



Pengembangan Media Pembelajaran Informatika Berbasis Project-Based Learning dengan Pendekatan UI/UX pada SMA Negeri 1 Suak Tapeh

Ali Imron, M Riski Qisthiano, Rara Violin

1,2,3 Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Nasional, Banyuasin, Indonesia

Email: ¹aliimron@itbn.ac.id, ²thiano72@gmail.com, ³raraviolin83@gmail.com

Abstract

This study aimed to develop a printed student worksheet (LKPD) designed using Canva for Informatics learning at SMA Negeri 1 Suak Tapeh. The worksheet integrates Project-Based Learning (PjBL) with UI/UX design principles for the topic of Social Impacts of Informatics. Limited computer laboratory facilities and unstable internet access motivated the development of a medium that supports project activities without requiring digital devices during classroom use. The study employed a Research and Development approach using the ADDIE model, comprising analysis, design, development, implementation, and evaluation. Data were collected through observation, interviews, documentation, expert validation, and pretest–posttest activities. The worksheet guides students through cyberbullying case analysis, project planning, investigation, manual poster production, presentation, and reflection. The reported mean validation scores were 3.60 for material quality and 3.70 for media quality, both categorized as very feasible. Implementation took place in Grade X over three meetings. A descriptive comparison of student responses indicated more specific explanations of digital citizenship, social impacts of technology, and ethical solutions after worksheet use. These findings concern observed changes in response quality and do not establish statistical significance or causal effectiveness. The Canva-assisted printed worksheet offers a contextually relevant option for organizing Informatics project activities in schools with limited digital infrastructure. Further evaluation requires quantitative learning-outcome data and a design capable of assessing effectiveness.

Keywords: Printed Student Worksheet (LKPD), Project-Based Learning, UI/UX, Canva, Social Impacts of Informatics

1 INTRODUCTION

Pembelajaran Informatika di sekolah menengah tidak selalu dapat berjalan optimal ketika sarana laboratorium komputer dan akses internet terbatas. Pada materi Dampak Sosial Informatika (DSI), siswa dituntut memahami kewargaan digital, keamanan data, etika penggunaan teknologi, literasi media, serta dampak sosial dari aktivitas digital. Materi tersebut bersifat kontekstual dan analitis, sehingga pembelajaran yang



hanya mengandalkan ceramah cenderung belum cukup untuk membangun pemahaman mendalam.

Project-Based Learning (PjBL) menjadi pendekatan yang relevan karena menempatkan siswa sebagai pelaku aktif yang menyelesaikan persoalan nyata melalui proyek. PjBL dapat menguatkan keterampilan abad ke-21, kolaborasi, pemecahan masalah, dan tanggung jawab belajar [4], [15]. Dalam konteks Informatika, pembelajaran berbasis proyek juga dapat dipadukan dengan pendekatan Informatika Unplugged, yaitu pembelajaran konsep komputasi dan dampak teknologi tanpa harus bergantung sepenuhnya pada perangkat digital. Pendekatan ini penting bagi sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas, tetapi tetap ingin menghadirkan aktivitas belajar yang bermakna.

Media pembelajaran berupa LKPD cetak berbantuan Canva dapat menjadi jembatan antara kebutuhan pembelajaran Informatika dan keterbatasan infrastruktur. Canva memungkinkan penyusunan desain visual yang rapi dan familiar bagi siswa, sedangkan pendekatan UI/UX membantu mengatur urutan kegiatan, tipografi, warna, ikon, dan ruang kerja agar mudah dipahami [6], [8], [13]. Dengan demikian, LKPD tidak hanya menjadi lembar tugas, tetapi berfungsi sebagai antarmuka belajar yang memandu siswa dari orientasi masalah sampai refleksi.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini mengembangkan LKPD cetak untuk pembelajaran Dampak Sosial Informatika di SMA Negeri 1 Suak Tapeh. Prinsip UI/UX diterapkan pada keterbacaan, konsistensi tampilan, dan urutan aktivitas belajar, sedangkan PjBL menjadi dasar penyusunan kegiatan proyek. Penelitian bertujuan menghasilkan LKPD yang sesuai dengan kondisi sekolah, mendeskripsikan kelayakannya berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, serta mengidentifikasi perubahan pemahaman siswa melalui perbandingan jawaban pretest dan posttest. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pengembangan dan evaluasi awal produk, sehingga perubahan yang teramati tidak diposisikan sebagai bukti efektivitas secara kausal.

