

**EFEKTIVITAS MODEL PJBL DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PRAKTIS SISWA PADA MATA PELAJARAN ELECTRICAL DI SMK PENERBANGAN NUSANTARA KETAPING****Fitria Ardely<sup>1\*</sup>, Hamdani<sup>2</sup>**

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering,  
Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia  
Corresponding Author mail\* :Fitriaardelyy@gmail.com

**Abstract**

*This study aims to determine the effectiveness of the Project Based Learning (PjBL) model in improving students' practical skills in the Electrical subject at SMK Penerbangan Nusantara Ketaping. The research was conducted using a quantitative approach with a quasi-experimental design in the form of a One Group Pretest-Posttest. Data were collected through learning achievement tests and practical skill observations, then analyzed using the N-Gain method. The findings indicated that the implementation of the PjBL model enhanced students' understanding and practical performance by creating an active and contextual learning environment through real-world projects. Therefore, Project Based Learning is considered effective in developing students' practical skills, motivation, and critical thinking, making the learning process more meaningful and relevant to vocational education in the field of electrical engineering.*

**Article History**

*Submitted: 30 Oktober 2025  
Accepted: 1 November 2025  
Published: 2 November 2025*

**Key Words**

*Project Based Learning, practical skills, Electrical, Kirchhoff's Law, vocational education*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning/PjBL) dalam meningkatkan keterampilan praktis siswa pada mata pelajaran Elektro di SMK Penerbangan Nusantara Ketaping. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan desain kuasi-eksperimen berupa One Group Pretest-Posttest. Data dikumpulkan melalui tes prestasi belajar dan observasi keterampilan praktis, kemudian dianalisis menggunakan metode N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PjBL meningkatkan pemahaman dan kinerja praktis siswa dengan menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan kontekstual melalui proyek-proyek nyata. Oleh karena itu, Pembelajaran Berbasis Proyek dianggap efektif dalam mengembangkan keterampilan praktis, motivasi, dan kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan dengan pendidikan vokasi di bidang teknik elektro.

**Sejarah Artikel**

*Submitted: 30 Oktober 2025  
Accepted: 1 November 2025  
Published: 2 November 2025*

**Kata Kunci**

*Project Based Learning, Keterampilan Praktis, Electrical, hukum kirchhoff, pendidikan vokasi*

**Pendahuluan**

Pendidikan kejuruan bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan kerja sesuai dengan kebutuhan dunia industri. Sebagai lembaga pendidikan yang mempersiapkan peserta didik menjadi tenaga kerja terampil, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam menghubungkan antara teori dan praktik di lapangan [1]. Salah satu SMK yang berfokus pada bidang teknologi penerbangan adalah SMK Penerbangan Nusantara Ketaping, yang memiliki program keahlian Electrical Avionics [2]. Program ini membekali siswa dengan pengetahuan dasar kelistrikan dan elektronika pesawat, termasuk materi Hukum Ohm, rangkaian seri-paralel, dan Hukum Kirchhoff, serta keterampilan dalam menggunakan alat ukur listrik [3].

Berdasarkan hasil observasi di SMK Penerbangan Nusantara Ketaping, proses pembelajaran pada mata pelajaran Electrical [4] masih didominasi oleh metode ceramah dan penugasan tertulis yang berpusat pada guru. Kondisi ini menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa, lemahnya kemampuan pemecahan masalah, serta kesulitan dalam menghubungkan teori dengan praktik. Selain itu, sarana dan prasarana pembelajaran yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga suasana belajar yang interaktif dan kontekstual belum terwujud sesuai karakteristik jurusan Electrical Avionics.

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada siswa agar mereka dapat belajar secara aktif serta memahami penerapan konsep secara nyata [5]. Salah satu model yang dinilai sesuai adalah Project Based Learning (PjBL) [6]. Model ini menekankan pembelajaran melalui kegiatan proyek nyata yang relevan dengan konteks kehidupan dan dunia kerja. Melalui PjBL, siswa dituntut untuk berkolaborasi, berpikir kritis, dan bertanggung jawab terhadap hasil kerjanya [7].

