Rancang Bangun Pixel Edu Berbasis Website Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Psikomotorik Siswa Pada Materi Fotografi (Studi Kasus: Kelas XI DKV SMK PGRI 2 Sidoarjo)

Jihad Datul Fadilah
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : jihad.20070@mhs.unesa.ac.id

Martini Dwi Endah Susanti
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : martinisusanti@unesa.ac.id

Abstrak

Kemampuan psikomotorik siswa dalam materi Fotografi memegang peranan penting dalam penguasaan keterampilan praktis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji efektivitas Pixel Edu, sebuah media pembelajaran berbasis website yang menerapkan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa kelas XI DKV di SMK PGRI 2 Sidoarjo. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) serta mengikuti model ADDIE. Data dikumpulkan melalui observasi, angket validasi ahli dan *post-test* psikomotorik terhadap 65 siswa. Hasil validasi menunjukkan rata-rata persentase sebesar 93,76%, yang memenuhi kriteria "Sangat Valid" untuk media, rencana pembelajaran, materi, dan soal *posttest*. Persentase keberhasilan 94,28% di *black box testing*. Menurut hasil uji hipotesis (uji-t), didapatkan nilai signifikan sebesar 0,001, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Pixel Edu, dengan model pembelajaran berbasis proyek, merupakan media yang efektif untuk mendukung proses belajar mengajar dan secara substansial meningkatkan kemampuan psikomotorik siswa membandingkanya pendekatan pembelajaran berbasis guru. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut pada materi lain dengan penerapan model serupa untuk mendukung keberlanjutan inovasi dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Website, PjBL, Psikomotorik, ADDIE, Fotografi

Abstract

Students' psychomotor skills in photography materials play an important role in mastering practical skills. This study aims to design and test the effectiveness of Pixel Edu, a website-based learning media that applies the Project Based Learning (PjBL) approach to improve the psychomotor skills of DKV XI grade students at SMK PGRI 2 Sidoarjo. This research method uses the Research and Development (R&D) approach and follows the ADDIE model. Data were collected through observation, expert validation questionnaire and psychomotor post-test for 65 students. The validation results showed an average percentage of 93.76%, which met the criteria of "Very Valid" for media, lesson plans, materials, and posttest questions. The percentage of success is 94.28% in black box testing. Based on the results of the hypothesis test (t-test), a significant value of 0.001, so that H0 was rejected and H1 was accepted. This study concludes that Pixel Edu, with a project-based learning model, is an effective media to support the teaching and learning process and significantly improves students' psychomotor skills compared to a teacher-approach based on learning. This research also creates possibilities for further development on other materials with the application of similar models to assist the sustainability of innovation during the education process.

Keywords : *Learning Media, Website, PjBL, Psychomotor, ADDIE, Photography*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah mengubah sistem dunia pendidikan dan meningkatkan kemampuan digital bagi siswa dan guru. Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan memerlukan tingkat efisiensi dan efektivitas yang optimal dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dapat mendekatkan sumber informasi kepada guru dan siswa sehingga memudahkan dalam mengakses informasi dari berbagai sumber, terutama berkaitan di bidang pendidikan (Cholik, 2021).

Media pembelajaran dipakai oleh pengajar sebagai sarana untuk mendukung siswa dalam memahami atau mempelajari materi tertentu (Japrizal & Irfan, 2021). Selain media pembelajaran, model pembelajaran yang disesuaikan dengan dukungan media, juga sangat dibutuhkan dalam pembelajaran abad ke-21. Selain itu, model tersebut harus meningkatkan keterlibatan siswa dengan materi (Handayani & Wulandari, 2021). Siswa harus memiliki keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, dan kolaborasi.

Model tersebut tidak hanya mencakup metode pengajaran guru tetapi juga interaksi di kelas dan proses pembelajaran antara pendidik dan peserta didik. Model pembelajaran yang baik dalam membantu meningkatkan keterampilan siswa adalah model pembelajaran berbasis proyek, dimana siswa akan belajar bagaimana memecahkan masalah selama pembelajaran di kelas dan mampu menghasilkan produk (Kencana & Rifa'i, 2021).