2 METHODS

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi analysis, design, development, implementation, dan evaluation [14]. Model ini digunakan untuk menghubungkan kebutuhan pembelajaran dengan perancangan, validasi, serta perbaikan produk. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Suak

Tapeh pada pembelajaran Informatika kelas X, materi Dampak Sosial Informatika yang mengacu pada capaian pembelajaran Fase E.

Implementasi pembelajaran dilaksanakan pada kelas X selama tiga pertemuan. Jumlah peserta aktual dan jumlah siswa dengan pasangan data pretest–posttest lengkap adalah jumlah peserta aktual, jumlah pasangan data, dan identitas rombongan belajar. Pemilihan subjek didasarkan pada teknik dan dasar pemilihan subjek sesuai pelaksanaan. Validasi materi dilakukan oleh satu validator, yaitu Sumiyati, guru Informatika yang menilai kelayakan materi LKPD. Penilaian mencakup kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran Fase E, kejelasan tahapan PjBL, dan kedalaman pembahasan Dampak Sosial Informatika. Identitas dan jumlah validator ahli media adalah identitas, jumlah, dan kualifikasi validator ahli media sesuai pelaksanaan. Untuk kebutuhan demo, digunakan skenario satu kelas berisi 30 siswa. Angka 30 merupakan ukuran kelas simulasi, bukan jumlah subjek penelitian aktual, dan tidak digunakan untuk menyimpulkan hasil pretest–posttest.

Tahap analysis dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru Informatika untuk mengidentifikasi sarana belajar, karakteristik siswa, serta kebutuhan materi. Pada tahap design, peneliti menyusun alur LKPD yang menghubungkan sintaks PjBL dengan prinsip desain UI/UX. Tahap development menghasilkan rancangan LKPD di Canva dengan gaya Card UI Design, kemudian dilanjutkan dengan validasi ahli dan revisi produk. Tahap implementation dilaksanakan secara unplugged melalui kegiatan analisis kasus, perencanaan proyek, investigasi, pembuatan poster, presentasi, dan refleksi. Tahap evaluation mencakup penelaahan masukan validator, pengamatan pelaksanaan pembelajaran, serta perbandingan jawaban siswa sebelum dan sesudah penggunaan LKPD.

Instrumen pengumpulan data terdiri atas lembar observasi, pedoman wawancara, dokumentasi hasil kerja siswa, lembar validasi ahli, serta pretest dan posttest. Observasi digunakan untuk mencatat keterlibatan siswa dan pelaksanaan tahapan proyek. Wawancara digunakan untuk menggali kebutuhan media dan tanggapan guru, sedangkan dokumentasi memperlihatkan proses serta hasil kerja siswa. Validasi materi mencakup kesesuaian dengan capaian pembelajaran, kejelasan sintaks PjBL, dan kedalaman materi DSI. Validasi media mencakup keterbacaan, kejelasan panduan, serta konsistensi unsur visual.

Penilaian validasi menggunakan skala yang benar-benar digunakan, termasuk arti setiap skor. Skor rata-rata pada Table 1 dihitung dari tiga skor aspek yang disajikan: $\bar{X} = (x_1 + x_2 + x_3)/3$, dengan x_1 , x_2 , dan x_3 sebagai skor masing-masing aspek. Dengan demikian, rata-rata materi adalah

$(3,70 + 3,60 + 3,50)/3 = 3,60$ dan rata-rata media adalah $(3,70 + 3,80 + 3,60)/3 = 3,70$. Pengolahan skor butir menjadi skor aspek mengikuti rumus agregasi butir dan validator, jumlah butir per aspek, serta pembobotan sesuai lembar validasi asli. Kategori sangat layak ditetapkan berdasarkan batas interval kategori, seluruh kategori penilaian, dan sumber pedoman yang digunakan.

