

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PJBL DALAM PEMBUATAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF**

Maria Ana Dwi¹, Urai Salam², Warneri³

^{1, 2, 3} Universitas Tanjungpura Pontianak

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak 78124

¹ Email: f2151211014@student.untan.ac.id

² Email: urai.salam@untan.ac.id

³ Email: warneri@fkip.untan.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis PJBL dalam pembuatan multimedia interaktif dalam rangka pengembangan media yang dapat digunakan agar pembelajaran menjadi lebih efektif. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE melalui tahapan (1) Analyze, (2) Design (3), Develop (4) Implement dan (5) Evaluate. Subjek penelitian ini adalah siswa SMK program keahlian multimedia. Pengembangan e-modul berbasis PJBL ini dilakukan dengan validasi ahli media, desain dan materi, diukur dengan skala likert 1-4 dan di hitung dengan indeks Gregory. Perolehan pengukuran dari ahli media didapat koefisien validitas 0,89, dari ahli desain dan media didapat koefisien validitas 1. Sehingga dapat disimpulkan media e-modul berbasis PJBL layak digunakan materi pembuatan multimedia interaktif. Hasil respons dari siswa yang diukur dengan persentase, diperoleh rata-rata respons ketertarikan siswa sebesar 96,34%, motivasi siswa dalam belajar mencapai rata-rata sebesar 93,26%. Uji efektivitas melalui pretest dan posttest yang melibatkan 30 orang peserta dengan signifikansi kurang dari 0,05, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest. Berdasarkan hal tersebut, disimpulkan media pembelajaran e-modul berbasis PJBL efektif dalam meningkatkan pembelajaran pembuatan multimedia interaktif pada kompetensi keahlian multimedia.

Kata Kunci: E-Modul PBJL; Pembuatan multimedia interaktif; Model ADDIE



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) International License.

ABSTRACT

This study aimed to develop PJBL-based e-modules in the interactive multimedia created in the context of developing media that can used to make learning more effective. This study uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model through the stages of Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. The subjects of this study were students of the multimedia expertise program at SMK. The PJBL-based e-module development was carried by validating media experts, design and materials, measured with a Likert scale of 1-4 and calculated with the Gregory index. Obtaining measurements from media experts a validity coefficient is 0.89, from design and media experts obtained a validity coefficient of 1. So it can concluded that PJBL-based e-module media is suitable for use as material for making interactive multimedia. The results of student responses as measured by percentages, obtained an average student interest response of 96.34%, student motivation in learning reached an average of 93.26%. The effectiveness test through the pretest and posttest involved 30 participants with a significance of less than 0.05, showed that there was a significant difference between the pretest and posttest. Based on this, it concluded that PJBL-based e-module learning media was effective in increasing learning in making interactive multimedia in multimedia expertise competencies.

Keywords: PJBL-Based E-modules; Interactive Multimedia Creation; ADDIE Model

PENDAHULUAN

Pembuatan multimedia interaktif baik dari segi proses hingga adanya manifestasi output yang dihasilkan menjadi hal esensial dalam pemenuhan ketercapaian penguasaan materi desain media interaktif. Siswa dan guru dalam proses pembelajaran harus menciptakan pembelajaran interaktif yang dimulai dari guru (Ramadhan, I., et.al, 2022).

Dalam konteks mengkonstruksi multimedia interaktif itu sendiri juga dilakukan untuk mencapai kompetensi keahlian (C3) dalam program multimedia di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Pada hakikatnya materi desain media interaktif ini membantu siswa memahami desain media interaktif di sekolah dan dunia kerja yang dewasa ini semakin berkembang pada era digital (Susanti & Elfizon, 2019). Dikaji dari teknis implementasinya tahapan pembuatan multimedia interaktif memerlukan waktu dan media yang memadai dalam kegiatan pembelajaran (Rahmadhani et al., 2022). Kondisi proporsional untuk menghasilkan multimedia interaktif yang baik tersebut, tidak dapat diwujudkan dalam skala baik bagi sekolah tertentu, salah satunya SMKN 1 Sekadau yang menjadi lokasi penelitian. Terdapat beberapa permasalahan yang identifikasi dalam fase prariset terkait implementasi teknis pembelajaran hingga proses menghasilkan produk multimedia interaktif di SMKN 1 Sekadau.