Hasil observasi dan wawancara dengan guru XI DKV di SMK PGRI 2 Sidoarjo memungkinkan peneliti untuk mempertimbangkan hasil penelitian, diketahui bahwa (1) siswa kurang antusias dalam mengikuti kegiatan belajar ketika guru menggunakan pendekatan pembelajaran yang kurang beragam, seperti pendekatan pembelajaran ceramah dan PowerPoint; (2) banyak siswa yang masih kurang mahir dalam bidang fotografi, khususnya pengoperasian kamera. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti fasilitas yang kurang memadai saat pembelajaran fotografi di dalam kelas. Siswa menjadi bosan selama kegiatan pembelajaran akibat dari tidak efektifnya penggunaan waktu pembelajaran yang disebabkan oleh kurangnya sumber daya selama praktik fotografi ini.

Oleh karena itu, materi dan model pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan lingkungan pendidikan abad ke-21 digunakan untuk meningkatkan keterampilan fotografi, khususnya pengoperasian kamera, pada siswa kelas XI DKV di SMK PGRI 2 Sidoarjo. Melalui penggunaan media pendidikan, siswa dapat meningkatkan kemampuan untuk berpikir kritis dan kreatif, yang pada akhirnya membantu mereka memecahkan masalah. Salah satu strategi pengajaran alternatif yang sukses yang tersedia di era pendidikan modern adalah pendekatan model pembelajaran berbasis proyek.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Zen dkk. (2022) yang berjudul *"Academic achievement: the effect of project-based online learning method and student engagement"*, peneliti menemukan bahwa siswa yang menggunakan online learning dengan pendekatan PjBL secara efektif memiliki nilai rata-rata tinggi dan memiliki minat motivasi tinggi daripada siswa dengan metode pembelajaran konvensional.

Pixel Edu merupakan platform pembelajaran online yang dirancang khusus untuk pendidikan fotografi dengan menerapkan pendekatan Project Based Learning (PjBL). Platform ini memungkinkan siswa untuk berkomunikasi secara daring dengan guru maupun sesama siswa, baik dalam pembelajaran individu maupun kolaboratif. Melalui situs web ini, guru dapat memantau proses belajar yang berlangsung di luar kelas, sementara siswa memiliki fleksibilitas untuk menyelesaikan tugas kapan saja dan dari mana saja. Hal ini menjadikan Pixel Edu alat yang efektif dalam meningkatkan efisiensi pembelajaran berbasis proyek.

Berdasarkan latar belakang masalah yang disebutkan di atas, penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Pixel Edu Berbasis Website Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Psikomotorik Siswa Pada Materi Fotografi (Studi Kasus: Kelas XI DKV di SMK PGRI 2 Sidoarjo)". Studi ini memiliki maksud tujuan yakni (1) Mengetahui bagaimana merancang media pembelajaran berbasis website dengan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada proyek untuk meningkatkan kemampuan psikomotorik siswa terkait materi fotografi; (2) Mengetahui apakah ada perbedaan dalam kemampuan psikomotorik antara penggunaan Pixel Edu dengan pendekatan *Project Based Learning* dan pendekatan *teacher centered learning*.

METODE

Penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D). Metodologi penelitian ini menggunakan *Quasi Eksperimental Design* berupa *Posttest Only Control Group Design* dengan pendekatan kuantitatif. Dimana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara acak. Studi ini mencakup perbandingan antara kedua kelompok. Seperti yang ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini, kelompok eksperimen menggunakan Pixel Edu berbasis website dengan model *Project Based Learning*, sedangkan pendekatan *teacher centerd learning* digunakan oleh kelompok kontrol.

Tabel 1. Posttest Only Control Group Design

Sumber: Sugiyono (2019)

Keterangan:
K1 : Kelas eksperimen
K2 : Kelas kontrol
O_2 : Posttest kelas eksperimen
O_4 : Posttest kelas kontrol

Sampel penelitian adalah siswa kelas XI DKV SMK PGRI 2 Sidoarjo tahun ajaran 2023-2024. Sampel penelitian berjumlah 65 siswa, dengan kelas DKV 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas DKV 2 sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat utama dalam pengumpulan data untuk mngevaluasi proses pengembanagan materi pembelajaran dalam penelitian ini. Metode angket diterapkan oleh peneliti untuk

mengumpulkan data yang relevan. Empat jenis instrumen berbeda digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi kemampuan psikomotorik siswa. Instrumen pertama adalah materi pembelajaran, media pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan soal *posttest* psikomotorik.

