



Project-Based Learning Model Enhances Learning Outcomes in Computerized Accounting Subject (Case Study: SMK Negeri 1 Solok)

Model Pembelajaran Project-Based Learning Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Komputer Akuntansi (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Solok)

Refna Yetti^{1*}

¹SMK Negeri 1 Solok, Sumatera Barat, Indonesia

✉ *Corresponding Author: refnayeti08@gmail.com

This article contributes to:



ABSTRACT

The rapid advancement of technology in accounting systems requires educational institutions to adapt their teaching methods to meet industry demands. This study aims to evaluate the effectiveness of the Project-Based Learning (PjBL) model in enhancing student learning outcomes in the computerized accounting subject at SMK Negeri 1 Solok. The research is motivated by the pressing need for vocational education to bridge the gap between theoretical knowledge and its practical application, mainly using accounting software such as MYOB Accounting. Employing a classroom action research (CAR) approach, the study was conducted in two cycles, each comprising planning, action, observation, and reflection stages. The participants were 32 students from class XII AKL 4, who initially struggled to integrate accounting concepts with computerized applications. The findings demonstrate significant improvements in student performance, with average scores increasing from 71.85 in the pre-cycle to 85.61 by the second cycle, reflecting an improvement in mastery learning from 48.48% to 78.78%. The PjBL model fosters active participation, critical thinking, and collaboration, making learning more engaging and contextually relevant. This study contributes to the growing body of literature advocating for PjBL in vocational education by providing empirical evidence of its effectiveness in accounting education. Furthermore, the study highlights the importance of aligning educational strategies with technological trends to better prepare students for the workforce demands.

Keywords: Project-Based Learning (PjBL); Vocational Education; Computerized Accounting; Student Learning Outcomes; Classroom Action Research

ABSTRAK

Kemajuan teknologi yang pesat dalam bidang akuntansi menuntut institusi pendidikan untuk mengadaptasi metode pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas model *Project-Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Komputer Akuntansi di SMK Negeri 1 Solok. Penelitian ini didasari oleh kebutuhan mendesak dalam pendidikan kejuruan untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan teoretis dan penerapannya dalam dunia nyata, khususnya dalam penggunaan perangkat lunak akuntansi seperti MYOB Accounting. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Penelitian Tindakan Kelas* (PTK), yang dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing mencakup tahapan perencanaan, tindakan,

pengamatan, dan refleksi. Partisipan penelitian terdiri dari 32 siswa kelas XII AKL 4, yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan konsep akuntansi dengan aplikasi berbasis komputer. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kinerja siswa, di mana nilai rata-rata meningkat dari 71.85 pada pra-siklus menjadi 85.61 pada siklus kedua, dengan persentase ketuntasan belajar yang naik dari 48.48% menjadi 78.78%. Model PjBL terbukti efektif dalam mendorong partisipasi aktif, berpikir kritis, dan kolaborasi di antara siswa, sehingga membuat pembelajaran lebih menarik dan relevan dengan konteks dunia nyata. Penelitian ini memberikan kontribusi pada literatur terkait penerapan PjBL dalam pendidikan kejuruan, dengan memberikan bukti empiris mengenai efektivitasnya dalam pendidikan akuntansi. Selain itu, penelitian ini menyoroti pentingnya menyelaraskan strategi pendidikan dengan perkembangan teknologi untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia kerja di masa depan.

Kata kunci: Project-Based Learning (PjBL); Pendidikan Kejuruan; Komputer Akuntansi; Hasil Belajar Siswa; Penelitian Tindakan Kelas

Received: Feb. 27, 2023; **Revised:** Apr. 27, 2023; **Accepted:** May. 20, 2023; **Published:** Jun. 20, 2023.

How to Cite: Yetti, R. (2023). Project-Based Learning Model Enhances Learning Outcomes in Computerized Accounting Subject (Case Study: SMK Negeri 1 Solok). *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning (J-HyTEL)*, 1(2), 109–117. <https://doi.org/10.58536/j-hytel.v1i2.80>

Published by Sagamedia Teknologi Nusantara.

The content of this publication has not been approved by the United Nations and does not reflect the views of the United Nations.

© The Author(s) 2023 | This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

Pendidikan seharusnya tidak hanya bertujuan menghasilkan peserta didik yang siap bekerja, tetapi juga membekali mereka dengan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan di kehidupan setelah menyelesaikan masa pendidikan formal [1]. Hal ini sejalan dengan tujuan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), yaitu mempersiapkan peserta didik menjadi individu yang kompetitif dan memiliki kompetensi yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja maupun untuk memulai usaha mandiri [2]. Agar tercapai tujuan tersebut, diperlukan proses pembelajaran yang bermakna, mampu mendorong peserta didik berpikir kritis, kreatif, serta mengembangkan kompetensi yang diperlukan dalam dunia kerja.