Alokasi belajar yang merupakan masa belajar kelas XII tergolong terbatas digolongkan tidak dapat mengakomodasi seluruh proses esensial hingga menghasilkan produk multimedia interaktif, hal ini berimplikasi pada tidak optimalnya hasil belajar yang diperoleh siswa kelas XII itu sendiri. Berdasarkan data yang dihimpun peneliti dari guru dan didukung oleh dokumen nilai di tahun ajaran 2021/ 2022 di temukan sebanyak 37,55 (12 dari 32 siswa) belum tuntas pada nilai pengetahuan dan 31% (10 dari 32 siswa) belum tuntas pada nilai keterampilan pada materi desain media interaktif. Solusi konkrit yang dapat dihadirkan berkaitan dengan mengoptimalisasi proses pembelajaran dalam sistem blok atau sistem penjadwalan mingguan yang diidentifikasi telah diaplikasikan di SMKN 1 Sekadau. Sejalan dengan data tersebut, berdasarkan informasi dari Ketua Kompetensi Keahlian Multimedia Interaktif di SMKN 1 Sekadau diketahui dalam pelaksanaan Uji Kompetensi Keahlian (UKK) sebagai syarat kelulusan, paket soal desain media interaktif ini belum pernah diambil sebagai paket yang di ujikan atau minimnya minat pada paket ini dengan argumentasi sulitnya paket tersebut dibandingkan paket lainnya bagi siswa dalam mengatasinya berdasarkan keterangan beberapa siswa yang dilibatkan sebagai informan.

Sistem pembelajaran blok dapat meningkatkan fleksibilitas aktivitas instruksional dan memberikan waktu belajar yang lebih lama (Masbahah et al., 2015). Pembelajaran

dilaksanakannya dalam rentang waktu yang panjang dan berkelanjutan dengan maksud siswa dapat mencapai ketuntasan pada kompetensi yang akan di capai (Kasman, 2017). Pendapat ini juga senada hasil penelitian yang mengatakan penerapan pembelajaran sistem blok mampu meningkatkan efektifitas pembelajaran (Hakiki & Drifanda, 2022). Optimalisasi pembelajaran pada sistem ini dapat diwujudkan dengan menerapkan media pembelajaran yang kreatif dan tepat sasaran. Relevansi yang kuat akan terwujud jika pengajaran materi ajar desain media interaktif dengan multimedia interaktif dalam rangka menghadirkan pengajaran dan pembelajaran yang kompleks dan komprehensif.

Dari segi sumber belajar, peneliti juga mengidentifikasi bahwa media yang digunakan guru untuk menyampaikan materi tidak dibuat sendiri melainkan melalui buku paket dan video dari Youtube yang dibuat orang lain. Hal ini juga turut mendorong tidak maksimalnya perolehan nilai yang diperoleh siswa. Senada dengan pernyataan terkait inovasi materi pembelajaran dari guru itu sendiri berbanding lurus terhadap kemampuan pemahaman siswa (Suprihatin & Manik, 2020). Meskipun demikian, konsekuensi atas durasi belajar yang panjang akan membuat siswa mudah mengalami kebosanan, dengan demikian dibutuhkan hadirnya media pembelajaran yang kreatif untuk mengakomodasi pembelajaran berdurasi panjang agar berlangsung menyenangkan dan efektif (Winatha, 2018).

Permasalahan yang diidentifikasi tersebut memantik peneliti untuk mengembangkan pembelajaran melalui e-modul berbasis *Project Based Learning* (PJBL) yang mampu menuntun siswa untuk menguasai pembuatan multimedia interaktif. Diharapkan, e-modul tersebut dapat menjadi pilihan bagi siswa dan guru dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. (Warneri & Ramadhan, 2023) mengatakan bahwa melalui modul, pembelajaran yang dikembangkan akan lebih menarik dan dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa.

Model PJBL ini adalah satu dari empat model pembelajaran yang utama yang praktiknya disesuaikan menurut kurikulum 2013 (Padwa & Erdi, 2022). Selain dapat menumbuhkan minat belajar siswa (Sulisworo, 2020), pembelajaran dengan model PJBL juga dinamis pada isu dunia (Boss & Krauss, 2022) hingga mendorong kreativitas dalam skala lebih dalam membuat desain multimedia yang menyesuaikan permintaan pasar (Rozanda & Maisaroh, 2012) dalam kajian PJBL secara universal. (Ramadhan, 2021) metode pembelajaran berdampak pada keberhasilan belajar siswa.

