



PENGEMBANGAN LMS MOODLE DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA ELEMEN PEMROGRAMAN WEB (STUDI KASUS: MURID KELAS XI TKJ SMK NEGERI 1 KEDIRI)

Fathia Bilqish Wulandari¹⁾, Rindu Puspita Wibawa²⁾

¹⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: fathia.22082@mhs.unesa.ac.id

²⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: rinduwibawa@unesa.ac.id

Abstract

The rapid advancement of digital technology demands that vocational education, particularly at the SMK level, produce graduates who are genuinely ready to meet workforce demands, especially in web programming. In practice, teaching the HTML-based web programming element still largely relies on conventional, one-way approaches, causing students to merely copy code without truly understanding the underlying structure and logic. This study aimed to describe the development and validation of a Moodle-based Learning Management System (LMS) adopting the Problem Based Learning (PBL) model, and to examine the extent to which students' learning outcomes in the web programming element changed following its implementation at SMK Negeri 1 Kediri. The LMS developed in this study was named Webnova. The development followed the Research and Development method using the ADDIE model, consisting of Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Media expert assessment yielded a validity score of 90%, categorized as valid. Measurements using the User Experience Questionnaire (UEQ) showed that all six aspects (Attractiveness, Perspicuity, Efficiency, Dependability, Stimulation, and Novelty) fell within the Good to Excellent range. The average posttest score reached 90.57, a substantial increase from the pretest score of 64.43, with a classical N-Gain value of 0.75 (high category). The Wilcoxon test produced a significance value of < 0.001 (< 0.05), confirming a meaningful difference before and after treatment. It can be concluded that the Webnova LMS, designed with the Problem Based Learning model, effectively improved the learning outcomes of grade XI TKJ 2 students at SMK Negeri 1 Kediri in the web programming element.

Keywords: Moodle LMS; Problem Based Learning; learning outcomes; web programming; ADDIE.

Abstrak

Perkembangan teknologi digital menuntut pendidikan vokasi, khususnya SMK, mampu mencetak lulusan yang siap menghadapi dunia kerja, terutama pada bidang pemrograman website. Pembelajaran elemen pemrograman website berbasis HTML di lapangan masih banyak bertumpu pada metode konvensional, sehingga murid cenderung menyalin kode tanpa memahami struktur dan logika di baliknya. Penelitian ini bertujuan menggambarkan proses pengembangan dan pengujian kevalidan Learning Management System (LMS) berbasis Moodle dengan model Problem Based Learning (PBL), serta mengkaji peningkatan hasil belajar murid pada elemen pemrograman web setelah penerapannya di SMK Negeri 1 Kediri. LMS hasil pengembangan ini diberi nama Webnova. Proses pengembangan mengikuti metode Research and Development dengan model ADDIE meliputi Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Penilaian ahli media terhadap LMS ini menghasilkan skor kevalidan 90% (kategori valid). Pengukuran menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ) menunjukkan keenam aspek pengalaman pengguna berada pada rentang kategori Good sampai Excellent. Skor rata-rata posttest tercatat 90,57, naik dari skor pretest 64,43, dengan N-Gain klasikal 0,75 (kategori tinggi). Uji Wilcoxon menghasilkan signifikansi $< 0,001$ ($< 0,05$), yang mengonfirmasi perbedaan bermakna antara kondisi sebelum dan sesudah perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa LMS Webnova yang dirancang dengan model Problem Based Learning terbukti mampu meningkatkan hasil belajar murid kelas XI TKJ 2 SMK Negeri 1 Kediri pada elemen pemrograman web secara efektif.

Kata Kunci: LMS Moodle; Problem Based Learning; hasil belajar; pemrograman web; ADDIE.



PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), berada pada fase transformasi penting untuk menjawab perubahan besar dunia industri pada era Revolusi Industri 4.0. Pergeseran menuju ekonomi digital menuntut lulusan SMK memiliki kompetensi yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan adaptasi terhadap teknologi baru (Firna dkk., 2024), sehingga SMK dituntut mengoptimalkan pemanfaatan teknologi pembelajaran agar kompetensi lulusan selaras dengan tuntutan industri yang dinamis (Syarif & Janata, 2024). Hasil belajar pada keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) menjadi indikator utama penguasaan kompetensi sekaligus tolok ukur kesiapan kerja lulusan pada era ini (Irwansya, 2023).