Dari analisis angket validasi yang telah diberikan, berikut rumus yang digunakan untuk menghitung persentase hasil kevalidan dari pengisian lembar validasi:

$$Persentase\ Validasi\ \% = \frac{skor\ yang\ didapat}{skor\ yang\ diharapkan} \text{ x } 100\ \%$$

Sumber: Maharani & Hanesman (2022)

Keterangan:

Skor yang didapat : Nilai seluruh jawaban

Skor yang diharapkan : Nilai maksimal

Hasil dari rumus yang digunakan untuk menentukan persentase validasi di atas, yang ditunjukkan pada Tabel 2, kriteria evaluasi berikut yang digunakan.

Tabel 2. Kategori Persentase Validasi

[redacted]

Berdasarkan standar validitas tersebut, jika media pembelajaran Pixel Edu berbasis website mendapat penilaian dari validator dengan skor rata-rata ≥ 41%, maka media pembelajaran tersebut dianggap valid.

Analisis hasil evaluasi perangkat lunak digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan kekurangan program. Dalam melakukan teknik analisis ini, peneliti akan melakukan *black box testing.* Perhitungan presentase keberhasilan fungsinya adalah sebagai berikut:

$$Persentase\ Keberhasilan = \frac{Jumlah\ skenario\ berhasil}{Jumlah\ semua\ skenario} \text{ x } 100\ \%$$

Sumber: T. S Jaya (2018)

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nilai antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, penelitian ini juga menganalisis hasil psikomotorik siswa. Dengan asumsi bahwa data terdistribusi secara normal, peneliti menggunakan *Paired Sample T-test* sebagai bagian dari prosedur analisis.

Berdasarkan kemungkinan, jika nilai P > 0,05 H_0 diterima, namun jika nilai P lebih kecil dari 0,05, H_1 ditolak. Dalam studi ini, hipotesis H_0 menyatakan bahwa tidak ada perbedaan, sedangkan H_1 terdapat perbedaan yang telah menggunakan Pixel Edu dan tidak menggunakan. Pengujiannya dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$t_{hitung} = \frac{x1 - x2}{\sqrt{\frac{(n1-1)s_1 2 + n1 - 1)\ s_1 2}{n1 + n2 - 2}\left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}\right)}}$$

Sumber: Sudjana (2005)

Keterangan:

n_1 = Jumlah koresponden kelas eksperimen

n_2 = Jumlah koresponden kelas kontrol

s_1 = Simpangan baku kelompok eksperimen

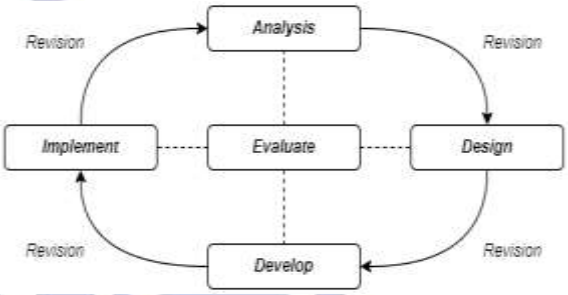
s_2 = Simpangan baku kelompok kontrol

s = Simpangan baku dari s_1 dan s_2

x_1 = Nilai *average* pada kelas eksperimen

x_2 = Nilai *average* pada kelas kontrol

Pengembangan Media



Gambar 1. Tahapan Penelitian Model ADDIE

Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE dari Robert Maribe Branch (2009). Lima fase dari model pengembangan ini adalah *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation.* Gambar 1 di bawah ini menunjukkan langkah-langkah Model ADDIE.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Media Pembelajaran

Terdapat lima langkah utama dari penggunaan model pengembangan ADDIE, (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)* untuk pembuatan website pendidikan ini. Pengembangan media pembelajaran Pixel Edu adalah sebagai berikut.

1. ***Analyze***

   Analisis merupakan tahapan awal dalam menentukan ha-hal yang perlu dipelajari oleh siswa, yang dilakukan melalui identifikasi kebutuhan pembelajaran dan pengenalan terhadap permasalahan yang dihadapi. Proses ini mencakup analisis kompetensi, karakteristik siswa selama pembelajaran, serta pemilihan materi yang sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku.

2. ***Design***

   Tahap *Design* bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran serta merancang solusi media pembelajaran yang tepat. Pada tahap design,

dibuat rancangan awal dengan membuat alur media pembelajaran berupa *use case diagram*, dan perancangan class diagram.