Sedangkan pemilihan media E-modul dilakukan dikarenakan e-modul sangat sesuai pada kegiatan pembelajaran di SMK dalam rangka melatih kreatifitas dan kemandirian

dalam belajar (Herawati & Muhtadi, 2018). Dalam hal ini Kemendikbud juga mengeluarkan panduan praktis bagi penyusun e-modul pembelajaran dan tata cara dalam penyusunan e-modul sehingga peneliti acuan yang jelas dalam proses pengembangan yang dilakukan.

Media e-modul dapat dipergunakan pada pembelajaran yang berbasis proyek. Model pembelajaran yang berbasis proyek akan mendorong siswa menghasilkan sebuah proyek dalam pembelajarannya sehingga akan mengasah keterampilan siswa dalam pembuatan multimedia interaktif (Winatha, 2018). Hasil ini juga didukung dari hasil penelitian lainnya yang menyatakan pembelajaran berbasis proyek memiliki berpengaruh positif terhadap motivasi, belajar siswa SMK (Chiang & Lee, 2016). Efektifitas e-modul PJBL ini juga telah terbukti efektif dalam pembelajaran instalasi motor listrik untuk siswa SMK (Laili et al., 2019).

Penelitian ini diorientasikan untuk melakukan pengembangan e-modul berbasis PJBL dalam pembuatan multimedia interaktif di SMKN 1 Sekadau, substansi riset juga akan dimuat dengan uji efektifitas dengan menghasilkan output pasca diimplementasikan produk yang telah dikembangkan dalam peningkatan kualitas pengajaran dan pembelajaran.

METHODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (R&D) dengan menerapkan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yakni *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Adapun subyek penelitian ini adalah siswa kelas XII kompetensi keahlian multimedia di SMKN 1 Sekadau. Terkait hal teknis dalam metode penelitian akan dimuat dalam tabel berikut:

Tabel 1. Metode Penelitian

No	Tahap	Alat pengumpulan data	Data yang diperoleh	Teknik Pengumpulan data	Prosedur Kegiatan
1	Pra pengembangan	Pedoman Wawancara	Kondisi belajar siswa, capaian pembelajaran, hambatan dan daya dukung yang ada di sekolah	Wawancara	Analisis Kebutuhan
	a. Analisis (Analyze)	Dokumen nilai		Dokumentasi	Studi Pustaka
	b. Desain (Design)	Dokumen kurikulum			
2	Pengembangan	Dokumen	Validasi ahli	Dokumentasi	Menentukan KI &

(Development)	Lembar Angket	Respon siswa	Lembar angket	KD
				Menyusun RPP Menyusun materi Pemilihan desain dan layout Menyusun instrument Validasi ahli Respon siswa
4 Uji Coba, evaluasi dan revisi	Lembar Angket	Respon siswa	Angket	1) Uji coba one to one
a. Implementasi (Implementation)	Soal Tes	Motivasi siswa Nilai tes	Pretest dan Posttest	2) Revisi produk awal 3) Uji coba kelompok kecil
b. Evaluasi (Evaluation)		Nilai keterampilan		4) Revisi produk utama 5) Uji coba lapangan 6) Revisi produk akhir

Adapun dalam uji efektifitas e-modul berbasis PJBL dalam pembuatan multimedia interaktif, peneliti menggunakan uji t-tes. Jika data tidak terdistribusi normal, maka uji Wilcoxon akan dilakukan. Kedua jenis uji ini digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua sampel yang diperoleh sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Uji t-tes digunakan ketika jumlah subjek penelitian kecil ($n \geq 30$) dan data bersifat tunggal atau tidak dikelompokkan. Uji ini membantu peneliti dalam mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok sampel yang diuji (Sudijono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan memuat pengembangan e-modul berbasis PJBL pada pembuatan multimedia interaktif yang dilakukan oleh peneliti pada setiap tahapan model ADDIE mulai dari teknis pelaksanaan hingga menghasilkan produk pengembangan hingga output uji efektifitas yang dilakukan.