Elemen pemrograman website, khususnya HyperText Markup Language (HTML), merupakan fondasi pengembangan web yang idealnya dipelajari melalui praktik langsung dan proyek nyata, bukan sekadar ceramah (Fauzi dkk., 2025). Namun, hasil observasi pada murid kelas XI TKJ 2 SMK Negeri 1 Kediri menunjukkan pembelajaran HTML masih mengandalkan metode tradisional yang bersifat satu arah, sehingga murid cenderung pasif dan hanya meniru contoh kode tanpa ruang eksplorasi mandiri. Nilai rata-rata kelas pada materi ini tercatat 70, masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Kondisi ini sejalan dengan temuan bahwa keterlibatan aktif murid dalam pembelajaran berbasis proyek berhubungan positif dengan peningkatan hasil belajar (Alfaruky & Sukardi, 2025), sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang memberi pengalaman nyata dan bermakna.

LMS Moodle, sebagai Learning Management System open source yang banyak digunakan pada jenjang SMK, menawarkan solusi pengelolaan materi, aktivitas, dan evaluasi secara terpadu yang terbukti potensial meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar murid vokasi (Rais dkk., 2025). Sementara itu, model Problem Based Learning (PBL) menempatkan murid pada situasi masalah nyata sebagai titik awal belajar dan terbukti meningkatkan keaktifan serta hasil belajar pada pembelajaran pemrograman web (Rambe dkk., 2022). Ketika keduanya digabungkan, proses belajar diharapkan menjadi lebih terstruktur, kontekstual, dan terdokumentasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan (1) mengembangkan Learning Management System (LMS) Moodle dengan model Problem Based Learning (PBL) pada elemen pemrograman website serta mengevaluasi pengalaman pengguna murid menggunakan instrumen User Experience Questionnaire (UEQ), dan (2) mengetahui peningkatan hasil belajar murid kelas XI TKJ pada elemen pemrograman website setelah penerapan LMS tersebut, yang diberi nama Webnova.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahap: Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Sugiyono, 2019). Populasi penelitian adalah seluruh murid kelas XI program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMK Negeri 1 Kediri, sedangkan sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu murid kelas XI TKJ 2 yang berjumlah 35 orang.

Desain uji coba menggunakan One Group Pretest-Posttest Design, yaitu satu kelompok murid diberi tes awal (pretest), perlakuan berupa pembelajaran menggunakan LMS Webnova berbasis PBL, kemudian tes akhir (posttest). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket validasi ahli media dan materi, angket respon pengguna menggunakan instrumen User Experience Questionnaire (UEQ) yang mencakup enam skala yaitu Attractiveness, Perspicuity, Efficiency, Dependability, Stimulation, dan Novelty (Savitri & Ratnasari, 2023), serta tes pilihan ganda pretest-posttest untuk mengukur ranah kognitif.

Kevalidan produk dihitung menggunakan persentase skor validator dan dikategorikan berdasarkan skala kelayakan. Peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan uji Normalized Gain (N-Gain) untuk mengetahui besar peningkatan skor pretest ke posttest, dan diuji signifikansinya menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test dengan taraf signifikansi 0,05.

Analisis Validasi

Data hasil validasi ahli dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase untuk menggambarkan kelayakan produk berdasarkan skor rata-rata yang diperoleh dari validator, dengan rumus sebagai berikut.



$$P = (\Sigma X / \Sigma X1) \times 100\%$$

Keterangan: P = nilai kevalidan dalam bentuk persentase; ΣX = jumlah jawaban seluruh responden dalam satu aspek; $\Sigma X1$ = jumlah jawaban ideal dalam satu aspek (Rizkina dkk., 2023).

Hasil perhitungan persentase tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan skala kelayakan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Presentase Kelayakan

Presentase (%)	Kategori
81 - 100	Sangat Layak
61 - 80	Layak
41 - 60	Cukup Layak
21 - 40	Kurang Layak
0 - 20	Tidak Layak

Sumber: Rizkina dkk. (2023)

Analisis Hasil Belajar

Analisis hasil belajar dilakukan guna mengidentifikasi peningkatan capaian kognitif murid setelah penerapan LMS Webnova. Uji normalitas Shapiro-Wilk digunakan terlebih dahulu untuk menilai kecocokan data pretest dan posttest terhadap asumsi distribusi normal, dengan kriteria data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, dan dinyatakan tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05.

