

Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan Prototipe untuk Meningkatkan Keterampilan Praktik Siswa

Daniel Santoso Simanjuntak^{1*}, Elfizon²

^{1,2} Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

Corresponding Author mail*: danielsimanjuntak591@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 30 Agustus, 2025

Revised 05 September, 2025

Accepted 28 Oktober, 2025

Kata kunci:

Project Based Learning,
Prototype,
Electrical Lighting
Installation,
Practice,
Sekolah Menengah Kejuruan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh penerapan model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) dengan bantuan prototipe terhadap peningkatan keterampilan praktik peserta didik pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XI TKL di SMK Negeri 2 Mandau. Penelitian ini mengintegrasikan teori pembelajaran dengan penerapan praktis melalui proyek instalasi rumah mini. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi-experimental dengan desain one-shot case study. Subjek penelitian melibatkan 37 orang peserta didik kelas XI TKL SMK Negeri 2 Mandau pada tahun ajaran 2024/2025. Metode penelitian ini tidak menggunakan kelompok pembandingan karena hanya terdapat satu kelompok atau satu unit analisis yang diteliti. Pengumpulan data dilakukan setelah peristiwa atau tindakan tertentu dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh peningkatan rata-rata nilai peserta didik. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan bantuan prototipe terbukti dapat meningkatkan nilai keterampilan praktik peserta didik. Hal ini terlihat dari daftar nilai sebelum dan sesudah penggunaan prototipe. Dengan meningkatnya keterampilan, khususnya dalam bidang instalasi, peserta didik diharapkan mampu melakukan pekerjaan instalasi listrik di rumah secara mandiri apabila diperlukan.

Penulis Korespondensi:

Daniel Santoso Simanjuntak

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Padang
Kampus UNP Pusat, Jl. Prof. Hamka, Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

Email : danielsimanjuntak591@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan, yang dikenal sebagai SMK, merupakan jenis lembaga pendidikan terakreditasi yang menyelenggarakan pembelajaran berorientasi kerja pada jenjang SMA, setelah SMP, MTS, atau lembaga serupa. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, tujuan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan khusus yang dibutuhkan untuk profesi

tertentu. Dalam bidang Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), salah satu bidang keahlian khusus adalah instalasi sistem penerangan listrik. [1] [2]

Meskipun telah diterapkan, pelatihan praktik Instalasi Penerangan Listrik masih menemui sejumlah kendala. Hasil pengamatan di SMK Negeri 2 Mandau menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan terbatas saat melakukan praktikum. Keterbatasan mengenai jenis media yang digunakan dan bahan praktikum memberikan dampak kesenjangan antara harapan dan kenyataan yaitu rendahnya hasil nilai pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik.

Pembelajaran berbasis proyek dipandang sebagai pendekatan pengajaran yang berharga di mana peserta didik memanfaatkan teknik investigasi untuk mengatasi masalah dan tantangan autentik. Strategi pembelajaran ini memberikan kesempatan bagi semua siswa yang tidak terbiasa berpartisipasi dalam pembelajaran aktif. Siswa menjadi lebih kreatif, cerdas, dan termotivasi untuk bekerja sama karena sifat pembelajaran berbasis proyek. Ada model yang dapat ditiru oleh siswa ketika mengajarkan keterampilan atau pengetahuan tertentu. Salah satu contohnya adalah guru menunjukkan alat ukur sebelum siswa mengerjakan tugas. Informasi yang disajikan sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada proyek mendorong siswa untuk lebih terlibat dan secara aktif mencari pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan yang diperlukan. [3][4][5][6][7]

Beragam alat sangat penting dalam penerapan model pembelajaran berbasis proyek. Salah satu contoh alat tersebut adalah model rumah yang diperkecil. Dengan menggunakan model rumah mini ini, siswa dapat berlatih memasang sistem kelistrikan seolah-olah mereka sedang bekerja di rumah sungguhan. Model ini mencakup berbagai ruangan yang berbeda, mirip dengan ruangan yang terdapat di rumah sungguhan. [8]

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang didukung oleh prototipe memengaruhi kemampuan praktik siswa yang mempelajari instalasi penerangan listrik di SMK Negeri 2 Mandau