Dalam tahap Analyze dilakukan 7 agenda. Adapun agenda pertama yang dilakukan yakni analisis hasil wawancara dengan ketua kompetensi keahlian ditemukan bahwa selama ini paket pembuatan multimedia interaktif tidak diambil pada UKK karena pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mata pelajaran ini masih kurang dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Agenda kedua yang dilakukan dalam tahap ini dalam

melakukan wawancara dengan guru mapel, diperoleh informasi kendala siswa dalam belajar mata pelajaran desain media interaktif terutama pada pembuatan multimedia interaktif, dimana masih terdapat 40% siswa yang belum dapat menuntaskan kriteria ketuntasan belajar (KKM) salah satunya disebabkan belum adanya media belajar yang digunakan agar siswa dapat belajar mandiri, sehingga yang terjadi guru harus membimbing siswa secara bergantian. Pada agenda selanjutnya. Agenda ketiga yang dilakukan yakni studi literature dokumen kurikulum, dengan KKM pada mapel desain media interaktif adalah 65, dari dokumen nilai ditemukan belum semua siswa memperoleh nilai KKM pada materi pembuatan multimedia interaktif serta diketahui diterapkannya sistem penjadwalan dengan pendekatan blok yang efektif dengan penerapan media/ multimedia interaktif didalamnya.

Agenda keempat yang dilakukan dalam tahap Analyze ini adalah analisis terhadap kompetensi dasar pengetahuan dan kompetensi dasar keterampilan. Hasil analisis pada kurikulum di SMKN 1 Sekadau terhadap mata pelajaran desain media interaktif didapatkan dokumen mata pelajaran tersebut tidak diujikan tapi sebagai tambahan keterampilan. Agenda kelima yakni berkaitan analisis tujuan instruksional khusus yang dilakukan untuk mendapatkan tujuan instruksional khusus yang hendak di capai pada kompetensi dasar 3.12 dalam menerapkan pembuatan produk multimedia interaktif. Pada agenda keenam yakni analisis kebutuhan belajar siswa yang dilakukan pada 26 siswa, didapatkan bahwa seluruh siswa menyukai pembelajaran yang dilakukan dengan bantuan media yang disediakan oleh guru. Mereka berharap media tersebut dapat membantu mereka mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Pada agenda terakhir pada tahap ini yakni analisis terhadap sarana dan prasarana di sekolah, diperoleh data pada program keahlian multimedia terdapat satu buah laboratorium komputer dengan 32 unit komputer yang memadai bagi siswa praktek, tablet sebanyak 55 buah dan chrome book sebanyak 40 buah. Untuk jaringan internet yang ada di sekolah sebesar 200 mbps (bandwidth). Selain sarana yang tersedia siswa juga diperkenankan membawa smartphone dalam kegiatan pembelajaran sepanjang dalam pengawasan guru yang mengajar. Selain sarana berupa fisik masing-masing siswa juga memiliki akun belajar dari Kemendikbud.

Dalam tahap Design dilakukan desain produk awal yang dilakukan dengan (1) menentukan metode pembelajaran (2) menyusun rencana pembelajaran, (3) membuat RPP, (4) membuat rubrik penilaian, (5) mendesain produk awal. Selanjut akan dijelaskan secara rinci tiap kegiatan dalam desain. Dalam menentukan metode pembelajaran diperoleh bahwa dalam penerapan kurikulum 2013 membutuhkan pendekatan

pembelajaran yang relevan, dan salah satu model yang sesuai adalah pembelajaran berbasis proyek (PJBL). Pada tahap menyusun tujuan pembelajaran, diperoleh indikator dalam pencapaian tujuan pembelajaran sesuai pada poin kompetensi dasar 3.12. Selanjutnya dilakukan agenda membuat RPP dengan merancang pembelajaran yang memuat unsur multimedia e-modul interaktif yang akan dikembangkan pada tahap selanjutnya. Tahap keempat yakni membuat rubrik penilaian, untuk rubrik keterampilan akan menjadi bagian dari media yang direncanakan agar dapat dilihat oleh siswa dan dalam pembuatan proyek dapat selaras dengan penilaian yang telah di tentukan. Pada agenda terakhir pada tahap ini dilakukan mendesain produk awal dengan membuat storyboard, mengumpulkan bahan-bahan untuk e-modul berupa gambar, teks serta video tutorial serta pretest dan posttest untuk menguji siswa, dilakukan pula penyusun draf e-modul dari canva ke format PDF kedalam bentuk Flipbook menggunakan aplikasi Flip PDF Corporate Edition, dan mendesain draf e-modul dari format PDF menjadi e-modul format FLB.

