

Penerapan Metode *Project-Based Learning* berbantuan Video Pada Instalasi Motor Listrik

Fatmi Pelita Hikmah^{1*}, Usmeldi¹

¹Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*Corresponding Author: hikmahpelita9@gmail.com

Abstract—This study aims to examine student learning outcomes following the implementation of the video-assisted Project-Based Learning (PjBL) method in Class XI TITL 1 at SMK Negeri 1 Pariaman. The low level of student learning outcomes is attributed to limited engagement during the learning process. Therefore, this research investigates whether the video-assisted PjBL method can enhance student achievement. An experimental research design was employed, using a one-group pretest-posttest model. The participants were 32 students from Class XI TITL 1 at SMK Negeri 1 Pariaman during the 2024/2025 academic year. To measure learning outcomes, a pretest was administered before applying the video-assisted PjBL method, followed by a posttest after completing the learning process on the topic of Electric Motor Installation. The posttest results were analyzed using the N-Gain Score and criteria for learning mastery. The findings indicate that student scores significantly improved after the implementation of the video-assisted PjBL method. This suggests that the application of video-assisted PjBL effectively enhances student learning outcomes in the Electric Motor Installation subject at SMK Negeri 1 Pariaman.

Keywords: Application of Project-Based Learning, Video, Electric Motor Installation

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu problem yang sangat penting dalam kehidupan dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan. Salah satu tingkatan pendidikan yang dilalui siswa yaitu Pendidikan menengah kejuruan. Pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu. Pendidikan menengah kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Sesuai dengan jenis-jenis lapangan kerja [1], [2].

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Negeri 1 Pariaman melalui wawancara bersama guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Dari hasil observasi pada saat proses pembelajaran guru akan membuat beberapa media pembelajaran yang teorinya sesuai dengan tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran. Media yang digunakan adalah buku cetak instalasi motor listrik, modul ajar, power poin, jobsheet dan semua komponen-komponen yang digunakan untuk pemasangan instalasi motor listrik sesuai dengan materi pembelajaran. Siswa sering terlambat sehingga pada saat praktek dilaksanakan tidak dapat menyelesaikan pemasangan Instalasi Motor Listrik sampai selesai karena kekurangan waktu disebabkan siswa telat masuk workshop.

Pada saat pembelajara teori dan praktek Instalasi Motor Listrik siswa tidak bisa mengikuti pembelajaran dengan baik karena pembelajaran yang tidak menarik menyebabkan kurangnya keinginan siswa untuk mengulang pelajaran di rumah, pada saat pembelajaran teori sebagian siswa tidak fokus pada saat guru menerangkan pembelajaran dan saat praktek masih banyak siswa tidak menggunakan buku catatan untuk membaca gambar Untuk mengatasi permasalahan ketuntasan hasil belajar siswa, salah satu metode pembelajran yang dapat diterapkan adalah metode Project-Based Learning berbantuan video untuk mendorong motivasi siswa agar dapat menunjang semangat siswa, serta menarik perhatian siswa untuk lebih giat lagi dalam melaksanakan pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Metode Project-Based Learning adalah metode pembelajran yang efektif karena siswa dituntut untuk dapat menanggapi pertanyaan yang konkret dan menanggapiinya melalui proses penyelidikan [3], [4]. Media video adalah suatu media yang membuat siswa tertarik dan termotivasi ketika proses pembelajaran, dikarenakan media video menyajikan tampilan yang disertai suara dan gambar atau audio visual [5], [6]. Media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu fisik maupun non fisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara tenaga pendidik dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien [7]. Berdasarkan penjelasan tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diterapkan metode Project-Based Learning berbantuan video pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

II. METODE

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif yang menggunakan metode eksperimen. Rancangan eksperimen ini merupakan jenis *One-Group Pretest-Posttest Design*. *Pretest* dilakukan sebelum melaksanakan pembelajaran untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. *Posttest* dilaksanakan setelah proses pembelajaran dengan menggunakan metode *Project-Based Learning* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Rancangan eksperimen disajikan dalam tabel 1 [8], [9]

Tabel 1. Rancangan One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda dan lembar penilaian keterampilan yang disusun berdasarkan materi pada pelajaran Instalasi Motor Listrik. Instrumen yang digunakan untuk melakukan penelitian diuji coba terlebih dahulu menggunakan uji prasyarat, instrument atau alat yang diuji adalah uji validasi, uji daya beda, uji reliabilitas dan indeks kesukaran soal untuk mengetahui apakah instrument yang digunakan layak atau tidak.