B. METODE

Penelitian ini berbentuk eksperimen awal (pre-experimental) dengan desain one-shot case study. Penelitian ini tidak ada perbandingan atau kontrol kelompok, karena hanya ada satu kelompok atau satu unit analisis yang dipelajari. Biasanya, data dikumpulkan setelah peristiwa atau tindakan tertentu terjadi untuk memahami dampak langsung atau hasil dari peristiwa tersebut.[9][10][11]

Tabel 1. *One-Shot Case Study*

X	O
---	---

Keterangan :

X = Perlakuan

O = Nilai posttest setelah diberi perlakuan

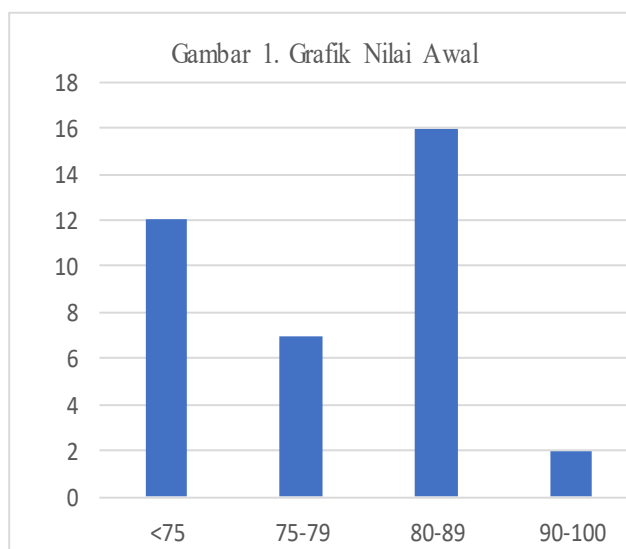
C. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Deskripsikan Data

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari awal yang bersumber dari guru sebelumnya. Berikut sebaran data frekuensi pada table dibawah ini

a. Data *Pretest***Tabel 2.** Data Nilai Awal

No	Interval Nilai	Frekuensi
1	90-100	2
2	80-89	16
3	75-79	7
4	<75	12
Jumlah		37

**Gambar 1.** Grafik Nilai Awal

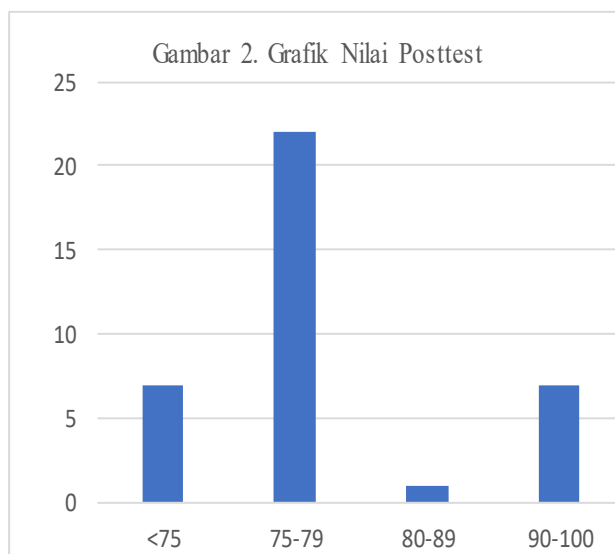
Berdasarkan data penilaian ulangan harian siswa Kelas XI TKL di SMK N 2 Mandau, banyak siswa yang nilainya masih di bawah 75, sementara Kriteria Pencapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik ditetapkan sebesar 75. Dari 37 siswa, 12 di antaranya masih belum mencapai ketuntasan belajar. Sebanyak 67% dari 100% siswa dinyatakan lulus.

b. Data *Posttest*

Berikut analisis data setelah dilakukan penelitian menggunakan *prototipe* sebagai media.

Tabel 3. Data Nilai Posttest

No	Interval Nilai	Frekuensi
1	90-100	7
2	80-89	22
3	75-79	1
4	<75	7
Jumlah		37



Gambar 2. Grafik Nilai Posttest

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa nilai siswa terbanyak pada interval 80-89 dengan 22 siswa. Terdapat 7 orang siswa yang belum mencapai nilai ketuntasan.