Perancang *Use Case Diagram* digunakan untuk menjelaskan bagaimana pengguna akan menggunakan sistem atau program pada aplikasi Pixel Edu. Berikut ini adalah *Use Case Diagram* dari perancangan media pembelajaran Pixel Edu pada Gambar 2.

Gambar 2. *Use Case Diagram*

Salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menunjukkan struktur kelas dalam sistem perangkat lunak adalah *class diagram*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 di bawah ini.

Gambar 3. *Class Diagram*

3. *Development*

Tahap *Development* merupakan tahapan konsep dan tahapan dalam proses desain diterapkan pada pengembangan antarmuka website Pixel Edu. Berikut ini adalah tampilan Pixel Edu berbasis website.

Gambar 4. Halaman Login

Gambar 4 merupakan tampilan halaman login adalah layar tampilan awal yang memungkinkan pengguna mengakses platform situs web Pixel Edu.

Gambar 5. Halaman Dashboard

Gambar 5 meruapakan halaman yang menampilkan panduan pengguna yang dapat dilihat pengguna sebagai berkas PDF atau konten video.

Gambar 6. Halaman Materi

Gambar 6 menunjukkan halaman konten di Pixel Edu yang memungkinkan pengguna untuk mengakses materi.

Gambar 7. Halaman Simulasi

Gambar 7 adalah layar simulasi di Pixel Edu yang menampilkan materi simulasi untuk pembelajaran.

Gambar 8. Halaman Project Based Learning

Gambar 8 adalah tampilan PjBL di Pixel Edu yang memungkinkan pengguna untuk mengatur dan mengakses PjBL kegiatan belajar siswa.

Gambar 9. Halaman Soal

Gambar 9 menunjukkan halaman soal di Pixel Edu di mana pengguna bisa mengatur dan mengakses soal belajar siswa.

Gambar 10. Halaman Penilaian

Gambar 10 menunjukkan halaman untuk menilai kemampuan psikomotor di Pixel Edu, yang mencakup dua jenis penilaian, yaitu proyek dan simulasi.

Gambar 11. Halaman Kalender

Gambar 11 menunjukkan tampilan kalender di Pixel Edu, di mana pengajar bisa menampilkan jadwal kegiatan siswa.

Gambar 12. Halaman Manage User

Gambar 12 merupakan tampilan halaman admin pada website Pixel Edu yang dapat mengelola data master dan data user.

4. ***Implementation***

Tahap implementasi dalam penelitian ini mencakup penerapan sumber belajar berbasis website yang telah dikembangkan dalam lingkungan kelas yang nyata. Untuk mengembangkan kemampuan psikomotorik siswa, mereka mengikuti posttest psikomotorik menggunakan Pixel Edu berbasis website dengan pendekatan *Project Based Learning*. Setelah pelaksanaan uji coba, peneliti menganalisis data yang diperoleh.

5. ***Evaluation***

Fase terakhir dari model pengembangan ADDIE yaitu *evaluation* untuk menilai kelayakan Pixel Edu berbasis website dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) mendukung pengembangan keterampilan psikomotorik siswa melalui materi yang terkait dengan fotografi. Tahap ini dilakukan setelah pelaksanaan posttest untuk menentukan efektivitas dan kesesuaian media pembelajaran dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Pembahasan Hasil Uji Black Box

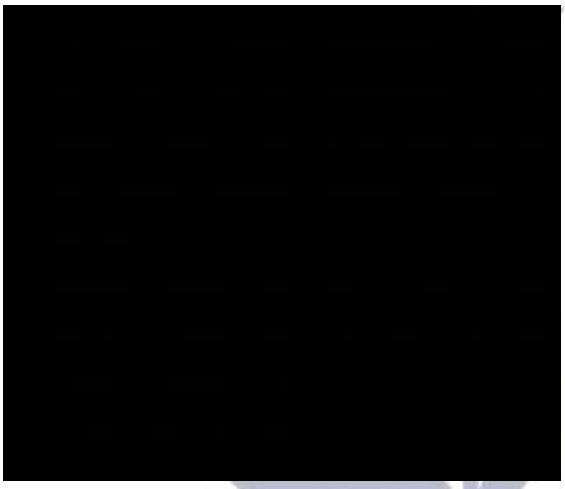
Dalam pengujian perangkat lunak Pixel Edu, ada 11 kategori pengujian dalam tahap ini, dan total scenario pengujian adalah 35. Pada Tabel 2 merupakan salah satu kategori dalam *black box testing* Pixel Edu.