Untuk menghitung uji validitas, digunakan rumus koefisien korelasi point biserial (γ_{pbi}) [10], [11] sebagai berikut:

$$Y_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (1)$$

Keterangan:

γ_{pbi} : Koefisien korelasi biserial

Mp : Rerata skor dari subjek yang menjawab benar

Mt : Rerata skor total 407

St : Standar deviasi dari skor total

p : proporsi subjek yang menjawab benar

q : proporsi peserta didik yang menjawab salah

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal uji coba *pretest* sebanyak 32 soal dinyatakan valid dan 8 soal dinyatakan tidak valid. Sedangkan soal uji coba *posttest* sebanyak 32 soal yang dinyatakan valid dan 8 soal dinyatakan tidak valid.

Untuk menghitung uji reliabilitas, digunakan rumus [12], [13] sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan

n : Banyaknya item

p : Proporsi subjek yang menjawab benar

q : Proporsi subjek yang menjawab salah

$\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q

s : Standar deviasi dari tes

Klasifikasi reliabilitas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Indeks Reliabilitas

Reliabilitas	Klasifikasi
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Berdasarkan uji reliabilitas soal uji cba *pretest* diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,894 dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan soal uji *posttest* diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,906 dengan kategori sangat tinggi.

Untuk indeks kesukaran soal ditentukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh [14] dengan persamaan:

$$P = \frac{B}{Js} \quad (3)$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran soal

B : Banyaknya subjek yang menjawab benar

Js : Jumlah subjek yang menjawab soal

Untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat tabel 3.

Tabel 3. Rentang Nilai Taraf Kesukaran

Rentang Nilai	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,25	Sukar
0,26 – 0,75	Sedang
0,76 – 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil uji taraf kesukaran soal untuk *pretest* dari 32 soal diperoleh 11 soal dengan kategori mudah dan 21 soal dengan kategori sedang. Untuk *posttest* dari 32 soal diperoleh 1 soal dengan kategori sukar dan 31 soal dengan kategori sedang.

Untuk daya beda dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh [15] yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (4)$$

Keterangan :

D = Indeks daya beda

BA = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

BB = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

JA = Jumlah peserta tes kelompok atas

JB = Jumlah peserta tes kelompok bawah

PA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi indeks daya beda yang dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Beda	Klasifikasi
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali

Berdasarkan uji daya beda yang telah dilakukan untuk soal *pretest* diperoleh 3 soal dengan kategori cukup, 21 soal dengan kategori baik dan 8 soal dengan kategori sangat baik. Soal *posttest* diperoleh 2 soal dengan kategori cukup, 26 soal dengan kategori baik, dan 4 soal dengan kategori sangat baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pelaksanaan penelitian dengan pengenalan metode, dilanjutkan *treatment* terhadap 32 siswa kelas XI TITL 1 dengan kompetensi keahlian Teknik Ketenagalistrikan SMK N 1 Pariaman melalui penerapan metode *project based learning* berbantuan video, diperoleh hasil berupa data. Data penelitian ini yaitu data hasil pemberian soal *pretest* dan soal *posttest* kepada siswa kelas XI TITL 1, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa.

