PENGARUH PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN ANALISIS KELISTRIKAN BODY MOBIL KONVENSIONAL DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS IX DI SMK TAMAN KARYA MADYA TEKNIK KEBUMEN

Wibisono Dwi Ilyas[1], Dwi Jatmoko[2], Aci Primartadi[3], Muhlisin Rokip[4], Said Ismail[5]

[1-5]Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Muhammadiyah Purworejo

wibisonodwi10@gmail.com [1], dwijatmoko@umpwr.ac.id[2], aci@umpwr.ac.id[3]

ABSTRACT

This study aims to examine: (1) the partial effect of the Project-Based Learning (PjBL) model on student learning outcomes; (2) the partial effect of students' analytical ability on learning outcomes; (3) the simultaneous effect of PjBL and analytical ability on learning outcomes; and (4) the relationship between the PjBL model and students' analytical ability in the conventional automotive body electrical trainer project. This research employed a quantitative method with a non-experimental ex post facto design. Subjects were all 35 Class XI TKRO students at SMK Taman Karya Madya Teknik Kebumen (total sampling). Data were collected via a PjBL implementation questionnaire, an analytical ability observation sheet, and a 25-item multiple-choice achievement test. Pearson Product Moment correlation and multiple linear regression were used for data analysis. Results showed that PjBL and analytical ability simultaneously exerted a very significant effect on learning outcomes ($R^2 = 0.969$; $F = 492.514$; $p = 0.000$). Analytically, students' analytical ability significantly predicted learning outcomes (Beta = 0.894; $p = 0.000$), while the partial effect of PjBL was not significant ($p = 0.554$) due to severe multicollinearity (VIF = 23.935). A very strong and significant correlation existed between PjBL and analytical ability ($r = 0.979$; $p = 0.000$). PjBL implementation was rated positively by 94.3% of students, and the mean learning score was 78.63 (77.1% in good–very good category), exceeding the KKM threshold of 75.

Keywords:*Project-Based Learning, Analytical Ability, Learning Outcomes, Automotive Body Electrical, Trainer*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) secara parsial terhadap hasil belajar siswa; (2) pengaruh kemampuan analisis siswa secara parsial terhadap hasil belajar; (3) pengaruh PjBL dan kemampuan analisis siswa secara simultan terhadap hasil belajar; dan (4) hubungan antara model PjBL dengan kemampuan analisis siswa pada proyek trainer kelistrikan body mobil konvensional. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain non-eksperimental ex post facto. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas XI TKRO SMK Taman Karya Madya Teknik Kebumen sebanyak

35 siswa (total sampling). Data dikumpulkan melalui kuesioner keterlaksanaan PjBL, lembar observasi kemampuan analisis siswa, dan tes pilihan ganda hasil belajar sebanyak 25 butir. Analisis data menggunakan uji korelasi Pearson Product Moment dan regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan PjBL dan kemampuan analisis berpengaruh sangat signifikan secara simultan terhadap hasil belajar (R^2 = 0,969; F = 492,514; sig. 0,000). Kemampuan analisis siswa berpengaruh signifikan secara parsial (Beta = 0,894; sig. 0,000), sedangkan pengaruh parsial PjBL tidak signifikan (sig. 0,554) akibat multikolinearitas tinggi (VIF = 23,935). Terdapat hubungan sangat kuat dan signifikan antara PjBL dengan kemampuan analisis siswa (r = 0,979; sig. 0,000). Pelaksanaan PjBL dinilai positif oleh 94,3% siswa, dan nilai rata-rata hasil belajar 78,63 dengan 77,1% siswa berkategori baik hingga sangat baik, melampaui KKM 75.

Kata Kunci:*Project-Based Learning, Kemampuan Analisis, Hasil Belajar, Kelistrikan Body Mobil Konvensional, Trainer*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut transformasi pendekatan pembelajaran dari yang berpusat pada guru (teacher-centered) menuju pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan berbasis pemecahan masalah nyata. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai penyelenggara pendidikan vokasi memiliki tanggung jawab khusus untuk membekali siswa dengan kompetensi teknis sekaligus kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan industri (Marni et al., 2024).

Mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR), khususnya materi Kelistrikan Body Mobil Konvensional, merupakan salah satu kompetensi kritis pada program keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO). Materi ini menuntut kemampuan analisis rangkaian, identifikasi kerusakan, dan penerapan prosedur kerja yang sistematis. Namun, observasi awal di SMK Taman Karya Madya Teknik Kebumen menunjukkan bahwa pembelajaran praktik kelistrikan masih didominasi metode demonstrasi dan latihan terstruktur, sehingga peluang siswa untuk menganalisis masalah kompleks relatif terbatas. Selain itu, terdapat variasi kemampuan analisis antar siswa yang signifikan dan pemanfaatan trainer kelistrikan yang tersedia belum optimal untuk pembelajaran berbasis proyek.

Project-Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian proyek nyata melalui investigasi autentik (Rahman, 2024). Penerapan PjBL pada konteks vokasi otomotif terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan teknis siswa (Rizal et al., 2024). Penggunaan trainer kelistrikan sebagai media proyek memberikan pengalaman belajar yang konkret dan terukur, memungkinkan siswa mengamati langsung dampak dari setiap rangkaian yang mereka susun (Laurens et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara empiris: (1) pengaruh parsial PjBL terhadap hasil belajar; (2) pengaruh parsial kemampuan analisis terhadap hasil belajar; (3) pengaruh simultan keduanya terhadap hasil belajar; dan (4) hubungan antara PjBL dengan kemampuan analisis siswa pada proyek trainer kelistrikan body mobil konvensional kelas XI TKRO SMK Taman Karya Madya Teknik Kebumen.

KAJIAN TEORI

1. Project-Based Learning (PjBL)

PjBL didefinisikan sebagai pembelajaran dengan aktivitas jangka panjang yang melibatkan peserta didik dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata (Rahman, 2024). Model ini memiliki enam sintaks utama: (1) penentuan proyek, (2) perencanaan langkah kerja, (3) penyusunan jadwal, (4) pelaksanaan dan monitoring proyek, (5) pengujian dan presentasi hasil, serta (6) evaluasi dan refleksi (Nurachadijat, 2023). Karakteristik utama PjBL meliputi fokus pada penguasaan materi melalui investigasi konstruktif, keterlibatan siswa dalam proyek yang realistis, dan otonomi siswa dalam perencanaan proyek.

Kelebihan PjBL mencakup peningkatan motivasi belajar, kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, dan keterampilan mengelola sumber belajar (Damayanti, 2023). Penelitian Kiki (2020) membuktikan pengaruh signifikan PjBL terhadap hasil belajar dan keaktifan siswa SMK, sedangkan Rizal et al. (2024) menegaskan bahwa PjBL mengembangkan keterampilan

berpikir analitis yang pada gilirannya mendorong pencapaian hasil belajar yang lebih baik.

2. Kemampuan Analisis Siswa

Kemampuan analisis merupakan bagian dari ranah kognitif tingkat tinggi (C4) dalam taksonomi Bloom yang direvisi, meliputi kemampuan mengidentifikasi komponen, menentukan hubungan antar komponen, dan membangun penjelasan sistematis atas suatu fenomena (Anderson & Krathwohl, 2001). Dalam konteks praktik kelistrikan, kemampuan analisis diwujudkan melalui pengamatan kondisi rangkaian, identifikasi masalah, penarikan kesimpulan berdasarkan data pengukuran, serta evaluasi fungsi rangkaian (Wijayanti et al., 2022). Siswa dengan kemampuan analisis tinggi terbukti lebih unggul dalam menyelesaikan soal berbasis analisis seperti mengidentifikasi penyebab kerusakan dan menentukan langkah perbaikan yang tepat.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan refleksi holistik dari pencapaian siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Hilmiatussadiah, 2025). Dalam penelitian ini, hasil belajar difokuskan pada ranah kognitif yang diukur melalui tes pilihan ganda berbasis analisis (level C3–C4), serta ranah psikomotorik yang tercermin dari kualitas pengerjaan proyek trainer kelistrikan. Faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar meliputi model pembelajaran, motivasi, kemampuan awal, serta ketersediaan media dan fasilitas praktik (Yandi et al., 2023).