Tabel 3. Black Box Testing

Hasil pengujian menunjukkan presentase keberhasilan 94,28%. Dua kasus di mana website tidak berfungsi dengan baik adalah ketika guru memasukkan nilai yang tidak sesuai dengan batas bobot penilaian. Di sisi lain, pada website Pixel Edu guru dapat memasukkan nilai yang lebih tinggi dari bobot yang ditentukan. Selain itu, ketika guru memutuskan untuk "save" nilai, tampilan dipindahkan ke halaman tidak seperti yang diharapkan.

Sebagai hasilnya, evaluasi dari penguji memberikan rekomendasi perbaikan setelah menguji situs web Pixel Edu. Pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kelemahan Sistem dan Solusi Perbaikan



Melihat hasil yang ada, diharapkan ada perbaikan karena bagian tersebut dapat membantu dan membuat proses input nilai serta pemeriksaan nilai lebih efisien bagi guru di website Pixel Edu, sehingga bisa mengurangi kesalahan data pada fitur penilaian.

Pembahasan HasilValidasi

Proses validasi sumber belajar berbasis website "Pixel Edu" melibatkan partisipasi Guru dari Jurusan Desain Komunikasi Visual dan Rekayasa Perangkat Lunak SMK PGRI 2 Sidoarjo, serta Dosen dari Jurusan Teknik Informatika dan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Surabaya, sebagaimana diperlihatkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Daftar Nama Validator

Tabel 6 di bawah menunjukkan hasil validasi yang diperoleh.

Tabel 6. Hasil Validasi

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh para ahli ditinjau dari segi media pembelajaran Pixel Edu divalidasi dengan persentase sebesar 97,14%, yang dikategorikan sebagai **"Sangat Valid"**, mengindikasikan bahwa media ini sangat efektif dan layak untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) divalidasi dengan persentase 90,00%, yang termasuk dalam kategori **"Sangat Valid"**, menandakan bahwa RPP sangat baik dan sesuai dengan standar pembelajaran. Materi pembelajaran divalidasi dengan persentase 91,25%, yang juga dikategorikan sebagai **"Sangat Valid"**, menunjukkan materi sudah memenuhi standar yang ditetapkan dan efektif dalam menyampaikan konsep-konsep materi Fotografi. Soal-soal evaluasi divalidasi dengan persentase 96,67%, yang dikategorikan **"Sangat Valid"**, mengindikasikan bahwa soal tersebut sangat baik dalam mengukur kemampuan psikomotorik siswa.

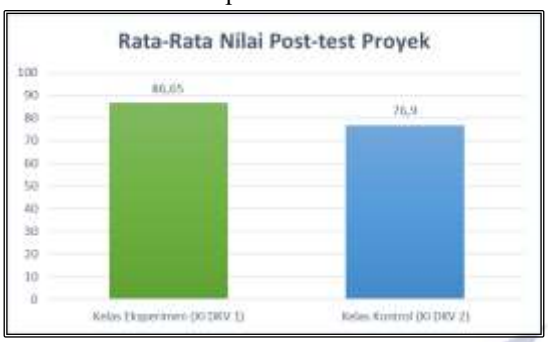
Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis uji posttest, respon siswa terhadap media pembelajaran Pixel Edu menunjukkan kemajuan yang menonjol di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa media. Nilai rata-rata hasil *posttest* pada simulasi atau uji praktik untuk kelas eksperimen mencapai 87,90, sementara kelas kontrol hanya memperoleh rata-rata 70,90. Grafik hasil rata-rata tes simulasi dapat dilihat di Gambar 13.

Gambar 13. Rata-Rata Post-Test Simulasi

Sedangkan, uji tugas proyek hasil respon siswa terhadap media pembelajaran Pixel Edu, menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan dalam nilai *posttest* dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak memanfaatkan media tersebut. Peningkatan ini menunjukkan bahwa metode PjBL yang diterapkan melalui

media Pixel Edu berdampak positif dalam pembelajaran. Rata-rata nilai posttest di kelas eksperimen adalah 86,65, dibandingkan dengan 76,90 untuk kelompok kontrol. Grafik hasil rata-rata nilai *posttest* hasil proyek melalui media Pixel Edu terlihat pada Gambar 14.