Pretest terdiri atas jumlah dan bentuk soal pretes] dan posttest terdiri atas jumlah dan bentuk soal posttest. Indikator pemahaman yang dianalisis meliputi kemampuan menjelaskan konsep DSI dengan contoh, mengidentifikasi dampak sosial teknologi, dan merumuskan solusi etis. Indikator tersebut menjadi dasar penelaahan jawaban tentang cyberbullying, privasi, dan tanggung jawab sebagai warga digital. Rincian pemetaan nomor soal terhadap indikator serta rubrik penskorannya adalah nomor soal, kriteria jawaban, bobot, dan skor maksimum berdasarkan instrumen asli.

Analisis yang dilaporkan dalam penelitian ini bersifat deskriptif. Jawaban pretest dan posttest ditelaah berdasarkan ketepatan konsep, kekonkretan contoh, kedalaman analisis masalah, dan kesesuaian solusi. Perbandingan ini digunakan untuk menjelaskan perubahan kualitas jawaban, bukan untuk menguji signifikansi statistik. Observasi dan hasil kerja proyek menjadi informasi pendukung dalam menafsirkan proses pembelajaran.

analisis kuantitatif menggunakan skor asli dari siswa yang memiliki pasangan pretest–posttest lengkap. Laporkan jumlah pasangan data, rata-rata, simpangan baku, nilai minimum dan maksimum, serta rata-rata selisih posttest dikurangi pretest. Gunakan skala dan rubrik yang sebanding; rata-rata dihitung dengan $\Sigma \text{nilai}/n$ dan rata-rata selisih dengan $\Sigma(\text{posttest} - \text{pretest})/n$. Isi Table 3 setelah pengolahan data selesai. Jangan menyatakan prosedur ini telah dilakukan sebelum data diperiksa.

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Hasil Analisis dan Desain Media

Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran Informatika pada materi DSI masih didominasi ceramah dan penugasan konvensional. Guru membutuhkan media yang dapat memandu kerja proyek secara mandiri, terstruktur, dan tidak membosankan. Siswa kelas X cenderung responsif terhadap visual berwarna, tata letak modern, dan aktivitas hands-on dibandingkan teks panjang yang monoton. Kondisi laboratorium komputer dan internet yang terbatas memperkuat kebutuhan media cetak

yang tetap mampu menghadirkan pengalaman belajar Informatika secara kontekstual.

Produk yang dikembangkan berupa LKPD cetak berbantuan Canva dengan gaya Card UI Design. Prinsip UI/UX diterapkan melalui pengelompokan informasi dalam kartu, konsistensi judul dan ikon, keterbacaan instruksi, serta penyediaan ruang jawaban. Kerangka Design Thinking membantu menerjemahkan kebutuhan siswa ke dalam rancangan media: empathize dan define digunakan untuk mengenali hambatan belajar, ideate untuk menyusun alternatif tata letak, dan prototype untuk menghasilkan rancangan visual di Canva. Penelaahan ahli dan penggunaan di kelas menjadi dasar evaluasi rancangan. Dalam penelitian ini, UI/UX dipahami sebagai prinsip pengaturan pengalaman menggunakan LKPD cetak; penelitian belum melaporkan pengujian usability dengan instrumen khusus.



Figure 1. Cover LKPD berbasis Project-Based Learning

Struktur LKPD memuat orientasi masalah, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, investigasi, pembuatan produk, evaluasi, dan refleksi. Kasus utama yang digunakan adalah cyberbullying di media sosial, yang dekat dengan kehidupan siswa dan relevan dengan materi DSI. Produk

akhir diarahkan pada poster kampanye anti-cyberbullying yang dibuat secara manual, sehingga pembelajaran tetap berjalan meskipun fasilitas digital terbatas.

3.2 Kelayakan Media Pembelajaran

Kelayakan produk dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ahli materi mencakup kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran Fase E, kejelasan sintaks PjBL dalam LKPD, dan kedalaman studi DSI. Validasi ahli media mencakup aspek teknis, instruksional, dan estetika. Ringkasan hasil validasi disajikan pada Table 1.

