotivasian dalam memunculkan masalah dan pembuatan proposal mengorganisir pekerjaan, kegiatan dalam langkah ini adalah: merencanakan proyek, secara lebih rinci mencakup, mengorganisir kerjasama, memilih topik, memilih informasi terkait proyek, membuat prediksi, dan membuat desain investigasi. Kedua Creating, Dalam tahapan ini siswa mengembangkan gagasan – gagasan proyek, mengkombinasikan ide yang muncul dalam kelompok, dan membangun proyek. Tahapan kedua ini termasuk aktivitas pengembangan dan dokumentasi. Pada tahapan ini pula siswa menghasilkan suatu produk yang nantinya akan dipresentasikan dalam kelas. Ketiga, Processing, Tahapan ini meliputi presentasi proyek dan evaluasi. Pada presentasi proyek akan terjadi komunikasi secara aktual kreasi ataupun temuan dari investigasi kelompok, sedangkan pada tahapan evaluasi akan dilakukan refleksi terhadap hasil proyek, analisis dan evaluasi dari proses- proses belajar. Berdasarkan penjelasan diatas dapat

ditarik kesimpulan tahapan kegiatan model pembelajaran project based learning (PjBL) terdiri dari 6 tahap. Tahap pertama, menentukan pertanyaan esensial atau mendasar, Kedua, membuat desain proyek, ketiga, menyusun langkah-langkah proyek, keempat memonitor kemajuan proyek, kelima penilaian hasil proyek, dan yang keenam, adalah evaluasi pengalaman yang didapatkan siswa.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Medan. Penelitian dilakukan pada kelas X TKR. Peneliti menggunakan jenis penelitian pengembangan R&D (Research and Development). Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick dan Carry untuk memperbaharui sistem pembelajaran. Pada model ADDIE memiliki tahapan yakni, analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap-tahap model pengembangan ADDIE dapat dirinci sebagai berikut: analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Dan secara keseluruhan prosedur pengembangan penelitian ini dapat dilihat seperti dibawah ini:



Gambar 1. Prosedur Penelitian

HASIL

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah berupa e-modul interaktif pada mata pelajaran dasar-dasar otomotif pada kelas X sekolah menengah kejuruan. Adapun model pengembangan yang digunakan oleh peneliti yaitu model ADDIE yang meliputi tahap

Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation.

Tahap Analysis

Analisis merupakan tahap dimana peneliti menganalisa kebutuhan e-modul pembelajaran pada mata pelajaran dasar-dasar otomotif di SMK N 2 Medan.

Tahap Design

kegiatan yang dilakukan adalah pembuatan desain dari e-modul yang akan dibuat menggunakan Microsoft word terlebih dahulu sebelum dimuat kedalam flip pdf. Pengeditan gambar dibuat menggunakan Microsoft word dan beberapa gambar di ambil dari e-book dan google dalam bentuk png yang transparan.



Gambar 2. Cover E-modul

Tahap Development

Pada tahap ini dilakukan pengembangan, penyusunan dan pembuatan e-modul interaktif yang diawali dengan penyusunan materi bahan ajar yang diambil dari berbagai sumber seperti buku cetak, e-book dan jurnal. Peneliti kemudian menyusun dan membuat soal-soal yang disusun sendiri oleh penulis.

Tahap Implementasi

Setelah produk yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli materi,desain dan media dan telah di revisi, maka selanjutnya dilakukan adalah pengujian produk terhadap sasaran, dengan uji coba kelompok kecil dengan melibatkan 5 orang siswa dan kelompok besar dengan melibatkan 36 orang siswa kelas X TKR SMK N 2 Medan.

Tahap Evaluasi

Evaluasi terhadap setiap proses pengembangan media untuk menvalidasi produk. Pada proses evaluasi, media hasil penelitian mendapatkan penilaian kualitas yang bertujuan untuk memastikan keberhasilan dan kelayakan media. Kegiatan evaluasi produk dilakukan oleh reviewer ahli media yaitu dosen dan

seorang reviewer ahli materi yaitu dosen dan guru bidang studi.