4. Trainer Kelistrikan Body Mobil

Trainer kelistrikan merupakan media pembelajaran praktik yang dirancang menyerupai sistem kelistrikan nyata, dilengkapi sumber tegangan DC, komponen listrik, alat ukur multimeter, serta modul lembar kerja (Laurens et al., 2023). Dalam konteks PjBL, trainer berfungsi sebagai medium proyek yang memberikan pengalaman belajar konkret melalui simulasi dan eksperimen kelistrikan secara aman dan terkontrol. Solikin et al. (2025) mengemukakan bahwa penggunaan trainer secara optimal dalam PjBL berkorelasi positif dengan peningkatan hasil belajar praktik siswa.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain non-eksperimental korelasional pendekatan ex post facto. Peneliti tidak memberikan perlakuan, melainkan menganalisis pengaruh model PjBL (X1) yang telah diterapkan dan kemampuan analisis siswa (X2) terhadap hasil belajar (Y) (Sahir, 2022). Penelitian dilaksanakan di SMK Taman Karya Madya Teknik Kebumen, Program Keahlian TKRO, pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas XI TKRO sebanyak 35 siswa dengan teknik total sampling. Tiga instrumen digunakan: (1) kuesioner PjBL yang diadaptasi dari Herianto (2023), skala Likert 1–5; (2) lembar observasi kemampuan analisis yang diadopsi dari Wijayanti et al. (2022), telah tervalidasi dengan Cronbach's Alpha = 0,891; dan (3) tes hasil belajar 25 butir pilihan ganda level C1–C4 yang diadopsi dari Prasetyo (2024) dengan reliabilitas KR-20 = 0,86.

Analisis data meliputi uji prasyarat (normalitas Kolmogorov-Smirnov, linearitas Deviation from Linearity, dan multikolinearitas VIF), uji korelasi Pearson Product Moment, dan analisis regresi linear berganda dengan taraf signifikansi α = 0,05. Seluruh pengolahan data menggunakan program SPSS.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Data Penelitian

Tabel 1.
Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	N	Min	Max	Mean	Kategori
Model PjBL (X1)	35	2,80	4,00	3,48	Tinggi
Kemampuan Analisis (X2)	35	2,50	4,00	3,27	Sangat Tinggi
Hasil Belajar Siswa (Y)	35	60	96	78,63	Baik

Berdasarkan Tabel 1, variabel model PjBL (X1) memiliki rata-rata skor 3,48 (kategori tinggi), kemampuan analisis siswa (X2) rata-rata 3,27 (kategori sangat tinggi), dan hasil belajar (Y) rata-rata 78,63 (kategori baik) dengan 77,1% siswa mencapai kategori baik hingga sangat baik dan melampaui KKM 75. Persepsi positif 94,3% siswa terhadap pelaksanaan PjBL mengindikasikan tingginya keterlibatan siswa dalam keseluruhan tahapan proyek.

Tabel 2.
Ringkasan Uji Prasyarat Analisis

Uji	Variabel / Hubungan	Nilai	Keterangan
Normalitas	X1	Sig. > 0,05	Normal
Normalitas	X2	Sig. > 0,05	Normal
Normalitas	Y	Sig. > 0,05	Normal
Linearitas	X1 → Y	Sig. 0,084	Linear
Linearitas	X2 → Y	Sig. 0,153	Linear
Linearitas	X1 ↔ X2	Sig. 0,114	Linear
Multikolin.	X1 & X2	VIF = 23,935	Terdapat Multikolinearitas

Uji normalitas menunjukkan seluruh variabel berdistribusi normal (sig. > 0,05). Uji linearitas membuktikan ketiga hubungan antarvariabel bersifat linear (sig. Deviation from Linearity > 0,05). Uji multikolinearitas mendeteksi nilai VIF = 23,935 (jauh melebihi ambang batas 10) yang disebabkan oleh korelasi X1–X2 yang sangat tinggi (r = 0,979). Kondisi ini perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil uji regresi parsial.

2. Uji Korelasi Pearson Product Moment

Tabel 3.
Hasil Uji Korelasi Pearson Product Moment

Hubungan Variabel	r Pearson	Sig. (2-tailed)	Keterangan
X1 dengan Y	0,967	0,000	Sangat Kuat, Signifikan
X2 dengan Y	0,984	0,000	Sangat Kuat, Signifikan
X1 dengan X2	0,979	0,000	Sangat Kuat, Signifikan

Ketiga hubungan antarvariabel tergolong sangat kuat dan signifikan (r > 0,80; sig. = 0,000 < 0,05). Korelasi X1–Y (r = 0,967) dan X2–Y (r = 0,984) menunjukkan bahwa baik PjBL maupun kemampuan analisis berkaitan erat dengan hasil belajar. Korelasi X1–X2 yang sangat tinggi (r = 0,979) mengonfirmasi Ha4 sekaligus menjelaskan munculnya multikolinearitas pada model regresi berganda.