Pengujian hipotesis selanjutnya menggunakan uji parametrik Paired Sample T-Test apabila kedua data berdistribusi normal, atau uji nonparametrik Wilcoxon Signed Rank Test apabila salah satu atau kedua data tidak berdistribusi normal. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi (Sig. 2-tailed), yaitu jika nilai signifikansi < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest, sedangkan nilai signifikansi $\geq$ 0,05 menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan.

Besar peningkatan hasil belajar selanjutnya dihitung menggunakan analisis Normalized Gain (N-Gain) dengan rumus berikut.

$$N-Gain = (\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}) / (\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest})$$

Nilai N-Gain yang diperoleh kemudian diklasifikasikan mengacu pada kategori sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$N-Gain < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq N-Gain < 0,7$	Sedang
$N-Gain \geq 0,7$	Tinggi

Sumber: Yuliyanti dkk. (2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kevalidan Produk

LMS Webnova yang dikembangkan melalui tahapan ADDIE dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli media dengan persentase kevalidan sebesar 90%, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran tanpa revisi berarti. Hasil ini menunjukkan bahwa produk telah memenuhi aspek tampilan, kemudahan navigasi, serta kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran elemen pemrograman website.

Proses validasi melibatkan dosen dan guru mata pelajaran sebagai validator pada empat aspek, yaitu media, modul ajar, materi, dan soal. Rincian hasil penilaian tiap aspek disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Produk per Aspek

Aspek Validasi	Presentase (%)	Kategori
Media	90	Sangat Layak
Modul Ajar	89	Sangat Layak
Materi	91	Sangat Layak
Soal	91	Sangat Layak

Keempat aspek validasi tersebut berada pada kategori Sangat Layak (>81%), menunjukkan bahwa LMS Webnova telah memenuhi kriteria kelayakan baik dari sisi tampilan dan navigasi (media), struktur modul ajar, keakuratan serta relevansi materi, maupun kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran, sehingga layak digunakan tanpa revisi berarti dalam pembelajaran elemen pemrograman web.

2. Pengalaman Pengguna (User Experience)

Hasil evaluasi menggunakan UEQ menunjukkan seluruh dimensi memperoleh skor rata-rata positif, sebagaimana dirangkum pada Tabel 6. Dimensi Stimulasi



memperoleh skor tertinggi (2,079), yang menunjukkan LMS Webnova mampu membangkitkan minat dan motivasi murid, diikuti Kejelasan (2,021), Daya Tarik (2,019), Efisiensi (1,979), dan Ketepatan (1,871), sedangkan Kebaruan memperoleh skor terendah namun tetap positif (1,679). Dibandingkan data benchmark UEQ, dimensi Daya Tarik, Kejelasan, dan Stimulasi berada pada kategori Excellent, sedangkan Efisiensi, Ketepatan, dan Kebaruan berada pada kategori Good. Temuan ini sejalan dengan (Savitri & Ratnasari, 2023) yang menunjukkan bahwa UEQ efektif menggambarkan respon positif pengguna terhadap media pembelajaran berbasis LMS.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Kevalidan dan Efektivitas LMS Webnova

No	Indikator	Hasil	Keterangan
1	Kevalidan produk (ahli media)	90%	Valid
2	Rata-rata skor Pretest	64,43	-
3	Rata-rata skor Posttest	90,57	-
4	N-Gain klasikal	0,75	Tinggi
5	Signifikansi uji Wilcoxon	< 0,001	Signifikan (p < 0,05)
6	Skor UEQ tertinggi (dimensi Stimulasi)	2,079	Excellent

3. Peningkatan Hasil Belajar

Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk mengetahui apakah data pretest dan posttest berdistribusi normal. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	Statistic	df	Sig.
Pretest	-	35	0,108
Posttest	-	35	0,003

Nilai signifikansi data pretest sebesar 0,108 ($> 0,05$) menunjukkan data berdistribusi normal, sedangkan nilai signifikansi data posttest sebesar 0,003 ($< 0,05$) menunjukkan data tidak berdistribusi normal. Karena salah satu data tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik Wilcoxon Signed Rank Test, bukan Paired Sample T-Test. Hasil uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) sebesar $< 0,001$ ($< 0,05$), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan LMS Webnova. Distribusi kategori peningkatan hasil belajar murid berdasarkan skor N-Gain individual disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Kategori N-Gain Murid