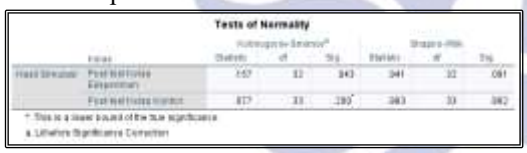


Gambar 14. Rata-Rata Post-test Proyek

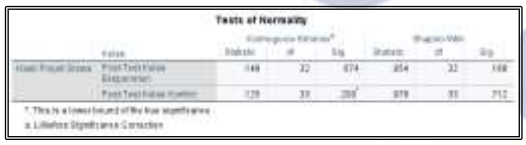
Temuan dari analisis data *posttest* simulasi siswa, termasuk uji homogenitas, normalitas, dan hipotesis, akan diperiksa pada langkah berikut.

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas untuk memastikan apakah data memiliki distribusi normal atau tidak, dilakukan uji normalitas. Dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS), Metode *Shapiro-Wilk* digunakan untuk menguji normalitas dalam penelitian ini. Gambar 15 dan 16 di bawah ini menampilkan hasil analisis uji normalitas untuk data posttest.



Gambar 15. Uji Normalitas Simulasi

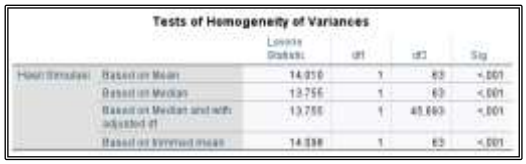


Gambar 16. Uji Normalitas Proyek

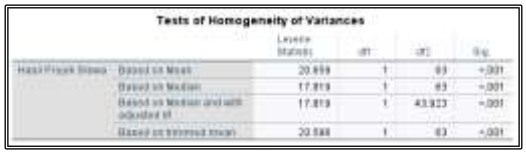
Gambar 15 dan 16 menunjukkan bahwa hasil posttest kelas eksperimen dari simulasi memiliki nilai signifikan uji *Shapiro-Wilk* sebesar 0,81 dan 0,188 , sedangkan kelas kontrol sebesar 0,882 dan 0,712. Karena nilai signifikan data posttest <0,05, jadi ini menandakan bahwa hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas untuk memastikan apakah ada kesamaan dalam varians sampel yang dikumpulkan. Gambar 17 dan 18, di bawah ini memperlihatkan hasil analisis uji homogenitas pada data *posttest.*



Gambar 17. Uji Homogenitas Simulasi



Gambar 18. Uji Homogenitas Proyek

Dari Gambar 17 dan 18, di atas terlihat bahwa hasil posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikan kurang dari 0,001. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan yang tidak homogen, yang ditunjukkan dengan hasil posttest yang memiliki nilai-nilai signifikan kurang dari 0,005. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kemampuan kedua ujian tersebut tidak homogen.

3) Uji Hipotesis (uji t)

Untuk memahami apakah kelas eksperimen (XI DKV 1) yang menggunakan media pembelajaran berbasis website Pixel Edu dan kelas kontrol (XI DKV 2) yang tidak menggunakan media tersebut berbeda secara signifikan pada nilai psikomotoriknya, maka dilakukan uji hipotesis. Hasil uji yang diperlukan untuk analisis statistik mengungkapkan bahwa data *posttest* berdistribusi normal dan tidak memiliki varians yang sama. Untuk mengetahui diterima dan ditolak H_0 atau H_1 dilakukan berdasarkan kriteria pengujian, yaitu jika nialai Sig. Berdasarkan data yang disajikan, Gambar 19 dan 20 di bawah ini menunjukkan hasil pengujian hipotesis.

Gambar 19. Uji Tipe T Simulasi

Gambar 20. Uji Tipe T Proyek

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis (uji-t) yang ditampilkan pada Gambar 19 dan 20, nilai signifikansi yang diperoleh adalah <0,001, yang berada di bawah 0,05. Oleh karena itu, H1 diterima sementara H0 ditolak. Diterimanya H1 menunjukkan bahwa keterampilan psikomotorik siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan materi pembelajaran Pixel Edu dengan aspek proyek.

Temuan dari dua uji hipotesis (uji-t) juga menunjukkan bahwa penerimaan H1 memvalidasi bahwa strategi Project Based Learning (PjBL) dan media pembelajaran Pixel Edu dengan fitur simulasi berhasil dalam meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa dalam konten yang berhubungan dengan fotografi.