Berdasarkan penilaian yang dilakukan ahli media terhadap e-modul pembelajaran menunjukkan total rata-rata penilaian sebesar 93.75% yang berarti e-modul pembelajaran yang di validasi dalam kategori Sangat layak, akan tetapi ahli menyarankan menambahkan tugas projek pada e-modul. Penilaian yang dilakukan ahli desain terhadap e-modul pembelajaran menunjukkan total rata-rata penilaian sebesar 95.50 % yang berarti e-modul pembelajaran yang di validasi dalam kategori Sangat layak, akan tetapi ahli menyarankan merapikan gambar, teks diperbesar dan warna pada e-modul pembelajaran diperbaiki. Serta Berdasarkan penilaian yang dilakukan ahli materi terhadap e-modul pembelajaran menunjukkan total rata-rata penilaian sebesar 95.75 % yang berarti e-modul pembelajaran yang di validasi dalam kategori Sangat layak, akan tetapi ahli menyarankan untuk menghilangkan watermark pada e-modul pembelajaran karena dapat mengganggu pembaca saat membaca e-modul.

PEMBAHASAN

Berdasarkan prosedur pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan model pengembangan ADDIE dimana tahap pertama yaitu tahap analisis (Analysis), tahap kedua perancangan (Design), tahap ketiga pengembangan (Development), tahap keempat pengimplementasi (Implementation), dan tahap terakhir pengevaluasian (Evaluation). Hasil pengembangan dari penelitian ini yaitu e-modul pembelajaran berbentuk link atau website yang digunakan dengan flip pdf pada materi perawatan dan perbaikan otomotif.

Berdasarkan penilaian ahli yang dilakukan oleh ahli media melalui angket, menunjukkan bahwa persentasinya sebesar 93.75%, dalam arti kelayakan media yang dinilai ahli termasuk ke dalam kategori sangat layak namun walaupun sudah dalam kategori sangat layak, dalam hal ini e-modul pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Flip Pdf sudah baik akan tetapi masih ada saran dari ahli untuk memaksimalkan e-modul pembelajaran yang lebih baik lagi.

Desain dalam e-modul pembelajaran pada penelitian ini juga dilakukan validasi desain melalui angket. Rata-rata penilaian yang

dilakukan untuk desain yang disajikan pada e-modul pembelajaran sebesar 95.50 % dalam kategori sangat layak. Materi dalam e-modul pembelajaran pada penelitian ini juga dilakukan validasi melalui angket. Rata rata penilaian yang dilakukan untuk materi yang disajikan pada e-modul pembelajaran sebesar 95.75 % dalam kategori sangat layak.

Melalui angket, beberapa instrumen tes di validasi oleh ahli, instrumen tes yang terdiri dari pretest dan posttest yang berjumlah 20 soal uraian untuk pretest dan 20 soal uraian untuk posttest yang di validasi terlebih dahulu oleh ahli sehingga tes yang di validasi oleh satu orang ahli sehingga tes yang di validasi layak untuk di uji coba.

Implementasi dilakukan di SMK Negeri 2 Medan dengan mengimplementasikan e-modul pembelajaran dan instrumen tes yang sudah di validasi terlebih dahulu, maka peneliti mengolah respon siswa dan guru melalui angket yang diberikan kepada guru dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan e-modul. Pada angket respon siswa, respon yang diberikan memiliki rata rata total tiap item 93.38 dari skor maksimum 104 maka berdasarkan angket respon siswa persentase kepraktisannya sebesar 90.75 % termasuk kedalam kategori sangat praktis dan untuk angket respon guru dengan rata rata total 92 dari skor maksimum 100 dalam arti kepraktisan menurut respon guru sebesar 92% termasuk ke dalam kategori sangat praktis. Pada tahap pengimplementasian peneliti juga memberikan pretest dan posttest untuk melihat keefektifan media pembelajaran. Pada saat pemberian pretest terhadap siswa sebelum memulai pembelajaran dengan bantuan e-modul pembelajaran, maka hasil yang diperoleh 36 orang siswa semua dalam kategori tidak tuntas dalam menyelesaikan 20 soal pretest yang sudah memenuhi dari tujuan umum materi perawatan dan perbaikan otomotif. Nilai rata rata yang diperoleh siswa setelah melakukan pembelajaran dengan bantuan e- modul pembelajaran yang diberikan peneliti, dari 36 orang siswa terdapat 35 orang siswa yang sudah tuntas dalam menyelesaikan posttest walaupun masih ada 1 orang siswa yang belum tuntas dalam menyelesaikan posttest. Berdasarkan ketuntasan belajar melalui tujuan pembelajaran yang direpresentasikan pada test, maka hasil analisis ketuntasan untuk indikator