Dalam tahap Development, akan dilakukan pengembangan dengan melibatkan 5 validator yang terdiri ahli media, materi dan desain sebagai berikut:

Tabel 2. Daftar Nama Validator

No	Nama	Jabatan	Validator
1	Dr Eny Enawaty	Dosen UNTAN Pontianak	Ahli Media Pertama
2	Ratih Widya Nurchahyo, S.Kom., M.Pd	Dosen IKIP PGRI Pontianak	Ahli Media Kedua dan Ahli Materi Pertama
3	Waloyo, S.T., M.Pd	Guru SMK Negeri 1 Sintang	Ahli Desain Pertama
4	Sri Utami Ningsih, S.Hut.,M.Pd	Guru SMA Negeri 3 Sintang	Ahli Desain Kedua
5	Herman Hidayat, ST., M.Pd	Guru SMK Negeri 1 Sintang	Ahli Materi Kedua

Dalam penilaian atas desain e-modul yang dilakukan oleh validator diperoleh bahwa validasi dari ahli media pada aspek tampilan, audio, kelayakan isi dan kemudahan pengguna diperoleh nilai rata-rata 3,79 dengan rata-rata yang artinya secara keseluruhan ahli media sangat setuju media digunakan untuk uji empiris. Selanjutnya dalam validasi dari ahli desain pada aspek tampilan tampilan, kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan pembelajaran PJBL diperoleh rata-rata 3,94 artinya seluruh butir instrument dinyatakan oleh ahli desain sangat setuju media e-modul digunakan untuk uji empiris. Selanjutnya validasi dari ahli materi pada aspek tampilan, kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian diperoleh rata-rata 3,71. Dari empat aspek tersebut skor terendah pada

kelayakan penyajian akan tetapi seluruh aspek mendapatkan skor diatas 3 sehingga dari ahli materi juga menyatakan sangat setuju media e-modul digunakan untuk uji empiris.

Selanjutnya dilakukan uji one to one dengan melibatkan 3 orang siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pelaksanaan uji one to one pada tanggal 2 Maret 2023 diperoleh hasil penilaian produk baik teks, gambar, video serta interaktif yang ada dalam e-modul melalui wawancara langsung terhadap tiga orang siswa dari wawancara tersebut didapatkan masukan. Selanjutnya pada uji kelompok kecil masih dilakukan untuk melihat kekurangan yang ada pada media e-modul dengan jumlah responden 9 siswa, pada aspek tampilan di butir ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca yang mendapatkan tingkat respon siswa sebesar 72% pada kategori setuju, sedangkan butir lainnya mendapatkan tingkat respon pada kategori sangat setuju.

Kegiatan uji lapangan dilakukan sebagai tahap terakhir pada uji produk awal media e-modul berbasis PJBL yang akan di implementasi. Tujuan dari uji lapangan ini adalah untuk mendapatkan respon dari 21 siswa terhadap media e-modul sebagai alat pembelajaran diperoleh bahwa untuk tampilan dan kebahasaan diperoleh skor 89%, sedangkan untuk kemanfaatan dan pembelajaran diperoleh skor 91%.

Selanjutnya dalam tahapan ini akan dimuat pula hasil produk akhir, e-modul PJBL yang telah dikembangkan dapat diakses melalui link <https://online.flipbuilder.com/fodve/dbez/> yakni sebagai berikut:

Tabel 3. Bagian-bagian E-modul

No.	Bagian	Penjelasan
1.	Cover	Berisi judul materi, gambar yang berkaitan dengan materi, identitas kelas dan nama pengembang,
2.	Halaman petunjuk navigasi e-modul PJBL	Petunjuk navigasi berisi simbol-simbol navigasi yang digunakan memudahkan pemahaman pengguna
3.	Halaman kata pengantar e-modul PJBL	Berisi gambaran singkat tentang gambaran e-modul serta tujuan dikembangkannya e-modul
4.	Halaman daftar isi	Pada daftar isi memuat isi dari e-modul sesuai kegiatan pembelajaran yang telah di rancang. Pada halaman ini ini tidak diberikan penomoran melainkan navigasi berisi link menuju halaman yang dituju.
5.	Halaman petunjuk penggunaan e-modul PJBL	Berisi petunjuk bagi guru dan siswa dalam pembelajaran agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran
6.	Halaman kompetensi dasar	Berisi informasi kompetensi yang hendak dicapai baik kompetenso pengetahuan maupun kompetensi keterampilan sesuai dengan

