

Implementasi *Project-Based Learning* Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

Ferdi Jansen Saputra^{1*}, Hamdani¹

¹Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding Author. nrlhidayahkmk@gmail.com

Abstract—Education plays an important role in the overall development of individual potential, as stipulated in the Law of the Republic of Indonesia Number 20 of 2003 concerning the National Education System. At the Vocational High School (SMK) level, education is oriented towards developing students' professional competencies following their fields. One of the subjects at SMK Negeri 2 Payakumbuh, especially in the Electrical Power Installation Engineering department, is Electric Motor Installation which involves theory and practice. However, observations show that learning tends to be passive, so students lack creativity and do not understand the material. This research aims to overcome these problems by applying the Project-Based Learning (PjBL) learning model. PjBL is an approach that involves students in designing and completing real projects, which aims to improve critical thinking skills, creativity, and collaboration. The method used in this research is a quantitative approach with a type of pre-experimental research, the pre-experimental research design used is One Shot Case Study. This design involves one group where the practicum value before the application of the Project-Based Learning model (O1), given treatment (X), and the practicum value after the application of the Project-Based Learning model (O2). The subjects of this study were students of class XI TITL 2 SMK Negeri 2 Payakumbuh in the 2024/2025 academic year.

Keywords: *Project-Based Learning, N-Gain Score, Learning.*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam memberdayakan manusia dan membimbing generasi bangsa menuju masa depan yang cerah. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar serta proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi dirinya. Pendidikan mencakup pengembangan kecerdasan, keterampilan, kepribadian, serta akhlak mulia yang diperlukan individu untuk menghadapi tantangan hidup di masa depan [1], [2]. Oleh karena itu, diperlukan proses pembelajaran berkualitas yang sesuai dengan standar mutu untuk mendukung pengembangan potensi tersebut

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang bertujuan menghasilkan lulusan yang profesional dan kompeten sesuai bidangnya. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah RI Nomor 29 Tahun 1990 yang menyatakan bahwa pendidikan menengah kejuruan menekankan pada pengembangan kemampuan kerja dan sikap profesional peserta didik. SMK Negeri 2 Payakumbuh, dengan visinya untuk menjadi pusat keunggulan vokasi, akademik, dan kepribadian yang berwawasan lingkungan, bertujuan mencetak lulusan yang kompeten dan siap terjun ke dunia kerja. Sekolah ini memiliki beberapa jurusan, termasuk Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), yang mengajarkan mata pelajaran seperti Instalasi Motor Listrik, Instalasi Penerangan Listrik, dan Instalasi Tenaga [3].

Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada tanggal 25 April 2024, ditemukan bahwa siswa pada jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik masih menghadapi berbagai tantangan dalam pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Siswa cenderung kurang aktif dalam proses pembelajaran, dengan metode pengajaran yang masih terpusat pada guru. Hal ini menyebabkan mereka kurang kreatif dalam merancang proyek, dan hasil praktik yang dihasilkan sering kali belum memenuhi standar yang diharapkan. Oleh karena itu, mereka tidak hanya dituntut untuk menguasai pengetahuan dalam bidang tertentu, tetapi juga diharapkan mampu berpikir kritis, berkreasi, berkolaborasi dengan baik, serta memiliki keterampilan komunikasi yang efektif. Keterampilan-keterampilan ini, yang dikenal sebagai '4C' (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*), sangat krusial dalam dunia kerja yang dinamis dan berorientasi pada pemecahan masalah [4], [5]. Data menunjukkan bahwa hanya 26,66% siswa yang berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75, sementara sisanya, sebesar 73,34%, berada di bawah standar tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan penerapan model pembelajaran yang mampu meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa, salah satunya adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Pembelajaran dengan menggunakan proyek dapat membuat peserta didik bekerja secara kolaboratif untuk dapat menyelesaikan proyek tertentu sehingga dapat menumbuhkan sikap kerjasama peserta didik. Tujuan PjBL adalah meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, pengetahuan, keterampilan, aktivitas, dan kolaborasi peserta yang didik melalui proyek nyata [6]. Model ini memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi siswa, seperti yang diungkapkan oleh Datundugo dan Firmansyah [7], [8]. Penelitian yang dilakukan oleh Yanuar Eko Saputra menunjukkan bahwa penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Siswa yang terlibat dalam proyek dapat mengembangkan keterampilan teknis dan kolaborasi, serta belajar cara memecahkan masalah secara praktis. Hal ini selaras dengan tujuan PjBL, yang tidak hanya meningkatkan pengetahuan tetapi juga kemampuan kerja sama, kreativitas, dan pemecahan masalah dalam konteks proyek nyata [9]. PjBL mendorong kolaborasi, pemecahan masalah, dan aplikasi praktis dari teori yang dipelajari, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep secara mendalam, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan manajemen waktu [10].