Table 1. Hasil validasi media pembelajaran

Aspek	Indikator	Skor	Kategori
Ahli materi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran Fase E	3.70	Sangat Layak
Ahli materi	Kejelasan sintaks PjBL dalam LKPD	3.60	Sangat Layak
Ahli materi	Kedalaman studi Dampak Sosial Informatika	3.50	Sangat Layak
Rata-rata materi	-	3.60	Sangat Layak
Ahli media	Aspek teknis: keterbacaan dan kerapian cetak	3.70	Sangat Layak
Ahli media	Aspek instruksional: kemudahan panduan	3.80	Sangat Layak
Ahli media	Aspek estetika: warna, tipografi, dan layout	3.60	Sangat Layak
Rata-rata media	-	3.70	Sangat Layak

Skor rata-rata validasi ahli materi sebesar 3,60 dan ahli media sebesar 3,70, dengan kategori sangat layak sebagaimana tercantum dalam rekapitulasi penelitian. Pada aspek materi, penilaian mencerminkan kesesuaian isi dan tahapan proyek; pada aspek media, penilaian berkaitan dengan keterbacaan, panduan kegiatan, dan tampilan. Ahli materi menyarankan penjelasan rubrik proyek serta penambahan indikator keberhasilan pada lembar refleksi. Ahli media menyarankan perbaikan kontras ikon dan pembesaran huruf instruksi. Masukan tersebut diakomodasi sebelum implementasi. Hasil validasi ini menjadi dasar

penilaian kelayakan produk, bukan ukuran efektivitasnya terhadap hasil belajar.

3.3 Implementasi Produk dan Hasil Pembelajaran

Implementasi dilakukan melalui tiga pertemuan dengan sintaks PjBL secara unplugged. Siswa diawali dengan orientasi kasus cyberbullying, kemudian membagi tugas kelompok, menyusun jadwal, melakukan investigasi kasus, membuat poster kampanye anti-cyberbullying, mempresentasikan hasil, dan mengisi refleksi. LKPD berfungsi sebagai panduan yang membantu siswa memahami tahapan proyek secara sistematis.



Figure 2. Halaman orientasi masalah cyberbullying

FASE 2: PERENCANAAN PROYEK

Diskusikan dengan kelompokmu untuk membagi tugas dan menyiapkan alat/bahan yang dibutuhkan untuk membuat poster kampanye anti-cyberbullying secara manual.

Nama Anggota	Peran / Tugas	Tanggung Jawab

Kesepakatan Kelompok:
Tuliskan 1 aturan main atau komitmen bersama agar proyek poster ini bisa selesai tepat waktu dan hasilnya maksimal!

Figure 3. Halaman perencanaan proyek

FASE 4: INVESTIGASI & PEMBUATAN PRODUK

Diskusikan dengan kelompokmu untuk membedah kasus cyberbullying secara mendalam. Setelah itu, tuangkan ide kalian ke dalam sketsa awal poster kampanye yang akan digambar secara manual!

Penyebab	Dampak	Solusi

Figure 4. Halaman investigasi dan pembuatan produk

Hasil observasi memperlihatkan keterlibatan siswa dalam diskusi kasus, pengisian tabel investigasi, penyusunan argumen, dan pembuatan poster. LKPD menyediakan urutan kegiatan yang membantu kelompok mengikuti tahapan proyek, sementara guru memberikan arahan ketika siswa mengalami kesulitan. Temuan ini menggambarkan pelaksanaan pembelajaran selama penggunaan media; keterlibatan yang diamati belum dapat ditafsirkan sebagai ukuran kepraktisan atau efektivitas yang telah diuji secara kuantitatif.