Kategori	Kriteria	Jumlah Murid	Presentase
Tinggi	$g \geq 0,7$	23	65,71%
Sedang	$0,3 \leq g < 0,7$	12	34,29%
Rendah	$g < 0,3$	0	0%
Total	-	35	100%

Berdasarkan Tabel 6, sebagian besar murid (65,71%) berada pada kategori peningkatan tinggi dan sisanya (34,29%) pada kategori sedang, tanpa satu pun murid berada pada kategori rendah. Temuan ini memperkuat hasil N-Gain klasikal sebesar 0,75 (kategori tinggi) dan menunjukkan bahwa LMS Webnova memberikan dampak peningkatan hasil belajar kognitif yang merata pada hampir seluruh murid kelas XI TKJ 2.

Skor rata-rata posttest murid tercatat 90,57, meningkat signifikan dari skor pretest sebesar 64,43. Perhitungan N-Gain klasikal menghasilkan nilai 0,75 yang tergolong kategori tinggi, dengan rincian 23 murid (65,71%) berada pada kategori tinggi dan 12 murid (34,29%) pada kategori sedang, tanpa satu pun murid berada pada kategori rendah. Uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi $< 0,001$ ($< 0,05$), yang mengonfirmasi adanya perbedaan bermakna antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan LMS Webnova.

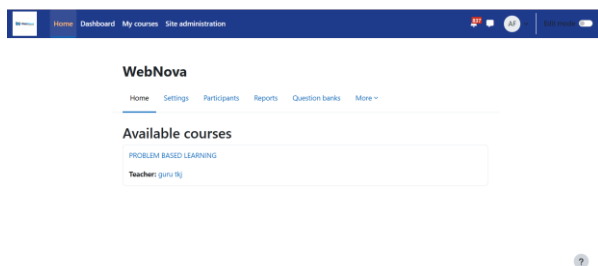
Temuan ini memperkuat hasil penelitian terdahulu bahwa penerapan PBL pada pembelajaran pemrograman



web mampu meningkatkan hasil belajar murid secara signifikan (Rambe dkk., 2022), serta bahwa pembelajaran berbantuan Moodle yang dipadukan pendekatan aktif dan kolaboratif dapat meningkatkan ketuntasan belajar pada ranah kognitif. Dengan demikian, LMS Webnova yang menggabungkan platform Moodle dengan model Problem Based Learning terbukti efektif meningkatkan pemahaman murid kelas XI TKJ 2 pada elemen pemrograman website.

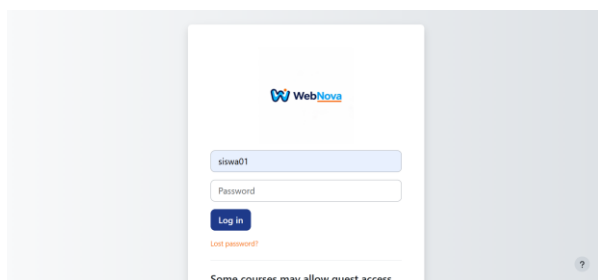
4. Tampilan LMS Webnova

Berikut disajikan tampilan antarmuka LMS Webnova hasil pengembangan yang telah dinyatakan valid oleh ahli media dan diterapkan pada pembelajaran elemen pemrograman web di kelas XI TKJ 2 SMK Negeri 1 Kediri.



Gambar 1. Halaman Home LMS Webnova

Gambar 1 menampilkan halaman beranda (home) LMS Webnova yang menjadi tampilan awal saat murid mengakses platform. Pada halaman ini tersedia tombol login serta petunjuk singkat penggunaan LMS sebelum murid masuk ke kelas pembelajaran.