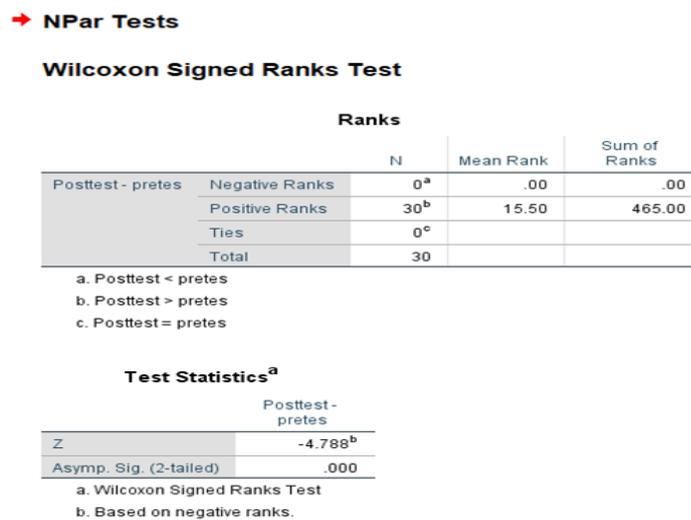
7.	Halaman pretest	kurikulum 2013 Berisi link quizziz yang dapat di klik oleh pengguna menuju kuis sebelum pembelajaran berlangsung.
8.	Halaman indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran dan alur pembuatan multimedia interaktif	Indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dalam rangka mencapai kompetensi yang hendak di capai. Alur pembuatan multimedia agar siswa memahami tahapan dalam produksi multimedia interaktif
9.	Halaman materi pembelajaran	Materi dalam e-modul ini berisi tentang pengertian multimedia, konsep pengembangan multimedia interaktif, dan model-model multimedia interaktif. Pada halaman materi, tersedia juga audio berupa lagu yang dapat menjadi pilihan bagi siswa yang menyukai belajar sambil mendengarkan musik
10.	Halaman kegiatan siswa dalam pra produksi multimedia interaktif	Pada tahapan ini, pembelajaran berbasis proyek akan terlihat sangat jelas dimulai dari perencanaan yang mencakup penentuan topik, menjawab pertanyaan arahan, mendesain proyek, dan menyusun jadwal proyek. Seluruh kegiatan ini dilakukan dalam kelompok untuk memastikan kolaborasi yang efektif dan efisien. Selain itu, untuk memudahkan kelompok dalam bekerja, terdapat lembar kerja yang dapat diakses melalui navigasi menuju lembar Google Dokumen pada e-modul ini.
11.	Halaman kegiatan produksi multimedia interaktif	Dalam kegiatan produksi multimedia interaktif, disediakan sebuah video tutorial yang berfungsi sebagai panduan bagi para siswa dalam mengoperasikan aplikasi Canva. Video tersebut dirancang dengan membagi beberapa bagian, sehingga siswa dapat mengikuti tutorial secara terstruktur dan terorganisir. Video tutorial ini disajikan dalam beberapa tingkat kesulitan yang sesuai dengan pengetahuan siswa tentang aplikasi Canva.
12.	Halaman kegiatan pasca produksi multimedia interaktif	Pada pasca produksi di e-modul terdapat cara melakukan pengujian dan pendistribusian produk multimedia dalam bentuk video tutorial Pada halama ini terdapat tatacara presentasi serta point penilaian pada kegiatan presentasi
13.	Halaman penilaian hasil proyek	yang akan dilakukan siswa setelah pasca produksi
14.	Halaman Posttest	Halaman possttest berisi link quizziz dengan pertanyaan yang sama seperti pada kegiatan pretest
15.	Halaman referensi dan pengembang	Pada halaman referensi pada e-modul ini berisi daftar pustaka yang digunakan, sementara halaman pengembang berisi biodata pengembang dan kontak yang dapat dihubungi melalui WhatsApp, email, atau blog untuk berinteraksi dengan pengguna.

Pada tahap implementasi dilaksanakan pada tanggal 21- 23 Maret 2023. Implementasi dilakukan dengan mempersiapkan guru dan siswa. Persiapan guru dilakukan dengan memberikan pelatihan dalam penggunaan e-modul berbasis PJBL. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan oleh guru adalah (1) untuk membagikan link guru dapat menggunakan group whatsapp (2) Guru memahami tahapan pembelajaran PJBL, (3) memastikan koneksi internet pada perangkat yang akan digunakan oleh siswa, (4) guru memahami penggunaan e-modul. Persiapan bagi siswa adalah dengan menyampaikan rencana kegiatan implementasi yang akan dilaksanakan selama 26 jam pelajaran dan terbagi dalam 3 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama dan kedua dilaksanakan selama 11 jam pembelajaran, pertemuan ketiga selama 4 jam pembelajaran. Meminta siswa untuk membaca e-modul secara berurutan dan nebgikuti innstruksi dari guru, memperhatikan petunjuk navigasi yang ada pada e-modul, mengikuti petunjuk pesan pada hostpot yang berisi lembar kerja, mempelajari video tutorial di rumah agar memudahkan kegiatan praktek pembuatan.