Berbagai penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penerapan Project Based Learning mampu meningkatkan motivasi belajar [8], kreativitas, serta keterampilan berpikir kritis siswa di berbagai bidang [9], termasuk pendidikan teknik dan kejuruan. Oleh karena itu, penerapan model Project Based Learning pada mata pelajaran Electrical khususnya materi Hukum Kirchhoff [10] diharapkan dapat meningkatkan keterampilan praktis [11] siswa serta menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna sesuai dengan tuntutan pembelajaran kejuruan.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (quasi experiment). Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk mengukur pengaruh perlakuan tertentu terhadap variabel yang diamati dalam kondisi yang tidak sepenuhnya dikendalikan secara ketat seperti dalam eksperimen murni.

### a. prosedur penelitian

1. Persiapan, meliputi studi pustaka, penyusunan instrumen (pretest dan posttest), serta uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.
2. Pelaksanaan, meliputi pemberian pretest untuk mengetahui kemampuan awal, penerapan pembelajaran Project Based Learning pada materi Hukum Kirchhoff, serta observasi keterampilan praktis selama proyek berlangsung.
3. Akhir, berupa pelaksanaan posttest, analisis data hasil belajar dan observasi, serta penarikan kesimpulan mengenai efektivitas model pembelajaran.

### b. subjek penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Penerbangan Nusantara Ketaping, Padang Pariaman, pada Tahun Ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah 29 siswa kelas XI program keahlian Electrical Avionics (EA).

### c. instrument penelitian

#### 1. Instrumen Tes

Instrumen ini berbentuk soal pilihan ganda (30 butir) yang digunakan pada pretest dan posttest.

Tujuannya adalah untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi Hukum Kirchhoff. Kisi-kisi soal mencakup indikator kompetensi memahami

konsep dasar Hukum Kirchhoff I dan II, menganalisis arus dan tegangan pada rangkaian, serta penerapan hukum Kirchhoff pada proyek berbasis praktik. Sebelum digunakan, instrumen diuji melalui uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran untuk memastikan kelayakannya.

## 2. Instrumen Observasi Keterampilan Praktis

Digunakan untuk menilai keterampilan psikomotorik siswa selama kegiatan proyek. Lembar observasi berisi beberapa aspek penilaian, seperti: Persiapan alat dan bahan, Ketepatan langkah kerja, Kerja sama dan komunikasi dalam kelompok, Kemampuan menganalisis hasil pengukuran, Dan ketepatan dalam merangkai serta menguji rangkaian Hukum Kirchhoff.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Deskripsi Data

#### a. Pretest

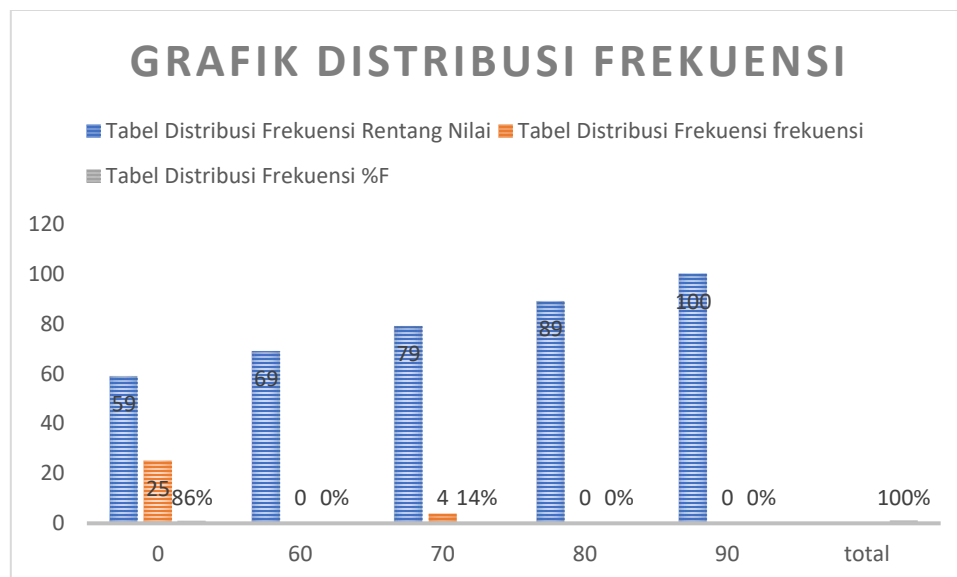
Pretest adalah penilaian awal yang diberikan terhadap siswa berbentuk soal test sebelum dilakukan treatment. Berikut adalah tabel hasil pretestnya;