1. Uji Validasi Dan Persyaratan Penelitian

a. Validasi Media Dan Instrumen

Setelah dilakukan uji validasi media dan instrumen didapatkan kesimpulan bersama ahli media dengan menyatakan bahwa media dan soal pretest dan posttest telah valid untuk digunakan dalam penelitian

b. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah teknik dalam menganalisis data secara spesifik. Ini digunakan untuk mengetahui apakah distribusi data normal atau tidak. Uji ini digunakan untuk menentukan apakah distribusi data normal atau tidak. Dengan ambang signifikansi 5% atau 0,05, uji Anderson Darly atau Kolmogorow-Smirnov digunakan untuk melakukan uji ini. Distribusi dianggap normal jika Pvalue lebih besar dari $\alpha = 0,05$, dan tidak normal jika Pvalue kurang dari $\alpha = 0,05$.

Tabel 4 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		37
	Mean	0E-7
Normal Parameters ^{a,b}		
	Std. Deviation	3.63821698
	Absolute	.149
Most Extreme Differences	Positive	.125
	Negative	-.149
Kolmogorov-Smirnov Z		.909
Asymp. Sig. (2-tailed)		.380

Test distribution is Normal.

Calculated from data.

Berdasarkan hasil uji normalitas diatas dapat dilihat bahwa uji Kolmogorov-Smirnov, residual model regresi berdistribusi normal ($p = 0.380$). Artinya, model regresi yang digunakan.

2. Uji Hipotesis

a. Uji Hipotesis

Dalam statistik, pengujian hipotesis adalah teknik yang digunakan untuk menilai apakah data sampel memberikan cukup bukti untuk mendukung atau membantah klaim (hipotesis) pada parameter populasi. Berikut hasil uji hipotesis dari penelitian ini

Tabel 5 One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NILAI POSTEST	37	83.3243	5.66693	.93164

Tabel 6 One-Sample Test

	Test Value = 75				
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference
					Lower
NILAI POSTEST	8.935	36	.000	8.32432	6.4349

Tabel 7 One-Sample Test

	Test Value = 75
	95% Confidence Interval of the Difference
	Upper
NILAI POSTEST	10.2138

Uji statistik menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest sebesar 83,32 secara signifikan lebih tinggi daripada nilai acuan 75. Dengan nilai t hitung sebesar 8,935 dan p-value sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran project based learning berbantuan prototipe dengan hasil peningkatan keterampilan praktik siswa pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik di SMK Negeri 2 Mandau.

3. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), yang didukung oleh prototipe, terhadap peningkatan kemampuan praktik siswa kelas sebelas mata kuliah Instalasi Penerangan Listrik di SMK Negeri 2 Mandau. Berdasarkan analisis deskriptif, rata-rata hasil post-test setelah mengikuti mata kuliah mencapai 83,32 dengan simpangan baku 5,667, dan median serta modusnya berada di angka 84.

Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa mencapai prestasi belajar yang baik dan stabil tanpa perbedaan yang signifikan. Lebih lanjut, uji normalitas menunjukkan bahwa data yang tersisa menyebar normal dengan tingkat signifikansi 0,380 (melebihi 0,05), sehingga memenuhi syarat normalitas dan memungkinkan pengujian melalui teknik parametrik. Uji-t satu sampel menunjukkan nilai-t yang ditentukan sebesar 8,935 dan nilai-p sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang mengungkap variasi yang penting secara statistik antara hasil posttest siswa dan skor acuan sebesar 75.

Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, yang berarti model pembelajaran PjBL berbantuan prototipe berkontribusi secara nyata terhadap peningkatan keterampilan praktik siswa. Model ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep kelistrikan secara teoritis, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam menerapkan pengetahuan tersebut secara langsung melalui proyek nyata, seperti instalasi listrik pada prototipe rumah mini. Pembelajaran menjadi lebih kontekstual, interaktif, dan bermakna, berpikir kritis, bekerja sama, dan bertanggung jawab terhadap hasil kerja yang mereka capai.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, penelitian ini berhasil mengungkap bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbantuan prototipe memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan praktik siswa. Model pembelajaran ini tidak hanya menekankan pada teori, tetapi juga mengajak siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran melalui proyek nyata. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan konsep-konsep yang dipelajari secara langsung, sehingga keterampilan praktik menjadi lebih terasah dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

Penerapan PjBL berbantuan prototipe dalam mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMK Negeri 2 Mandau memberikan pengalaman belajar yang menantang sekaligus menyenangkan bagi siswa. Proses pembelajaran yang berbasis proyek memungkinkan siswa bekerja secara mandiri maupun dalam kelompok, mengasah kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta keterampilan teknis yang dibutuhkan dalam instalasi listrik. Dengan adanya prototipe sebagai media pembelajaran, siswa mendapat gambaran yang lebih konkret dan nyata tentang bagaimana instalasi penerangan listrik dilakukan dalam praktik.