1. *Pretest*

Dari hasil *pretest* yang diperoleh di kelas XI TITL 1 yaitu dengan skor tertinggi 78 dan yang terendah 31. Sebaran dan frekuensi dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5. Data *Pretest* Kelas XI TITL 1

Statistik	Data <i>Pretest</i> Kelas (XI TITL 1)
N	32
Rata -Rata	61,21
Std Devisiasi	12,144

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas XI TITL 1

Interval Nilai	Frekuensi
31-39	2
40-48	2
49-57	4
58-66	7
67-75	13
76-84	4

Dari tabel 6. dapat dilihat frekuensi nilai terbanyak terdapat pada interval 67-75 dimana nilai siswa masih banyak yang belum mencapai ketutasan. Terbukti dari rata-rata skor masih dibawah Kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran yaitu 70.

2. *Posttest*

Dari hasil *posttest* yang diperoleh di kelas XI TITL 1 yaitu dengan skor tertinggi 91 dan terendah 56. Sebaran dan frekuensi dapat dilihat pada tabel 7 dan tabel 8.

Tabel 7. Data *Posttest* Kelas XI TITL 1

Statistik	Data <i>Posttest</i> Kelas XI TITL 1
N	32
Rara- Rata	79,56
Std Devisiasi	6,53

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas XI TITL 1

Interval Nilai	Frekuensi
56-62	1
63-68	1
69-74	3
75-80	6
81-86	18
87-92	3

Dari tabel 8. dapat dilihat frekuensi nilai terbanyak yang terdapat pada interval 81 – 86 dimana nilai siswa banyak yang mencapai ketuntasan yaitu 30 orang diatas Kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran dan 2 orang di bawah Kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran. Hasil nilai ini diambil setelah dilakukannya

3. Keterampilan

Penilaian keterampilan dilakukan pada kelas XI TITL 1 dengan menggunakan instrumen penilaian keterampilan. Hasil Skor keterampilan praktek instalasi motor listrik dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Deskripsi Data Skor Keterampilan

Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Jumlah siswa	Rata -rata
93,75	66,7	32	81,87

Dari tabel 9. dilihat bahwa nilai skor keterampilan yang diperoleh siswa pada praktek instalasi motor listrik sudah mencapai kategori sangat terampil dengan rata-rata 81,87. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Project-Based Learning* berbantuan video berpengaruh pada hasil belajar siswa.

B. Analisis Data

1. Uji N-gain Skore

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* dengan membandingkan nilai tes yang dilakukan, antara tes awal (*pretest*) dengan tes akhir (*posttest*). Hasil analisis data yang diikuti oleh 32 siswa didapatkan nilai dengan rumus *N-Gain Score* senilai 0,41 pada tabel 5, maka nilai *N-Gain Score* tersebut masuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil analisis data *N-Gain Score* penggunaan Metode *Project-Based Learning* pada pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI TITL 1 di SMK Negeri 1 Pariaman mengalami peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan hasil belajar-belajar sebelumnya, sehingga penggunaan Metode *Project-Based Learning* pada pelajaran Instalasi Motor Listrik terhadap hasil belajar dinyatakan mengalami peningkatan.

2. Ketuntasan Belajar Siswa

Ketuntasan belajar siswa dilakukan setelah dilaksanakannya perlakuan berupa uji *posttest*. Dalam kelompok, ketuntasan belajar dapat dikatakan telah tercapai jika sekurang-kurangnya 85%. Berdasarkan nilai *posttest* hasil belajar siswa setelah diterapkan metode *Project-Based Learning* berbantuan video, nilai siswa mencapai KKTP yaitu 30 orang dengan persentase 93,75%, sedangkan yang belum mencapai KKTP 2 orang dengan persentase 6,25%, jumlah siswa kelas XI TITL 1 adalah 32 orang. Ketuntasan hasil belajar siswa mencapai ketuntasan belajar dengan persentase 93,75%.