| Statistics             |         |                    |
|------------------------|---------|--------------------|
| Pre Test               |         |                    |
| N                      | Valid   | 29                 |
|                        | Missing | 0                  |
| Mean                   |         | 36.8414            |
| Std. Error of Mean     |         | 3.69275            |
| Median                 |         | 34.5000            |
| Mode                   |         | 10.30 <sup>a</sup> |
| Std. Deviation         |         | 19.88604           |
| Variance               |         | 395.455            |
| Skewness               |         | .533               |
| Std. Error of Skewness |         | .434               |
| Kurtosis               |         | -.608              |
| Std. Error of Kurtosis |         | .845               |
| Range                  |         | 65.60              |
| Minimum                |         | 10.30              |
| Maximum                |         | 75.90              |
| Sum                    |         | 1068.40            |

Pada tabel dapat dilihat nilai tertinggi yang diperoleh adalah 75,90 dan nilai terendah 10,30 dengan jumlah siswa sebanyak 29 orang. Pada perhitungan statistik didapatkan mean = 36,84, median = 34,50, modus = 10,30.

| Tabel Distribusi Frekuensi |     |           |      |
|----------------------------|-----|-----------|------|
| Rentang Nilai              |     | Frekuensi | %F   |
| 0                          | 59  | 25        | 86%  |
| 60                         | 69  | 0         | 0%   |
| 70                         | 79  | 4         | 14%  |
| 80                         | 89  | 0         | 0%   |
| 90                         | 100 | 0         | 0%   |
| Total                      |     |           | 100% |

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi diatas dapat kita lihat bahwa frekuensi terbanyak pada interval nilai 0-59.



## b. Posttest

Posttest adalah penilaian akhir yang diberikan terhadap siswa berbentuk soal test setelah dilakukan treatment. Berikut adalah tabel hasil posttestnya;

### Statistics

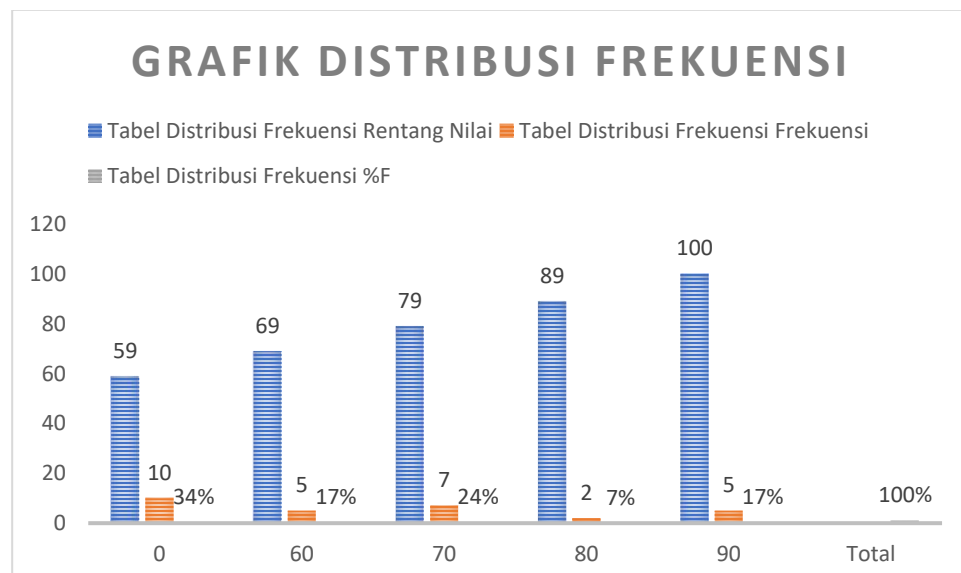
|                    |         |          |
|--------------------|---------|----------|
| Post Test          |         |          |
| N                  | Valid   | 29       |
|                    | Missing | 0        |
| Mean               |         | 64.1626  |
| Std. Error of Mean |         | 4.55177  |
| Median             |         | 67.8571  |
| Mode               |         | 100.00   |
| Std. Deviation     |         | 24.51205 |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Variance               | 600.841 |
| Skewness               | -.295   |
| Std. Error of Skewness | .434    |
| Kurtosis               | -.866   |
| Std. Error of Kurtosis | .845    |
| Range                  | 82.14   |
| Minimum                | 17.86   |
| Maximum                | 100.00  |
| Sum                    | 1860.71 |