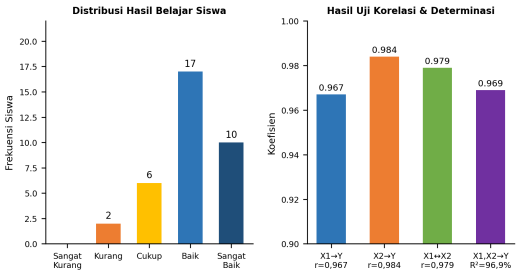
3. Uji Regresi Linear Berganda

Tabel 4.
Hasil Uji Regresi Linear Berganda X1 dan X2 terhadap Hasil Belajar (Y)

Model	B	Beta (β)	t	Sig.
Konstanta	3,667	—	1,106	0,277
Model PjBL (X1)	2,355	0,092	0,599	0,554
Kemampuan Analisis (X2)	20,714	0,894	5,828	0,000

Catatan: R = 0,984 | R^2 = 0,969 | Adjusted R^2 = 0,967 | F = 492,514 | Sig. F = 0,000

Persamaan regresi yang diperoleh adalah Y = 3,667 + 2,355X1 + 20,714X2. Secara simultan, X1 dan X2 mampu menjelaskan 96,9% variansi hasil belajar (R^2 = 0,969; F = 492,514; sig. = 0,000), sehingga Ha3 diterima. Secara parsial, kemampuan analisis (X2) berpengaruh positif dan signifikan (Beta = 0,894; t = 5,828; sig. = 0,000), sehingga Ha2 diterima. Sebaliknya, PjBL (X1) tidak berpengaruh signifikan secara parsial (sig. = 0,554 > 0,05), sehingga Ha1 ditolak. Tidak signifikannya X1 ini konsisten dengan kondisi multikolinearitas yang terdeteksi, di mana informasi yang dibawa X1 sebagian besar sudah terwakili oleh X2.



Gambar 1. Distribusi Hasil Belajar dan Ringkasan Korelasi Antarvariabel

4. Pembahasan

Tingginya persepsi siswa terhadap pelaksanaan PjBL (94,3% kategori tinggi–sangat tinggi) mencerminkan keberhasilan implementasi enam sintaks PjBL dalam konteks proyek trainer kelistrikan. Siswa yang terlibat aktif dalam tahapan proyek nyata—mulai dari merakit, mengukur, hingga mendiagnosis kerusakan rangkaian—cenderung lebih termotivasi karena menghadapi permasalahan riil yang harus diselesaikan, bukan sekadar soal teoritis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Kiki (2020) yang melaporkan pengaruh signifikan PjBL terhadap keaktifan siswa SMK, serta Rizal et al. (2024) yang menegaskan PjBL menempatkan siswa pada situasi autentik yang menuntut kolaborasi dan investigasi.

Korelasi X1–X2 yang sangat kuat (r = 0,979) mengonfirmasi bahwa semakin baik PjBL diterapkan, semakin tinggi pula kemampuan analisis yang ditunjukkan siswa. Hal ini selaras dengan karakteristik PjBL yang secara inheren menuntut siswa untuk melakukan investigasi, identifikasi masalah, dan penyusunan solusi secara sistematis (Nurachadijat, 2023), sehingga kemampuan analisis berkembang sebagai output natural dari keterlaksanaan PjBL yang baik.

Dominasi kontribusi kemampuan analisis (Beta = 0,894)

dibandingkan PjBL secara parsial (Beta = 0,092) dalam model regresi dapat dipahami melalui dua perspektif. Pertama, instrumen hasil belajar memuat soal-soal berbasis analisis (C3–C4) sehingga siswa dengan kemampuan analisis tinggi secara alami lebih unggul. Kedua, pengaruh PjBL terhadap hasil belajar bekerja terutama melalui penguatan kemampuan analisis terlebih dahulu, bukan secara langsung—sebuah pola mediasi yang diperkirakan oleh Rizal et al. (2024). Meskipun pengaruh parsial X1 tidak signifikan akibat multikolinearitas, nilai korelasi zero-order X1–Y yang sangat kuat (r = 0,967) tetap mengindikasikan bahwa PjBL berkontribusi substantif terhadap hasil belajar secara keseluruhan.