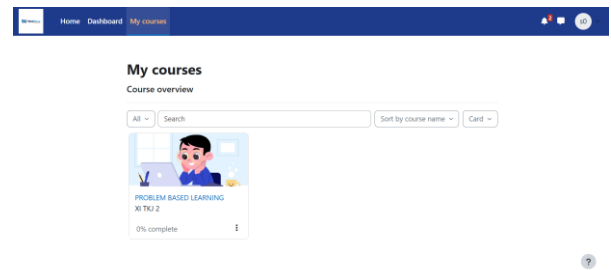
Gambar 2. Halaman Login LMS Webnova

Gambar 2 menunjukkan halaman login LMS Webnova, tempat murid memasukkan akun untuk mengakses kelas Pemrograman Web TKJ. Proses login ini memastikan setiap murid mengakses materi dan aktivitas pembelajaran sesuai akunnya masing-masing.



Gambar 3. Halaman Dashboard LMS Webnova

Gambar 3 memperlihatkan halaman dashboard yang menampilkan linimasa (timeline) dan kalender kegiatan pembelajaran. Melalui halaman ini, murid dapat memantau tenggat tugas serta menambahkan agenda belajar secara mandiri.



Gambar 4. Halaman Course/PBL LMS Webnova

Gambar 4 menunjukkan halaman kelas Problem Based Learning (PBL) yang memuat sintaks pembelajaran berbasis masalah beserta soal posttest yang dikerjakan murid pada akhir pertemuan. Halaman ini menjadi pusat aktivitas belajar murid selama penerapan model PBL pada LMS Webnova.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: (1) LMS Moodle berbasis Problem Based Learning yang dinamai Webnova berhasil dikembangkan melalui model ADDIE dan dinyatakan valid dengan persentase kevalidan 90%, serta memperoleh penilaian pengalaman pengguna pada kategori Good hingga Excellent pada seluruh dimensi UEQ; dan (2) penggunaan LMS Webnova terbukti meningkatkan hasil belajar murid pada elemen pemrograman website, ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata skor dari 64,43 menjadi 90,57 dengan N-Gain klasikal 0,75 (kategori tinggi) dan hasil uji Wilcoxon yang signifikan ($p < 0,001$).



Penelitian lanjutan disarankan menggunakan desain quasi-experimental dengan kelompok kontrol agar efektivitas LMS berbasis PBL dapat dibandingkan secara lebih objektif dengan metode konvensional, serta memperluas pengembangan pada elemen pemrograman web lainnya seperti CSS dan JavaScript pada subjek penelitian yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaruky, R., & Sukardi. (2025). Korelasi Aktivitas Siswa dalam Proyek dan Hasil Belajar Psikomotorik pada Instalasi Penerangan Listrik. *Journal of Electrical Vocational Education*, 1(1), 76–86. <https://doi.org/10.24036/a7tb1c07>
- Fauzi, A., Hasanah, A., Septina, D., Hisan, K., Yanto, M., Ghifar, M. L., Oktavianus, Adawiyah, S., Oktaviani, S. A., Marlina, S., & Rahayu, E. S. (2025). Pengenalan HTML dan CSS bagi Siswa SMK sebagai Persiapan Menuju Era Digital. *Abdi Jurnal Publikasi*, 3(5), 319–323. <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/AJP/index>
- Firna, L., Inayah, N., Prihadi, R. R., & Wardoyo, S. (2024). Pengembangan Soft Skills Melalui Pendidikan Vokasional Di SMK Untuk Menjawab Kebutuhan Industri. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(12), 681–686. <https://doi.org/10.59435/gjmi.v2i12.1177>
- Irwansya. (2023). Pengaruh Kompetensi Kejuruan Terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK Negeri 2 Kota Bima di Era Revolusi Industri 4.0. *JUPENJI (Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia)*, 2(3). <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jupenji>
- Rais, N. N. R., Wedi, A., & Praherdhiono, H. (2025). Systematic Literature Review: Penggunaan Media Pembelajaran Online Berbasis LMS di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial (JMPIS)*, 6(2), 1667. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v6i2>
- Rambe, A. H., Sari, A. J., Siregar, H., Ritonga, N. Z., & Novita, N. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(4), 423–428. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.5251>
- Savitri, A. D., & Ratnasari, C. I. (2023). Implementasi User Experience Questionnaire (UEQ) untuk Mengevaluasi Pengalaman Pengguna pada UI RAS. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(3), 1352–1361. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i3.1444>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta.
- Syarif, S. F., & Janata, A. D. P. (2024). Transformasi Pendidikan Vokasional: Strategi Peningkatan Kompetensi Guru SMK melalui Teknologi di Era Revolusi Industri 4.0. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 3(1).