Pada tabel 4.3 dapat dilihat nilai tertinggi yang diperoleh adalah 100 dan nilai terendah 17,86 dengan jumlah siswa sebanyak 29 orang. Pada perhitungan statistik didapatkan mean = 64,16, median = 67,86, modus = 100.

| Tabel Distribusi Frekuensi |     |           |      |
|----------------------------|-----|-----------|------|
| Rentang Nilai              |     | Frekuensi | %F   |
| 0                          | 59  | 10        | 34%  |
| 60                         | 69  | 5         | 17%  |
| 70                         | 79  | 7         | 24%  |
| 80                         | 89  | 2         | 7%   |
| 90                         | 100 | 5         | 17%  |
| Total                      |     |           | 100% |

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi diatas dapat kita lihat bahwa frekuensi terbanyak pada interval nilai 0-59.



## c. Observasi keterampilan praktis

observasi keterampilan praktis digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam kegiatan praktik selama penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran *Electrical*. Aspek yang diamati mencakup ketepatan kerja, kemandirian, penggunaan alat, dan hasil proyek.

| Observasi Keterampilan |                 |           |         |               |                    |
|------------------------|-----------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|                        |                 | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid                  | Sangat Terampil | 20        | 69.0    | 69.0          | 69.0               |
|                        | Terampil        | 9         | 31.0    | 31.0          | 100.0              |
|                        | Total           | 29        | 100.0   | 100.0         |                    |

Berdasarkan hasil observasi, sebanyak 20 siswa (69%) tergolong sangat terampil dan 9 siswa (31%) tergolong terampil. Nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 4,37 (> 2,51) menunjukkan bahwa penerapan model PjBL efektif dalam meningkatkan keterampilan praktis siswa

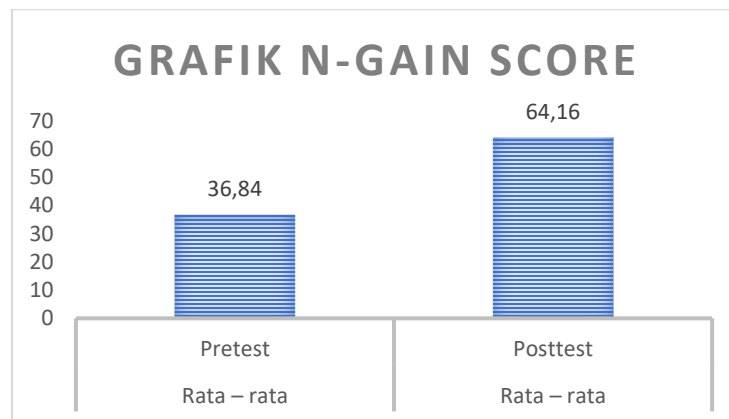
| Descriptive Statistics |    |         |         |      |                |
|------------------------|----|---------|---------|------|----------------|
|                        | N  | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
| Observasi Keterampilan | 29 | 3       | 5       | 4.37 | .397           |
| Valid N (listwise)     | 29 |         |         |      |                |

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa observasi keterampilan responden memperoleh nilai mean sebesar 4,37 artinya > 2,51. Artinya pembelajaran dianggap efektif dalam meningkatkan keterampilan praktis.

## 2. Analisis Data

Hasil analisis data menunjukkan efektivitas Model PjBL sebagai model pembelajaran pada mata pelajaran *Electrical* di kelas XI EA SMK Penerbangan Nusantara Ketaping. Uji N-Gain digunakan untuk melihat perbedaan antara skor pretest dan posttest yang menunjukkan perubahan pemahaman peserta didik. Data hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

| Rata – rata Pretest | Rata – rata Posttest | N- Gain Score | N- Gain Score (%) |
|---------------------|----------------------|---------------|-------------------|
| 36,84               | 64,16                | 0,5089        | 50,8926           |