Table 2. Perubahan deskriptif pemahaman siswa

Indikator	Sebelum LKPD	Setelah LKPD	Perubahan
Memahami konsep DSI	Jawaban masih umum dan hanya sebagian kecil disertai contoh konkret.	Siswa mampu menjelaskan konsep DSI dengan contoh konkret dari kehidupan sehari-hari.	Meningkat
Menganalisis dampak sosial teknologi	Siswa kesulitan mengidentifikasi dampak positif dan negatif secara spesifik.	Siswa mampu menganalisis cyberbullying, etika digital, dan privasi berdasarkan kasus.	Meningkat
Merumuskan solusi etis	Solusi yang diberikan masih umum dan belum aplikatif.	Siswa mampu merumuskan kampanye anti-cyberbullying dan perlindungan privasi.	Meningkat

Perbandingan jawaban menunjukkan kecenderungan perubahan pada tiga indikator pemahaman. Sebelum penggunaan LKPD, penjelasan siswa masih umum dan belum banyak disertai contoh. Setelah kegiatan proyek, jawaban memuat contoh yang lebih relevan, uraian mengenai cyberbullying dan privasi, serta usulan penyelesaian yang lebih konkret. Table 2 merangkum perubahan kualitas jawaban tersebut secara deskriptif. Karena rekap nilai numerik belum tersedia dalam naskah, besarnya perubahan, variasi antarindividu, dan signifikansi statistik belum dapat ditentukan.

Table 3. Rekapitulasi kuantitatif pretest-posttest yang perlu dilengkapi

Statistik	Pretest	Posttest
Jumlah pasangan data (n)	[Isi data asli]	[Isi data asli]
Rata-rata	[Isi data asli]	[Isi data asli]

Statistik	Pretest	Posttest
Simpangan baku	[Isi data asli]	[Isi data asli]
Nilai minimum	[Isi data asli]	[Isi data asli]
Nilai maksimum	[Isi data asli]	[Isi data asli]
Rata-rata selisih (posttest – pretest)	[Isi rata-rata selisih dari pasangan nilai asli]	

Catatan: Table 3 merupakan format pelengkapan data, bukan hasil pengukuran. Rata-rata selisih dilaporkan satu kali berdasarkan pasangan nilai siswa yang sama. Skala nilai: rentang nilai yang digunakan

3.4 Pembahasan dan Keterbatasan Penelitian

Pemanfaatan Canva dalam penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Tanjung dan Faiza [13], yang menilai kelayakan media pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika melalui pengujian validitas, reliabilitas, serta kepraktisan. Keduanya menempatkan desain media sebagai bagian dari penyajian materi yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Perbedaannya terletak pada bentuk produk dan cakupan evaluasi: penelitian ini menghasilkan LKPD cetak untuk kegiatan proyek DSI, sedangkan penelitian tersebut melaporkan pengukuran kepraktisan melalui tanggapan guru dan siswa. Oleh sebab itu, kelayakan berdasarkan validasi ahli pada penelitian ini perlu dibedakan dari kepraktisan yang diukur menggunakan instrumen tersendiri.

Kecenderungan jawaban yang lebih konkret setelah kegiatan proyek juga dapat dibahas dalam kaitannya dengan temuan Zhang dan Ma [16]. Meta-analisis mereka melaporkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berkaitan dengan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran tradisional, dengan variasi hasil menurut konteks penerapan. Keselarasan tersebut terbatas pada arah temuan; hasil meta-analisis tidak dapat dijadikan bukti bahwa LKPD dalam penelitian ini menghasilkan pengaruh yang sama. Implementasi selama tiga pertemuan dan perbandingan jawaban secara deskriptif belum cukup untuk memisahkan kontribusi LKPD dari arahan guru, diskusi kelompok, atau pengalaman mengerjakan soal sebelumnya.

Kontribusi penelitian terletak pada penyesuaian kegiatan proyek Informatika dengan kondisi sarana sekolah. Kasus cyberbullying memberi konteks bagi analisis etika digital, sedangkan LKPD cetak menyediakan alur kerja yang dapat diikuti tanpa perangkat komputer saat

pembelajaran. Unsur UI/UX digunakan untuk menata interaksi siswa dengan instruksi dan ruang kerja. Namun, kontribusi setiap unsur desain belum diuji secara terpisah, sehingga belum dapat dipastikan unsur mana yang paling berperan terhadap pemahaman siswa.