Rata-rata hasil belajar 78,63 dengan 77,1% siswa berkategori baik–sangat baik dan melampaui KKM 75 mengindikasikan bahwa kombinasi PjBL dengan media trainer kelistrikan efektif dalam mendorong capaian belajar praktik di SMK Taman Karya Madya Teknik Kebumen. Hasil ini lebih baik dibandingkan baseline sebelum PjBL diterapkan, di mana sebagian siswa masih berada di bawah KKM pada pembelajaran konvensional.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan: (1) Model PjBL tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap hasil belajar (sig. = 0,554 > 0,05; Ha1 ditolak) akibat multikolinearitas tinggi dengan kemampuan analisis (VIF = 23,935); (2) Kemampuan analisis siswa berpengaruh positif dan signifikan secara parsial terhadap hasil belajar (Beta = 0,894; sig. = 0,000; Ha2 diterima); (3) PjBL dan kemampuan analisis siswa secara simultan berpengaruh sangat signifikan terhadap hasil belajar (R^2 = 0,969; F = 492,514; sig. = 0,000; Ha3 diterima), menjelaskan 96,9% variansi hasil belajar; dan (4) Terdapat hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara PjBL dengan kemampuan analisis siswa (r = 0,979; sig. = 0,000; Ha4 diterima). Temuan ini menunjukkan bahwa pengaruh PjBL terhadap hasil belajar bekerja terutama melalui penguatan kemampuan analisis siswa terlebih dahulu. Implikasinya, penerapan PjBL secara konsisten disertai pengembangan kemampuan analisis secara eksplisit merupakan strategi yang paling efektif untuk meningkatkan hasil belajar praktik kelistrikan kendaraan di SMK.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.

Damayanti, et al. (2023). Strategi Pembelajaran Project Based Learning (PjBL). Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora, 2(2), 706–719.

Hafizh Ramadhan, M., Hidayat, N., Wagino, & Yasep Setiawan, M. (2025). Pengaruh Model Belajar Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan Siswa Kelas XI TKRO. JTPVI, 3(1), 615–622. https://doi.org/10.24036/jtpvi.v3i1.202

Herianto. (2023). Penerapan PjBL pada Pembelajaran Body Electrical untuk Meningkatkan Hasil Belajar. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 8(4), 2626–2631. https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1510

Hilmiatussadiah. (2025). Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Dengan Pembelajaran Daring. Jurnal Pendidikan Ekonomi Indonesia, 1(2), 66–69.

Kiki. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Keaktifan Belajar Siswa di SMK Negeri 1 Ngawen. Fakultas Teknik UNY, 2(2), 14. https://doi.org/10.24036/voteteknika.v12i2.125490

Laurens, J., Rampo, Y., Tamba, P., & Sumarauw, H. (2023). Pengaruh media pembelajaran trainer simulator kelistrikan terhadap hasil belajar pemeliharaan listrik siswa TSM di SMK Kristen Getsemani Manado. GEARBOX: Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, 2, 50–58. https://doi.org/10.53682/gj.v2i1.1174

Marni, Wurdianto, K., Arianti, S., & Juwita, D. R. (2024). Buku ajar peran dan tantangan profesi

pendidik di era digital. [Penerbit tidak disebutkan].

Nurachadijat, K. (2023). Project Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa. Jurnal Inovasi, Evaluasi dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP), 3(2), 67–74. https://doi.org/10.54371/jiepp.v3i2.273

Prasetyo. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model PjBL Pada Mata Diklat Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan Kelas XI TKRO SMK Negeri 1 Padang. AEEJ, 2(2), 89–102. https://doi.org/10.24036/aeej.v2i2.38

Rahman, S. A., & Ramli, M. (2024). Model Pembelajaran: Problem Based Learning & Project Based Learning. INFINITUM: Journal of Education and Social Humaniora, 1(1), 62–81.

Rizal, R., Ganefri, G., & Ambiyar, A. (2024). Developing a project-based learning-based e-module to enhance critical thinking skills on vocational students. Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan, 7(3), 213–228. https://doi.org/10.24036/jptk.v7i3.37923

Sahir, S. H. (2022). Metodologi Penelitian. [Penerbit tidak disebutkan].

Solikin, M., Budiman, A., Setya Nugraha, B., & Widyianto, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Praktik Kelistrikan Trainer Sistem Pengapian Elektronik di Bengkel Otomotif SMK Piri 1 Yogyakarta. 1(1), 11–20. https://doi.org/10.31949/dvv.xxxxx

Wijayanti, et al. (2022). Instrumen Kemampuan Analisis Siswa dalam Pembelajaran Berbasis Proyek. [Sumber tidak dipublikasikan].

Yandi, A., Nathania, A., Putri, K., Syaza, Y., & Putri, K. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik. 1(1), 13–24.