Pada tahap evaluasi dilakukan secara simultan pada setiap tahapnya. Ditahap analisis ada evaluasi selanjutnya dilakukan revisi. Pada tahap desain ada evaluasi dan revisi, pada tahap pengembangan ada evaluasi dan revisi sehingga produk akhir yang akan dimplementasikan sebagai media yang dapat membantu dalam kegiatan pembelajaran. Produk akhir dari desain pengembangan ini akan ditampilkan pada profil e-modul berbasis PJBL.

Dalam uji efektifitas diperoleh dari respon siswa dan hasil belajar siswa. Berikut akan dijelaskan respon siswa dan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil presentasi, diperoleh bahwa respon siswa terhadap penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran sangat positif dan mendapat respon yang sangat setuju. Hal ini dapat dijelaskan dari rata-rata respon siswa terhadap aspek tampilan sebesar 96,53%, kebahasaan sebesar 94,72%, kemanfaatan sebesar 96,25%, dan aspek pembelajaran sebesar 97,00%. Skor rata-rata untuk respon siswa terhadap e- modul adalah 96,34. Hal ini menunjukkan respon siswa terhadap e-modul dalam pembelajaran dari aspek tampilan, kebahasaan, kemanfaatan, dan pembelajaran. Dengan demikian e-modul sebagai media pembelajaran sangat efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam proses belajar-mengajar. Sedangkan dari angket motivasi didapatkan data skor kesiapan dan minat siswa adalah 93%, skor manfaat dan dampak positif 94%, Skor pengembangan keterampilan 93% sehingga didapatkan skor rata-rata adalah 93,26. Berdasarkan data tersebut dinyatakan siswa termotivasi belajar dengan adanya e-modul.

Pada hasil belajar yang dilakukan uji normalitas, hasil pretest menunjukkan data terdistribusi normal, akan tetapi hasil posttest menunjukkan data yang terdistribusi tidak normal sehingga untuk mengetahui efektifitas e-modul dilakukan dengan uji Wilcoxon. Hasil pretest dan posttest dari 30 siswa dapat dilihat pada lampiran 5.14 halaman 295. Hasil perhitungan uji Wilcoxon menunjukkan tidak terdapat nilai negative artinya tidak ada penurunan pada nilai posttest dan terjadi kenaikan rata-rata sebesar 15.50 dengan total kenaikan sebesar 465 point. Nilai ties 0 artinya tidak ada nilai yang sama pada hasil pretest dan posttest terhadap 30 responden. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Hasil uji Wilcoxon

Dari gambar hasil uji Wilcoxon didapatkan nilai signifikansi kurang dari 0.05 yang menunjukkan terdapat perbedaan nilai pretest dan posttest, sehingga penggunaan e-modul PJBL dalam pembelajaran dinyatakan efektif.

Pada keterampilan siswa ini terlihat dari hasil multimedia interaktif yang dibuat siswa yang dapat di lihat pada link https://drive.google.com/drive/folders/1-u33IeV33o7aaX8L4BP6c5m6yC2QbV_0.