3. Keterampilan Siswa

Keterampilan siswa dilakukan setelah selesai mengerjakan proyek, data diperoleh dari lembar penilaian keterampilan. Keterampilan siswa dinyatakan telah tercapai jika hasil belajar siswa pada ranah keterampilan memenuhi standar yang telah ditetapkan sekurang-kurangnya 85%. Nilai siswa yang mencapai ketuntasan yaitu 32 orang dengan persentase (100 %) dengan jumlah siswa kelas X TITL keseluruhan 32 orang. Berdasarkan perhitungan keterampilan siswa diperoleh kategori keterampilan siswa adalah sangat terampil, sehingga penerapan metode *Project-Based Learning* berbantuan video berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *N-Gain Score*, penerapan metode *Project-Based Learning* (PjBL) berbantuan video dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik pada siswa kelas XI TITL 1 di SMK Negeri 1 Pariaman menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa. Peningkatan ini ditunjukkan oleh selisih nilai antara *pretest* dan *posttest* yang mencerminkan adanya perubahan positif setelah siswa mengikuti proses pembelajaran dengan pendekatan PjBL. Sebelum penerapan metode ini, keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran cenderung rendah, yang berdampak pada rendahnya pencapaian hasil belajar. Namun setelah diterapkannya PjBL yang didukung oleh media video, siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan mudah memahami materi yang disampaikan. Video pembelajaran berfungsi sebagai media visual yang efektif untuk memperjelas konsep-konsep teknis yang kompleks, sementara pendekatan berbasis proyek mendorong siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. Hasil ini sejalan dengan berbagai temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa metode PjBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar pada pembelajaran berbasis praktik di pendidikan vokasi [16], [17], [18], [19].

Ketuntasan hasil belajar siswa juga menunjukkan hasil yang sangat baik. Sebagian besar siswa berhasil melampaui ambang batas ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah, dengan peningkatan kategori hasil belajar dari yang semula rendah menjadi sangat tinggi setelah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan PjBL berbantuan video tidak hanya efektif dalam meningkatkan pengetahuan konseptual siswa, tetapi juga dalam membangun pemahaman yang mendalam dan aplikatif terhadap materi Instalasi Motor Listrik. Model pembelajaran ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi,

pemecahan masalah, dan tanggung jawab terhadap proyek yang mereka kerjakan. Dengan adanya keterlibatan aktif dalam proses belajar, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pelaku aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Oleh karena itu, pendekatan PjBL dinilai sebagai salah satu strategi pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan kompetensi siswa secara menyeluruh [20], [21], [22], [23].

Keterampilan siswa juga mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Berdasarkan hasil penilaian terhadap keterampilan proses dan hasil kerja proyek, sebagian besar siswa menunjukkan kategori “sangat terampil”. Hal ini menegaskan bahwa pendekatan PjBL berbantuan video mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih autentik dan aplikatif, khususnya dalam konteks pendidikan kejuruan. Penggunaan video sebagai pendukung visual membantu siswa memahami prosedur kerja dan teknik instalasi secara lebih rinci sebelum mereka menerapkannya secara langsung dalam proyek. Dengan demikian, metode ini juga berdampak positif terhadap peningkatan keaktifan dan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Temuan ini diperkuat oleh literatur yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara penerapan model PjBL dan peningkatan hasil belajar serta keaktifan siswa dalam pembelajaran teknik dan vokasi [24]. Secara keseluruhan, penerapan metode Project-Based Learning berbantuan video terbukti sebagai pendekatan yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar, keterampilan, dan keaktifan siswa dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, analisis dan pembahasan maka menunjukkan bahwa: Penerapan Metode *Project-Based Learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Pariaman pada kelas XI TITL 1 dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai *pretest* dan nilai *posttest* yang dianalisis menggunakan rumus *N-Gain Score* masuk ke dalam kategori sedang dan menggunakan ketuntasan hasil belajar mengalami peningkatan dari kategori rendah menjadi sangat tinggi. Dengan demikian, penerapan Metode *Project-Based Learning* meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Pariaman.