Rata-rata *N-Gain Score* adalah 50,8926 menunjukkan siswa mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan. Nilai *N-Gain Score* sebesar 0,5089 berada dalam kategori sedang, dapat dilihat berdasarkan tabel 3.7 rentang  $0,3 < g < 0,7$  = sedang yang berarti dalam kategori sedang. Sedangkan persentase nilai *N-Gain Score* sebesar 50,8926% termasuk dalam kategori cukup efektif, sesuai Tabel 19

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada mata pelajaran Electrical materi Hukum Kirchhoff mampu meningkatkan keterampilan praktis siswa di SMK Penerbangan Nusantara Ketaping. Model ini membuat proses belajar menjadi lebih aktif, kontekstual, dan bermakna karena siswa terlibat langsung dalam kegiatan proyek yang relevan dengan dunia kerja.

Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa menunjukkan peningkatan kemampuan dalam memahami konsep, bekerja sama, serta menerapkan pengetahuan ke dalam praktik nyata. Dengan demikian, model PjBL terbukti efektif untuk digunakan dalam pembelajaran teknik kelistrikan guna mengembangkan keterampilan praktis dan kesiapan siswa menghadapi tantangan di bidang kejuruan.

## Referensi

- [1] A. Suci and M. Riki, "Efektivitas model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika," *J. Multidisciplinary Res. Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 51–57, 2020, [Online]. Available: <https://ranahresearch.com>.
- [2] S. Sihono, A. Fatkhulloh, R. Saputro, D. Herwanto, and N. Kalbuana, "Pendalaman Buku Ajar Elektrikal dan Elektronika Pesawat Udara Bagi Guru SMK Penerbangan," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Langit Biru*, vol. 2, pp. 46–54, 2021, doi: 10.54147/jpkm.v2i01.462.
- [3] Prastyo aris elga, "No Title," *Edukasi Elektronika*. [Online]. Available: [https://www.edukasielektronika.com/2023/09/pemahaman-flip-flop-jenis-fungsi-dan-aplikasi-dalam-rangkaian-digital.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.edukasielektronika.com/2023/09/pemahaman-flip-flop-jenis-fungsi-dan-aplikasi-dalam-rangkaian-digital.html?utm_source=chatgpt.com)
- [4] Filki Kurnya Friwandi and Aswardi Aswardi, "Efektivitas Penerapan Model Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Di SMK Negeri 5 Padang," *Student Res. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 174–186, 2023, doi: 10.55606/sjryappi.v1i2.182.
- [5] P. A. Indriyani and T. Wrahatnolo, "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di

- SMKN 3 Jombang,” *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 08, no. 3, pp. 459–463, 2019.
- [6] C. Monti, M. C. Novoa, and C. E. Vizcaíno, “Anatomía y Etnobotánica de Dos Especies de Boraginaceae de la Provincia Pampeana (Argentina) Usadas en Medicina Popular,” *Acta Farm. Bonaer.*, vol. 22, no. 3, pp. 197–201, 2003.
- [7] A. Dwiantoro and I. Basuki, “Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di Smk,” *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 01, pp. 81–88, 2021, doi: 10.26740/jpte.v10n01.p81-88.
- [8] N. P. Rineksiane, “Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning Untuk Membantu Siswa Dalam Berpikir Kritis,” *J. Pendidik. Manaj. Perkantoran*, vol. 7, no. 1, pp. 82–91, 2022, doi: 10.17509/jpm.v7i1.43124.
- [9] Muhammad Rafik, Vini Putri Febrianti, Afifah Nurhasanah, and Siti Nurdianti Muhajir, “Telaah Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kreativitas Siswa Guna Mendukung Pembelajaran Abad 21,” *J. Pembelajaran Inov.*, vol. 5, no. 1, pp. 80–85, 2022, doi: 10.21009/jpi.051.10.
- [10] M. R. Dewi, “Kelebihan dan kekurangan Project-based Learning untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka,” *Inov. Kurikulum*, vol. 19, no. 2, pp. 213–226, 2022, doi: 10.17509/jik.v19i2.44226.
- [11] N. Z. Zahra and W. Fitri, “Peran Metode Demonstrasi dalam Pengembangan Keterampilan Praktis Siswa di Bidang Teknologi,” no. 6, 2024.