Sebagian besar siswa mengangkat topik multimedia interaktif untuk pembelajaran di jurusannya, ada juga yang membuat multimedia interaktif untuk pembelajaran anak usia pra sekolah. Dalam kegiatan pembelajaran, nilai praktik yang diperoleh oleh siswa menunjukkan adanya variasi, di mana nilai tertinggi yang diperoleh adalah 95 dan nilai terendah adalah 82, dengan nilai rata-rata sebesar 86,53. Namun demikian, seluruh siswa berhasil menyelesaikan praktik dengan nilai di atas ketuntasan minimum yang telah ditetapkan sebesar 65. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa keterampilan siswa dalam membuat media interaktif sudah baik dan mampu mencapai nilai ketuntasan yang diharapkan dalam mata pelajaran desain media interaktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa dalam tahapan analisis dilakukan analisis profil siswa SMK, hasilnya adalah teridentifikasinya minat belajar, gaya belajar, dan potensi siswa. Informasi ini digunakan dalam perancangan produk awal oleh peneliti. Dalam pengembangan produk, instrumen yang digunakan untuk validasi ahli dan uji empiris harus melalui validasi instrumen agar sesuai dengan kebutuhan pengembangan e-modul berbasis PJBL. Validator ahli dalam pengembangan ini terdiri dari ahli media, ahli desain, ahli materi yang memiliki kompetensi sebagai validator ahli dalam bidangnya sehingga penilaian dan revisi dari validator ini sangat membantu peneliti dalam pengembangan produk. Pada uji empiris, saran dan masukan dari siswa membantu penyesuaian e-modul dengan gaya belajar dan kebutuhan siswa. Dengan adanya uji dari ahli dan siswa ini membuat e-modul berbasis PJBL menjadi layak untuk dikembangkan.

Berdasarkan angket respon yang diberikan siswa pada tahapan implementasi, dapat disimpulkan bahwa 96,36% dari responden sangat setuju terhadap penggunaan e-modul dalam pembelajaran. Pada motivasi siswa diperoleh skor rata-rata sebesar 93,26% kesimpulannya siswa merasakan manfaat dan dampak positif. Berdasarkan hasil analisis statistik pada data pretest dan posttest, dapat disimpulkan bahwa penerapan e-modul berbasis PJBL secara signifikan meningkatkan nilai siswa dari pretest ke posttest. Efektifitas ini juga tampak pada kemampuan siswa menyelesaikan proyek pembuatan multimedia interaktif yang di rencanakan dalam kelompok, akan tetapi di eksekusi oleh masing-masing siswa

REFERENSI

- Boss, S., & Krauss, J. (2022). *Reinventing project-based learning: Your field guide to real-world projects in the digital age*. books.google.com.
- Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The effect of project-based learning on learning motivation and problem-solving ability of vocational high school students. In *International Journal of Information and Education* ijiet.org.
- Hakiki, F. N., & Drifanda, V. (2022). Analisis Efektivitas Pelaksanaan Pembelajaran Dengan Sistem Blok Di SMK N 11 Semarang. *Spirit Edukasia*, 2(01), 109–120.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*.
- Kasman, D. (2017). *Tata kelola pelaksanaan Teaching factory*. Direktorat Jenderal Pendidikan

- 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.
- Masbahah, M., Kustono, D., & Patmanthara, S. (2015). Efektivitas sistem pembelajaran blok di sekolah menengah kejuruan Kota Surabaya. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Padwa, T. R., & Erdi, P. N. (2022). Penggunaan E-Modul Dengan Sistem Project Based Learning. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 21–25. <https://doi.org/10.24036/javit.v1i1.13>
- Rahmadhani, W., Sardjijo, S., & Manalu, M. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Tematik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*.
- Ramadhan, I., Hardiansyah, M. A., Firmansyah, H., Ulfah, M., Syahrudin, H., & Suriyanisa, S. (2022). PELAKSANAAN PEMBELAJARAN TATAP MUKA TERBATAS: STRATEGI PEMBELAJARAN DI SMP SWASTA PASCA PANDEMI COVID 19. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(2)., 316–326.
- Ramadhan, I. (2021). Penggunaan Metode Problem Based Learning dalam meningkatkan keaktifan belajar siswa pada kelas XI IPS 1. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 358–369. <https://doi.org/10.37329/cetta.v4i3.1352>
- Rozanda, N. E., & Maisaroh, M. (2012). Perancangan Aplikasi Multimedia sebagai Media Pembelajaran. *SITEKIN: Jurnal Sains*
- Sudijono, A. (2019). *Metode Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sulisworo, D. (2020). *Konsep Pembelajaran Project Based Learning*. books.google.com.
- Suprihatin, S., & Manik, Y. M. (2020). Guru menginovasi bahan ajar sebagai langkah untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *PROMOSI: Jurnal Program Studi*
- Susanti, N., & Elfizon, E. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Prezi di SMK Negeri 1 Tanjung Raya. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 5(2), 28. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i2.106562>
- Warneri, W., & Ramadhan, I. (2023). Pengembangan Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Solving Materi Rekonsiliasi Bank di SMK Negeri 2 Singkawang. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 9(2), 489–498.
- Winatha, K. R. (2018). Pengembangan e-modul interaktif berbasis proyek mata pelajaran simulasi digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*.