REFERENSI

- [1] O. Candra, A. Putra, S. Islami, D. T. P. Yanto, R. Revina, and R. Yolanda, “Work Willingness of VHS Students at Post-Industrial Placement,” *TEM Journal*, vol. 12, no. 1, pp. 265–274, Feb. 2023, doi: <https://doi.org/10.18421/TEM121-33>.
- [2] M. Korber and D. Oesch, “Vocational versus general education: Employment and earnings over the life course in Switzerland,” *Adv Life Course Res*, vol. 40, pp. 1–13, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.alcr.2019.03.003>.
- [3] Damayanti Nababan, “Strategi Pembelajaran Project Based Learning,” *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, vol. 2, no. 2, pp. 706–719, 2023.
- [4] J. Vorhaus, “Learning Styles in Vocational Education and Training,” *International Encyclopedia of Education*, pp. 376–382, Jan. 2010, doi: 10.1016/B978-0-08-044894-7.00785-5.
- [5] Wuryanto, “Meningkatkan Prestasi Belajar IPA dengan Media Video dan Metode STAD Semester 1 Kelas IV SDN Babadan Tahun 2015/2016,” *Jurnal Refleksi Edukatika*, vol. 6, no. 2, pp. 187–195, Jun. 2016.
- [6] 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.
- [7] Hamka, *Media Pembelajaran Inklusif*. Sidoarjo: Nizamial Learning Center, 2018.
- [8] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [9] O. Candra *et al.*, “E-Worksheets with Augmented Reality Technology in Laboratory Learning: Examining Their Effectiveness on Students’ Learning Performance,” *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 14, no. 11, pp. 1544–1553, 2024, doi: 10.18178/ijiet.2024.14.11.2185.
- [10] S. G. Rogelberg, *Handbook Of Research Methods In Industrial And Organizational Psycology*. Hongkong: Wiley, 2008.
- [11] D. T. P. Yanto *et al.*, “Evaluating the Practicality of Android-Based Courseware in Enhancing Electrical Circuit Proficiency among Vocational Students,” *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, vol. 18, no. 02, pp. 27–42, Jan. 2024, doi: 10.3991/ijim.v18i02.46341.

- [12] S. Arikunto, *Metode Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- [13] D. T. P. Yanto, Sukardi, M. Kabatiah, H. Zaswita, and O. Candra, "Analysis of Factors Affecting Vocational Students' Intentions to Use a Virtual Laboratory Based on the Technology Acceptance Model," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 17, no. 12, pp. 94–111, Jun. 2023, doi: 10.3991/ijim.v17i12.38627.
- [14] Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- [15] Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Pt. Rineka Cipta, 2012.
- [16] 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.
- [17] S. Ananda and Ta'ali, "Penerapan Project-based Learning Model pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik," *Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 04, no. 02, pp. 330–338, 2023.
- [18] O. Candra, C. Dewi, and D. Tri Putra Yanto, "The Implementation of Power Electronics Training to Enhance Student Learning Activities in the Power Electronics Learning Process," 2020. [Online]. Available: www.ijicc.net
- [19] R. Abdul Fattah and S. Islami, "Penerapan Model Project-Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Tenaga Listrik," *pendidikan teknik elektro*, vol. 05, no. 01, pp. 83–91, 2024.
- [20] A. Dwiantoro and I. Basuki, "Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning," Surabaya, 2021.
- [21] C. Lesmana and M. Arpan, "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Psikomotor, Aktivitas Belajar, Dan Respon Mahasiswa," Jun. 2017.
- [22] Oriza Candra, Elfizon, and Syaiful Islami, "Efektivitas Project based Learning pada Mata Kuliah Praktek Instalasi Listrik Industri," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 4, no. 2, pp. 19–24, Sep. 2019.
- [23] Desrika Zulfiyanti and Aswardi, "Efektivitas Penerapan Model Project-Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro2023*, vol. 04, no. 02, pp. 529–534, 2023.
- [24] Dwi Okta Utami, "Pengaruh Model Pembelajaran Project Baed Learning Terhdap Hasil Belajar Siswa di SMK Negeri 1 Ngawen," *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, vol. 2, no. 2, pp. 79–84, 2020.