PENUTUP

Simpulan

1. Pembuatan media pembelajaran Pixel Edu pada website dengan pendekatan Project Based Learning untuk kelas XI DKV di SMK PGRI 2 Sidoarjo ini dilakukan melalui kerangka kerja pengembangan ADDIE, yang meliputi lima fase utama: Analisis *(Analysis),* Desain *(Design),* Pengembangan *(Development),* Implementasi *(Implementation),* dan Evaluasi *(Evaluation).* Setelah itu, tahap pengembangan dilakukan validasi oleh para ahli. Pixel Edu menerima nilai validitas tinggi dengan 97,14%, yang menunjukkan bahwa itu cocok untuk proses pembelajaran. Hasil pengujian *black box* Pixel Edu mencakup 35 skenario, dengan 33 skenario yang berhasil dan 2 skenario yang tidak berhasil. Presentasi keberhasilan website Pixel Edu memperoleh persentase 94,28%, yang disebabkan oleh kurangannya pengujian untuk validasi input penilaian selama pengembangan sistem mengenai bobot penilaian dan pengujian tampilan penilaian. Oleh karena itu, perbaikan kecil diperlukan untuk meningkatkan pengalaman pengguna.
2. Temuan analisis menggunakan uji-t untuk sampel independen dengan menerapkan *post-test* untuk menilai dua perlakuan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini, nilai rata-rata post-test psikomotorik kelas eksperimen adalah 84,68 dan 86,65, sedangkan kelas kontrol adalah 70,90 dan 76,90. Hasil pengujian diketahui H_0 tidak diterima dan H_1 diterima mengindikasikan bahwa nilai tersebut signifikan sebesar 0,001, atau >0,05. Oleh karena itu, diterimanya H_1 menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan Pixel Edu dengan model PjBL memiliki kemampuan psikomotorik yang berbeda dengan signifikan dibandingkan bersama siswa yang mengadopsi metode *teacher centered learning*. Dibandingkan dengan pendekatan *teacher centered learning*, pendekatan PjBL "Pixel Edu" memberikan peningkatan psikomotorik yang lebih unggul.

Saran

1. Penelitian di masa mendatang sebaiknya difokuskan pada pengembangan sistem penilaian yang tidak hanya menghasilkan angka atau nilai, tetapi juga menyertakan umpan balik konstruktif yang dapat direspon oleh siswa. Sistem ini diharapkan mampu memberikan saran perbaikan sekaligus membantu siswa meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi tertentu.
2. Penelitian ini masih memiliki sejumlah keterbatasan, terutama terkait aspek media. Sebagai hasilnya, peneliti merekomendasikan agar penelitian di masa depan lebih berkonsentrasi pada pembuatan media yang menarik dan lebih baik dengan mengembangkan konten yang mencakup animasi, simulasi, serta video interaktif untuk mempermudah pemahaman konsep-konsep yang kompleks. Selain itu, penambahan elemen gamifikasi seperti VR dalam materi pembelajaran dapat menjadikan proses belajar lebih menarik dan interaktif.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih yang tulus diucapkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa serta support kedua orang tua saya.
2. Dosen pembimbing skripsi Ibu Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom. yang telah memberi arahan serta seluruh dosen dan guru yang telah membimbing saya.
3. Teman-teman yang telah membantu peneliti dalam penyusunan publikasi ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

Cholik, C. A. (2021). Perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi / Ict Dalam Berbagai Bidang. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, *3*(2), 6.

Handayani, R., & Wulandari, D. (2021). Modern Assessment dalam Menyongsong Pembelajaran Abad 21 dan Hambatan di Negara Berkembang. *Jurnal Pendidikan Edutama*, *8*(1), 13. https://doi.org/10.30734/jpe.v8i1.1363

Japrizal, & Irfan, D. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Google Sites Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Masa Covid-19 di SMK Negeri 6 Bungo. *Jurnal Vokasi Informatika*, *1*(3), 38–34.

Kencana, P. C., & Rifa'i, R. (2021). Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dan Inkuiri di SMAN 5 Bengkulu Selatan. *PENDIPA Journal of Science Education*, *6*(1), 233–241. https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.233-241

Zen, Z., Reflianto, Syamsuar, & Ariani, F. (2022). Academic achievement: the effect of project-based online learning method and student engagement. *Heliyon*, *8*(11). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11509