Temuan penelitian dibatasi oleh pelaksanaan di satu sekolah, durasi implementasi yang singkat, dan belum tersedianya rekap nilai individual dalam pelaporan. Tidak ada perbandingan kelompok yang dilaporkan untuk menilai efektivitas secara kausal. Pengembangan berikutnya perlu melengkapi data kuantitatif, memperjelas karakteristik subjek dan instrumen, mengukur kepraktisan serta usability, dan menggunakan rancangan evaluasi yang sesuai apabila tujuan penelitian diperluas menjadi pengujian efektivitas.

4 CONCLUSION

Penelitian ini menghasilkan LKPD cetak berbantuan Canva untuk materi Dampak Sosial Informatika di SMA Negeri 1 Suak Tapeh. Produk dikembangkan melalui model ADDIE dengan mengintegrasikan tahapan PjBL dan prinsip UI/UX pada susunan informasi, instruksi, serta ruang kerja siswa. LKPD memandu analisis kasus cyberbullying hingga pembuatan poster kampanye secara manual, sehingga kegiatan proyek dapat dilaksanakan tanpa ketergantungan pada perangkat digital di kelas. Dari sisi kelayakan, rekapitulasi validasi menunjukkan skor rata-rata ahli materi sebesar 3,60 dan ahli media sebesar 3,70, yang dilaporkan dalam kategori sangat layak. Penilaian tersebut menjadi dasar penyempurnaan isi dan tampilan LKPD sebelum digunakan dalam pembelajaran, dengan memperhatikan masukan mengenai rubrik proyek, indikator refleksi, kontras ikon, dan keterbacaan instruksi.

Dari sisi pemahaman siswa, perbandingan deskriptif pretest dan posttest memperlihatkan jawaban yang lebih konkret dalam menjelaskan konsep DSI, menganalisis dampak sosial teknologi, dan merumuskan solusi etis. Hasil ini menunjukkan kecenderungan perubahan kualitas jawaban pada implementasi yang diamati, tetapi belum membuktikan peningkatan yang signifikan secara statistik maupun efektivitas kausal LKPD. Penelitian selanjutnya perlu melengkapi pengukuran kuantitatif dan memperluas evaluasi produk pada subjek serta konteks pembelajaran yang lebih beragam.

REFERENCES

- [1] S. Akbar, Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016.
- [2] R. M. Ariana et al., "Pengembangan LKPD berbasis Project Based Learning pada materi pencemaran air di SMP Pontianak," Jurnal Education and Development, vol. 10, no. 2, 2022.
- [3] A. Arsyad, Media Pembelajaran, ed. revisi. Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2020.
- [4] S. Bell, "Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future," The Clearing House, vol. 83, no. 2, pp. 39-43, 2010.
- [5] B. R. Belland, "Scaffolding: Definition, current debates, and future directions," in Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 4th ed. New York: Springer, 2014, pp. 505-518.
- [6] T. Brown, Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation, rev. ed. New York: HarperBusiness, 2019.
- [7] M. N. Cahyani, V. Viyanti, and A. Anggreini, "Penerapan model PjBL terintegrasi STEAM berbantuan LKPD elektronik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik," Prosiding SINAPMASAGI, vol. 3, pp. 65-77, 2023.
- [8] R. F. Dam and T. Y. Siang, "5 stages in the Design Thinking process," Interaction Design Foundation, 2021.
- [9] D. A. Kolb, Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development, 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson FT Press, 2014.
- [10] Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Buku Panduan Guru Informatika untuk SMA/SMK Kelas X. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2023.
- [11] H. Plattner, C. Meinel, and L. Leifer, Eds., Design Thinking: Understand - Improve - Apply. Berlin: Springer, 2011.
- [12] A. Prastowo, Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: DIVA Press, 2014.
- [13] R. E. Tanjung and D. Faiza, "Canva sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika," VoteTEKNIKA: Jurnal

- Vocational Teknik Elektronika dan Informatika, vol. 7, no. 2, pp. 79-85, 2019. doi: 10.24036/voteteknika.v7i2.104261.
- [14] I. M. Tegeh, I. N. Jampel, and K. Pudjawan, Model Penelitian Pengembangan. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014.
- [15] J. W. Thomas, A Review of Research on Project-Based Learning. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation, 2000.
- [16] L. Zhang and Y. Ma, "A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study," *Frontiers in Psychology*, vol. 14, art. 1202728, 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1202728.