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model pembelajaran *Project-Based Learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Dalam proses ini, peserta didik diajak bekerja dalam kelompok, menghargai peran dan kontribusi setiap anggota, serta bersama-sama menghadapi berbagai tantangan. Selain itu, mereka juga berkesempatan untuk merancang dan mengelola proyek dari awal hingga selesai, sehingga dapat mengembangkan keterampilan manajerial yang sangat dibutuhkan di dunia kerja [11]. Diharapkan, penerapan model ini dapat meningkatkan keaktifan, pemahaman, dan hasil belajar siswa, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar praktikum peserta didik setelah implementasi model *Project Based Learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Manfaat dari penelitian ini (1) Bagi peserta didik, dapat mempermudah pemahaman mengenai materi instalasi motor listrik sehingga hasil belajar bisa lebih optimal (2) Bagi Guru, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* untuk memperbaiki proses pembelajaran (3) Bagi sekolah dapat dijadikan pedoman untuk memotivasi guru melaksanakan model pembelajaran yang bervariasi dalam proses pembelajaran (4) Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan referensi dan masukan dalam mengembangkan penelitian yang lebih dalam cakupannya.

II. METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang menggunakan metode *Pre Eksperimen*. Metode ini berfungsi sebagai langkah awal dalam pengumpulan data untuk penelitian lanjutan. *Pre Eksperimen* bertujuan mengidentifikasi variabel yang relevan, menentukan metode pengumpulan data, dan menguji prosedur penelitian sebelum eksperimen. Rancangan yang dipergunakan pada penelitian ini menggunakan *One Group Pretest and Posttest Design* [12]. Tahap-tahap yang dilaksanakan dalam penelitian ini yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Pada tahap persiapan (1) menentukan tempat sekolah tempat penelitian (2) melakukan observasi ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian (3) Mempersiapkan instrumen penelitian berupa, lembar kerja peserta didik sesuai materi yang diajarkan (4) Melakukan validasi bahan ajar dan rubrik penilaian keterampilan oleh dosen dan guru mata pelajaran. Pada tahap pelaksanaan (1) Menentukan jadwal penelitian sesuai dengan jadwal belajar instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Payakumbuh (2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kelas perlakuan dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Pada tahap penyelesaian (1) Melakukan analisis data (2) Membuat laporan penelitian.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan perlakuan satu kali yang diperkirakan telah memiliki pengaruh, kemudian diadakan *test*. Desain ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah implementasi model *Project-Based Learning*. dikarenakan tidak seluruh variabel yang mempengaruhi eksperimen dapat dikendalikan. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pre Eksperimen

Kelas	<i>treatment</i>	<i>test</i>
Eksperimen	X	O

Keterangan:

O = *posttest* (Nilai praktikum setelah penerapan model)

X = Perlakuan kelompok eksperimen dengan menerapkan *Project-Based Learning*

Penelitian ini menggunakan instrumen bentuk tes tertulis. Soal disusun dengan berdasarkan materi pada tujuan pembelajaran mengenai memahami instalasi motor listrik, maka perlu dilakukan analisis data. Perhitungan N-Gain digunakan untuk mengetahui selisih antara hasil pretest dan posttest, yang menunjukkan peningkatan pemahaman dan penguasaan konsep peserta didik dalam proses pembelajaran.

$$N - Gain = \frac{Posttest\ Score - Pretest\ Score}{skor\ maksimum - Pretest\ Score} \quad (1)$$

Keterangan:

Posttest Score = Nilai setelah penerapan model (setelah praktikum).

Pretest Score = Nilai sebelum penerapan model.

Maximum Score = Skor maksimal, biasanya 100 dalam skala 0-100.