Mata pelajaran Komputer Akuntansi di SMK menjadi salah satu komponen penting dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di bidang akuntansi berbasis teknologi. Komputer Akuntansi tidak hanya mengajarkan konsep dasar akuntansi seperti pencatatan transaksi, penyusunan neraca, dan laporan keuangan, tetapi juga mengintegrasikan penggunaan perangkat lunak akuntansi seperti MYOB Accounting untuk mempercepat dan memperbaiki akurasi pengolahan data keuangan [3], [4]. Penguasaan keterampilan ini sangat penting bagi siswa SMK, karena aplikasi akuntansi komputer banyak digunakan di berbagai sektor bisnis dan organisasi, sehingga keterampilan ini dapat langsung diaplikasikan di dunia kerja.

Namun, berdasarkan observasi awal di kelas XII AKL 4 SMK Negeri 1 Solok, ditemukan beberapa permasalahan yang signifikan dalam pembelajaran Komputer Akuntansi. Peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam mengolah informasi secara mandiri, menyebabkan proses belajar menjadi pasif dan bergantung pada bantuan tutor sebaya [5]. Hal ini berdampak negatif pada pemahaman materi dan penguasaan keterampilan

dasar yang diperlukan dalam penggunaan perangkat lunak akuntansi. Motivasi belajar siswa juga terlihat rendah, terutama dalam hal literasi teknologi dan pengembangan keterampilan belajar yang efektif seperti manajemen waktu dan prioritas [6]. Kurangnya kolaborasi dan kesempatan untuk berinovasi juga memperburuk situasi, karena siswa tidak diberi cukup ruang untuk menyampaikan ide-ide kreatif mereka [7].

Pola pembelajaran yang selama ini diterapkan, yaitu demonstrasi dan tutor sebaya, terbukti kurang efektif dalam mengatasi permasalahan ini. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan partisipatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan mendorong mereka untuk belajar secara mandiri dan aktif [8]. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah penerapan model Project-Based Learning (PjBL). PjBL dianggap sebagai solusi yang tepat karena menekankan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan proyek nyata yang relevan dengan konteks dunia kerja [9], [10]. Model ini memungkinkan siswa untuk belajar melalui pengalaman, memecahkan masalah, dan mengembangkan produk yang bernilai, yang pada akhirnya dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar [11].

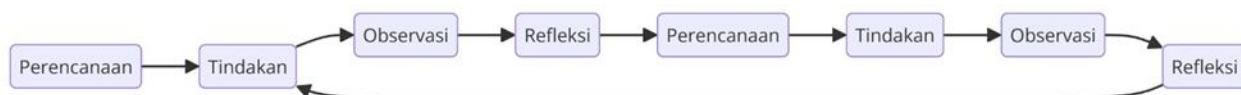
Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa PjBL dapat meningkatkan keterampilan kognitif, sosial, dan praktis siswa, terutama dalam mata pelajaran yang bersifat aplikatif [12], [13]. Namun, masih sedikit penelitian yang secara khusus meneliti penerapan PjBL dalam pembelajaran Komputer Akuntansi di SMK. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan implementasi PjBL dalam meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran Komputer Akuntansi di kelas XII AKL 4 SMK Negeri 1 Solok. Dengan latar belakang permasalahan di atas, penelitian ini akan mengeksplorasi apakah penerapan model PjBL dapat mengatasi kesulitan yang dihadapi oleh siswa dan apakah metode ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar mereka, baik dalam aspek pengetahuan maupun keterampilan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menerapkan model Kurt Lewin, yang terdiri dari empat tahapan utama: perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi [15]. Model ini sangat efektif dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta hasil belajar siswa, terutama dalam situasi pembelajaran yang memerlukan intervensi langsung dari guru untuk memecahkan masalah yang muncul selama proses pembelajaran [16]. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, yang dirancang untuk memperbaiki pendekatan pembelajaran secara bertahap, sekaligus memberikan dampak positif pada hasil belajar siswa.

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Setiap siklus bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi efektivitas penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran Komputer Akuntansi di kelas XII AKL 4 SMK Negeri 1 Solok. PTK ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, serta memberikan dampak signifikan terhadap hasil belajar siswa, khususnya dalam penguasaan perangkat lunak akuntansi.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Tindakan Kelas

Proses pelaksanaan PTK melibatkan kolaborasi antara peneliti dan guru untuk memastikan keakuratan setiap tahap penelitian dan pengamatan. Kolaborasi ini penting untuk memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai respons siswa serta meminimalisir bias selama pengumpulan data [17].

2.2. Tahapan PTK

Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

2.2.1. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti dan guru menyiapkan *Rencana Pelaksanaan Pembelajaran* (RPP) serta media pembelajaran yang mendukung penerapan model PjBL. Perencanaan juga melibatkan pembuatan instrumen evaluasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar dan keterlibatan siswa [18].