capaian pembelajaran pertama sebesar 86%, indikator capaian pembelajaran kedua 84%, indikator capaian pembelajaran ketiga 78.

SIMPULAN

1. Dihasilkan media pembelajaran berbentuk e-modul pada materi perawatan dan perbaikan otomotif yang sudah valid, praktis dan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Model ini terdiri dari 5 tahap. Tahap pertama yaitu tahap analisis (Analysis), tahap kedua perancangan (Design), tahap pengembangan (Development), tahap keempat pengimplementasi (Implementation), dan tahap terakhir pengevaluasian (Evaluation).
2. Berdasarkan hasil analisis data validasi dari ahli bahwa: 1) hasil validasi ahli media dengan rata rata 93.75%; (2) hasil validasi ahli desain dengan rata rata 95.50%; (3) hasil validasi ahli materi dengan rata rata 95.75%;. Sehingga hasil validasi e-modul pembelajaran berada dalam kriteria kevalidan dengan kategori 'valid'.
3. Berdasarkan hasil analisis data kepraktisan bahwa: (1) e-modul pembelajaran dikatakan valid terlebih dahulu dari penilaian validator sehingga dapat diterapkan dengan memperbaiki e-modul sesuai saran dari ahli; (2) hasil angket respon siswa pada saat melakukan pembelajaran dengan bantuan e-modul memperoleh persentasi sebesar 90.75%; dan (3) hasil respon guru dasar-dasar otomotif terhadap e-modul pembelajaran rata rata nilai yang diperoleh sebesar 92%. Kriteria kepraktisan menunjukkan bahwa pengembangan e-modul pembelajaran dengan menggunakan aplikasi flip pdf pada materi perawatan dan perbaikan otomotif dalam kategori praktis.
4. Berdasarkan hasil analisis data keefektifan bahwa: (1) Ketuntasan klasikal siswa mencapai 97.22% termasuk ke dalam kategori efektif; (2) Ketercapaian tujuan pembelajaran $\geq 75\%$; (3) waktu dalam pelaksanaan pembelajaran dalam e-modul pembelajaran menggunakan pendekatan projek based learning tidak melebihi pembelajaran biasa; (4) Persentasi respon

siswa terhadap e-modul pembelajaran diperoleh sebesar 90.75%. Sehingga e-modul pembelajaran dengan menggunakan aplikasi flip pdf pada materi perawatan dan perbaikan otomotif masuk kedalam kategori efektif.

REFERENSI

- Addiin, I., et al. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Pokok Larutan Asam dan Basa di Kelas XI Ipa 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK) Universitas Sebelas Maret*, 3(4), 11.
- Hidayah., et al. (2022). Implementasi Manajemen Kurikulum Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan Program Keunggulan. *Afeksi: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. <http://afeksi.id/jurna/index.php/afeksi>.
- Hidayat, R., & Abdillah. (2019). *Ilmu Pendidikan : Konsep, Teori dan Aplikasinya*. Medan: LPPPI.
- Kumaat, H. (2012). Persepsi Masyarakat Terhadap Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Sebagai Upaya Memasuki Dunia Kerja. *APTEKINDO*, 501-506.
- Kustandi, C., & Sudjipto, B. (2013). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Maryam., et al. (2019). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Open Ended Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 10(1).
- Republik Indonesia. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: DPR RI.
- Utama, K. O. D., & Sukaswanto, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Keaktifan Belajar Siswa di Smk Negeri 1 Ngawen. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 2(2), 79–92. <https://doi.org/10.21831/jpvo.v2i2.33560>.