Tabel 2. Kriteria Pengelompokan N-Gain

N-Gain	Kriteria
$G \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G < 0,7$	Sedang
$G \geq 0,3$	Rendah

Penggunaan model pembelajaran *Project-Based Learning* untuk meningkatkan hasil belajar praktikum peserta didik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik efektif jika N-Gain minimum berada pada kategori sedang.

III. HASIL DAN PEMBAHSAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 25 peserta didik kelas XI TITL 2 di SMK Negeri 2 Payakumbuh dengan menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PJBL) dalam mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, menghasilkan data dari praktikum dengan menggunakan model *Project-Based Learning* (PJBL). Data awal hasil praktikum peserta didik sebelum implementasi model pembelajaran *Project-Based Learning* dan sesudah implementasi model pembelajaran *Project-Based Learning*.

1. Data awal hasil praktikum peserta didik sebelum implementasi model pembelajaran *Project-Based Learning*.

Analisis data nilai praktikum peserta didik sebelum penerapan model *Project-Based Learning* menunjukkan nilai rata-rata (X) yang dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Nilai praktikum sebelum implementasi model PjBL

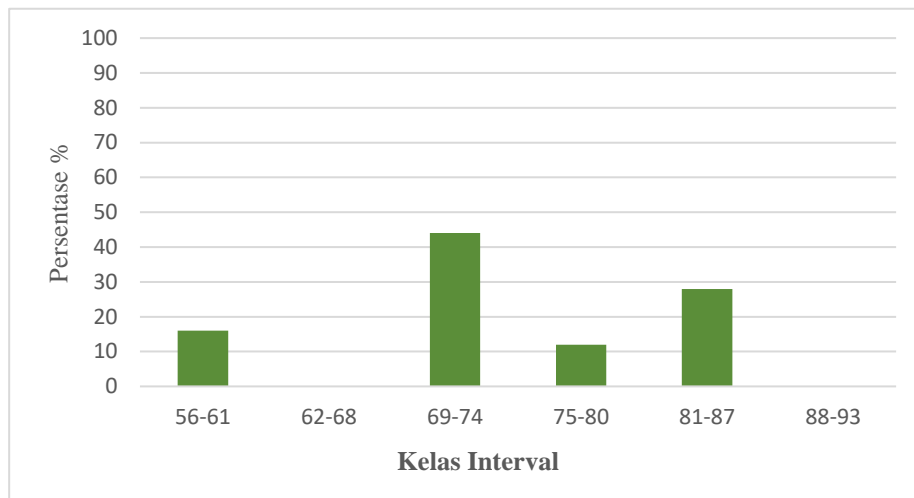
Kelas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	N	X
XI TITL 2	86	56	25	74

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai hasil praktikum yang dilakukan sebelum implementasi model pembelajaran *Project-Based Learning* diperoleh skor tertinggi 86 dan skor terendah 56 dengan jumlah peserta didik 25 orang. Dengan menggunakan perhitungan *statistic*, nilai rata rata (X) praktikum peserta didik adalah 74. Distribusi data frekuensi ditunjukkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Distribusi Data Frekuensi Sebelum Implementasi Model PjBL

Kelas	Kelas interval		Frekuensi	Persentase (%)
1	56	61	4	16
2	62	68	0	0
3	69	74	11	44
4	75	80	3	12
5	81	87	7	28
6	88	93	0	0
Jumlah			25	100

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebelum implementasi model Project-Based Learning, frekuensi nilai praktikum tertinggi pada peserta didik kelas XI TITL 2 terdapat di kelas interval 69–74 dan 81–87. Namun nilai rata-rata (\bar{X}) sebesar 74 masih di bawah KKM sebesar 75, menunjukkan banyak peserta didik yang belum mencapai ketuntasan. Dari 25 peserta didik, hanya 10 siswa (40%) yang mencapai KKM. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Sebelum Implementasi Model PjBL

2. Data awal hasil praktikum peserta didik sesudah implementasi model pembelajaran *Project-Based Learning*.

Analisis data nilai praktikum peserta didik sesudah penerapan model *Project-Based Learning* menunjukkan nilai rata-rata (\bar{X}) yang dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Nilai praktikum setelah implementasi model PjBL