Temuan ini dapat menjadi acuan penting bagi para pendidik dan pihak sekolah dalam mengembangkan metode pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif. Penerapan Project Based Learning yang didukung alat bantu prototipe tidak hanya meningkatkan keterampilan praktik siswa, tetapi juga memotivasi mereka untuk lebih aktif dan percaya diri dalam menghadapi tantangan pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran ini memiliki potensi besar untuk dijadikan standar dalam pembelajaran kejuruan, khususnya pada mata pelajaran teknis seperti instalasi penerangan listrik yang sangat aplikatif di bidang industri.

REFERENCES

- [1] S. Harjono, "Menyiapkan Kompetensi Siswa Dpib Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Sukoharjo Tahun 2021," KASTARA KARYA J. Pendidik. Dan Kebud., vol. 2, no. 2, pp. 105–112, 2022.
- [2] D. Suhardi, Z. Basem, and S. Supardi, "The effect of leadership and motivation on teacher performance at SMK Negeri 1 Bangkinang," J. Ris. Manaj. Indones., vol. 4, no. 1, pp. 126–136, 2022.
- [3] I. R. R. Nugraha, U. Supriadi, and M. I. Firmansyah, "Efektivitas strategi pembelajaran project based learning dalam meningkatkan kreativitas siswa," J. Penelit. Dan Pendidik. IPS, vol. 17, no. 1, pp. 39–47, 2023.
- [4] R. A. Natty, F. Kristin, and I. Anugraheni, "Peningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran project based learning di sekolah dasar," J. basicedu, vol. 3, no. 4, pp. 1082–1092, 2019.
- [5] S. A. Aziz and K. Nurachadijat, "Project Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa," J. Inovasi, Eval. Dan Pengemb. Pembelajaran, vol. 3, no. 2, pp. 67–74, 2023.
- [6] S. Nurhamidah and K. Nurachadijat, "Project based learning dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa," J. Inovasi, Eval. Dan Pengemb. Pembelajaran, vol. 3, no. 2, pp. 42–50, 2023.
- [7] D. Nababan, A. K. Marpaung, and A. Koresy, "Strategi pembelajaran project based learning (PjBL)," J. Pendidik. Sos. dan Hum., vol. 2, no. 2, pp. 706–719, 2023.
- [8] M. Monita and H. Hendri, "Sistem Kontrol Rumah Pintar Menggunakan Kamera Berbasis IoT," JTEIN J. Tek. Elektro Indones., vol. 2, no. 1, pp. 107–112, 2021.
- [9] M. F. Arib, M. S. Rahayu, R. A. Sidorj, and M. W. Afgani, "Experimental research dalam penelitian pendidikan," Innov. J. Soc. Sci. Res., vol. 4, no. 1, pp. 5497–5511, 2024.
- [10] N. Dantes, Desain eksperimen dan analisis data. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers, 2023.
- [11] M. S. Rahayu, R. A. Siroj, and M. W. Afgani, "Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan," J. Ilm. Wahana Pendidik., vol. 10, no. 18, pp. 901–911, 2024.
- [12] A. S. J. Wardhana, "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM KUBIKEL TEGANGAN MENENGAH UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI MAHASISWA PADA MATA KULIAH PRAKTEK INSTALASI LISTRIK INDUSTRI DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA," 2012, Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [13] K. Kartini, "Keefektifan Teknik Storyboard dalam Pembelajaran Keterampilan Bercerita Siswa Kelas VII A MTS Muhammadiyah Limbung," J. KONFIKS, vol. 5, no. 2, pp. 59–66, 2018.
- [14] E. Ardyan et al., Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif: Pendekatan Metode Kualitatif dan Kuantitatif di Berbagai Bidang. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.