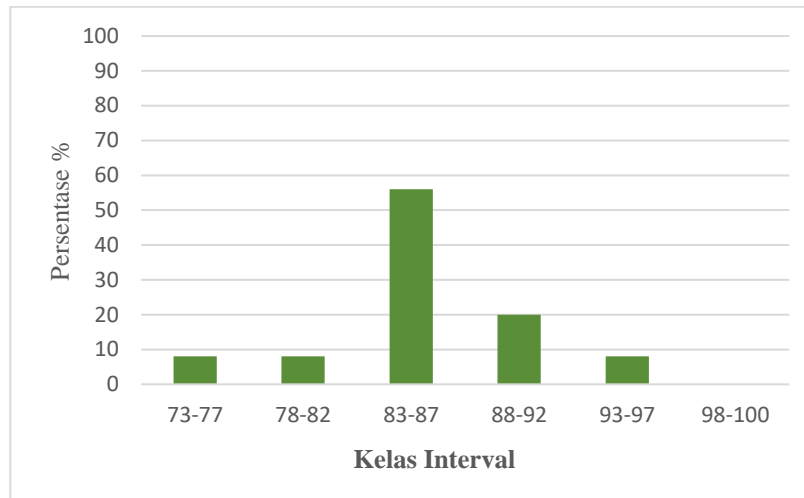
Kelas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	N	\bar{X}
XI TITL 2	95	73	25	86

Tabel 5 menunjukkan bahwa setelah penerapan model Project-Based Learning, nilai praktikum peserta didik dengan meningkat skor tertinggi 95 dan terendah 73 dari 25 peserta didik, menghasilkan rata-rata nilai (\bar{X}) sebesar 86. Distribusi data frekuensi ditunjukkan pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Distribusi Data Frekuensi Setelah Implementasi Model PjBL

Kelas	Kelas interval		Frekuensi	Persentase (%)
1	73	77	2	8
2	78	82	2	8
3	83	87	14	56
4	88	92	5	20
5	93	97	2	8
6	98	100	0	0
	Jumlah		25	100

Tabel 9 menunjukkan bahwa setelah penerapan Project-Based Learning, frekuensi nilai praktikum terbanyak pada kelas XI TITL 2 berada pada interval 83–87 dengan 14 peserta didik. Sebanyak 23 peserta didik (92%) mencapai nilai di atas KKM, sementara 2 peserta didik (8%) belum memenuhi KKM. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar. 2. Data Sesudah Implementasi Model PJBL

3. Peningkatan hasil belajar

Analisis nilai praktikum sebelum dan setelah penerapan *Project-Based Learning* pada 25 peserta didik menunjukkan bahwa skor N-Gain termasuk kategori sedang.

Tabel 7. . Nilai N-Gain Score Peserta didik

Peserta Didik	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-Rata
25	0,4	0,6	0,43

Analisis data N-Gain Score menunjukkan bahwa penggunaan model *Project-Based Learning* pada pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI TITL 2 di SMK Negeri 2 Payakumbuh meningkatkan hasil belajar praktikum peserta didik dibandingkan sebelumnya.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data terhadap hasil belajar praktikum peserta didik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI TITL 2 di SMK Negeri 2 Payakumbuh menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar praktikum peserta didik setelah menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning*. Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari uji N-Gain Score. Uji ini digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran *Project-Based Learning* pada pelajaran Instalasi Motor Listrik. Berdasarkan analisis data uji N-Gain Score menggunakan bantuan software Excel maka didapatkan nilai rata-rata N-Gain di kelas XI TITL 2 sebesar 0,43. Berdasarkan pengambilan Keputusan pada uji N-Gain Score, apabila nilai uji N-Gain Score diperoleh dengan rentang $0,3 \leq G < 0,7$ maka dapat dikategorikan sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar praktikum peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* berada dalam kategori sedang.

Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dipengaruhi oleh faktor intern dan faktor ekstern. Faktor ekstern yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik salah satunya adalah dengan penerapan model pembelajaran yang diberikan guru dan kondisi kelas. Temuan yang didapatkan pada proses penelitian terkait dengan pengaruh antara penerapan model pembelajaran konvensional (ceramah) pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yaitu guru harus terampil dalam menyampaikan materi yang diberikan. Dikarenakan dengan menerapkan model pembelajaran ceramah seluruh materi itu disampaikan secara verbal [13], [14].

Hasil dari penelitian ini selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Haq, F. R., & Elfizon, E. yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Tanjung Raya, terbukti memberikan peningkatan terhadap nilai keterampilan peserta didik. model pembelajaran *Project-Based Learning* dapat mengarahkan peserta didik untuk menemukan pemecahan masalah, disamping itu juga agar peserta didik mempelajari konsep cara pemecahan masalah dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis [15].

Hasil penelitian ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh: Oppusunggu, H. B. M., & Hasibuan, M. S. menyimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* memiliki dampak positif pada keaktifan dan hasil belajar peserta didik [13]. Mbasa, Y. menyimpulkan bahwa Implementasi model *Project-Based Learning* pada pekerjaan dasar elektromekanik dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik [14]. Yanuar & Saputra menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap peningkatan hasil belajar [15].

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* dapat diimplementasi pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Hal ini berdasarkan pengujian *N-Gain score* didapatkan bahwa terdapat perbedaan hasil sebelum implementasi model pembelajaran *Project-Based Learning* dan setelah implementasi model pembelajaran *Project-Based Learning*. Analisis *N-Gain score* didapatkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* berdampak besar terhadap hasil belajar praktikum peserta didik.

REFERENSI

- [1] H. Mulyono and E. E. Agustin, "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Di Smk Muhammadiyah 1 Padang," 2020.
- [2] D. T. P. Yanto, M. Kabatiah, H. Zaswita, G. Giatman, and H. Effendi, "Development of Virtual Learning using Problem-Based Learning Models for Vocational Education Students," *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 7, no. 2, pp. 163–172, 2022, doi: 10.21831/elinvo.v7i2.52473.
- [3] C. Antonietti, A. Cattaneo, and F. Amenduni, "Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education?," *Comput Human Behav*, vol. 132, p. 107266, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2022.107266>.
- [4] T. Maysuri and J. Sopacua, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar pada SMA Negeri 3 Maluku Tengah," 2024, doi: 10.24815/jimps.v9i4.32918.
- [5] D. T. P. Yanto, Ganefri, Sukardi, J. P. Yanto, R. Kurani, and Muslim, "Engineering Students' Acceptance of Augmented Reality Technology Integrated with E-Worksheet in The Laboratory Learning," *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, vol. 20, no. 03, pp. 39–54, Feb. 2024, doi: 10.3991/ijoe.v20i03.46101.
- [6] N. Ruwanda, E. Andriana, and S. Rokhmanah, "Penerapan Model PjBL Dalam Meningkatkan Kreatifitas Belajar Peserta Didik," *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP*, vol. 09, Dec. 2023.
- [7] E. A. Datundugon, N. Sangi, and A. Wajong, "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Instalasi Listrik Bangunan Sederhana," 2021.
- [8] D. T. P. Yanto et al., "Innovative Laboratory Learning: A Study Evaluating the Practicality of Integrated E-Worksheets with Augmented Reality in Electrical Machines Course," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 14, no. 7, pp. 996–1005, 2024, doi: 10.18178/ijiet.2024.14.7.2127.
- [9] O. : Yanuar, E. Saputra, F. T. Universitas, and N. Yogyakarta, "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Perekrayasaan Sistem Kontrol Siswa Kelas Xii Ei 3 Smk N 3 Wonosari," Mar. 2016.
- [10] Halwati Najwa, "Efektivitas Penerapan Metode Pjbl Dengan Perangkat Lunak Sketchup Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK ," *Educatioanl Journal: General and Specific Research*, vol. 4, no. Juni, pp. 256–262, 2024.
- [11] M. N. Rahmat, "Pemanfaatan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Mengasah Kreativitas dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman," *Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 7, no. 3, 2024.
- [12] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [13] D. T. P. Yanto, E. Astrid, and R. Hidayat, "The achievement of four student competencies in domestic electrical installations using a project-based learning model," in *Borderless Education as a Challenge in the*

5.0 Society: Proceedings of the 3rd International Conference on Educational Sciences (ICES 2019), Bandung: Routledge, 2020, p. 349.

- [14] F. Eliza, S. Suriyadi, and D. T. P. Yanto, "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa," vol. 1, no. 1, pp. 2–5, 2017.
- [15] F. Ramadhanil Haq, "Penerapan Model Project-Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik," *Jurnal Pendidikan Teknik elektro*, vol. 03, no. 02, 2022.
- [16] A. Dwiantoro and I. Basuki, "Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning," 2021.