2.2.2. Tahap Pelaksanaan

Guru melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun, dengan menerapkan metode PjBL. Model ini mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proyek yang relevan dengan kehidupan nyata, sehingga meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dalam dua pertemuan setiap siklus, dengan alokasi waktu 5 jam pelajaran per pertemuan, setara dengan 225 menit.

2.2.3. Tahap Pengamatan

Observasi dilakukan oleh observer independen yang bertugas memantau pelaksanaan pembelajaran dan mengumpulkan data mengenai interaksi siswa, keterlibatan dalam diskusi kelompok, serta kemampuan mereka dalam menghasilkan produk dari proyek yang diberikan. Pengamatan dilakukan menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan, dengan kriteria penilaian meliputi keterlibatan siswa, kemampuan menerapkan materi yang dipelajari, dan keterampilan berdiskusi.

2.2.4. Tahap Refleksi

Refleksi dilakukan bersama antara peneliti dan guru untuk mengevaluasi hasil dari pelaksanaan pembelajaran pada setiap siklus. Refleksi bertujuan untuk menilai sejauh mana tindakan yang dilakukan berhasil meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa, serta menentukan perbaikan atau penyesuaian yang diperlukan untuk siklus berikutnya.

2.3. Subjek Penelitian dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas XII AKL 4 di SMK Negeri 1 Solok selama semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Populasi penelitian berjumlah 32 siswa dengan karakteristik yang beragam, mencakup siswa dengan hasil belajar tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian ini dimulai pada bulan Januari dan berlangsung hingga Maret 2023.

2.4. Instrumen Penelitian

- 1) Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:
- 2) Lembar Observasi: Digunakan untuk menilai keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.
- 3) Tes Hasil Belajar: Digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa terkait penggunaan perangkat lunak akuntansi.
- 4) Catatan Lapangan: Dicatat oleh observer untuk mendokumentasikan fenomena penting yang terjadi selama pembelajaran berlangsung.

2.5. Kriteria Keberhasilan

Kriteria keberhasilan penelitian ini diukur berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa, yang dinilai dari peningkatan nilai rata-rata di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 75. Selain itu, keberhasilan juga diukur dari peningkatan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran serta kemampuan mereka dalam berdiskusi dan menyelesaikan proyek yang diberikan.

3. HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XII AKL 4 SMK Negeri 1 Solok selama semester kedua tahun ajaran 2022/2023, dengan populasi sebanyak 32 siswa. Penelitian dimulai pada bulan Januari dan berakhir pada bulan Maret 2023, dengan tujuan utama untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada mata pelajaran Komputer Akuntansi melalui penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL). Penelitian ini menggunakan pendekatan *Penelitian Tindakan Kelas* (PTK) berdasarkan model Kurt Lewin, yang meliputi empat tahapan utama: perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi [15].

Fokus penelitian ini adalah meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh, serta keterampilan berdiskusi dan menghasilkan produk yang relevan dengan topik pembelajaran. Kriteria evaluasi keberhasilan dalam penelitian ini adalah peningkatan nilai siswa, dengan target nilai rata-rata di atas *Kriteria Ketuntasan Minimal* (KKM) yang ditetapkan sebesar 75. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri dari dua pertemuan.

3.1. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan tindakan dalam penelitian ini mengikuti jadwal yang telah ditetapkan, seperti yang ditunjukkan dalam [Tabel 1](#).

Tabel 1. Jadwal pelaksanaan tindakan

Siklus	Jadwal	Materi
I	Rabu, 1 Februari 2023	Menganalisis transaksi penyesuaian (adjustmens) pada perusahaan manufaktur
	Rabu 8 Februari 2023	Melakukan entri transaksi penyesuaian (adjustmens) pada perusahaan manufaktur
II	Rabu 22 Februari 2023	Mengevaluasi laporan keuangan perusahaan manufaktur
	Rabu 1 Maret 2023	Mencetak laporan keuangan untuk perusahaan manufaktur

Penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) menjadi strategi utama untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas XII AKL 4. Data dasar yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil observasi kegiatan pembelajaran sebelumnya, yang menunjukkan adanya siswa dengan nilai di bawah *Kriteria Ketuntasan Minimal* (KKM) serta rendahnya tingkat keaktifan siswa dalam kelas. PjBL diterapkan melalui beberapa langkah, yaitu pemberian pertanyaan esensial, perencanaan proyek, observasi perkembangan proyek, dan evaluasi hasil akhir [16]. Setiap proyek yang diberikan melibatkan kolaborasi siswa dalam diskusi kelompok dan presentasi hasil proyek mereka, yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan penguasaan materi secara mandiri.

3.2. Hasil Penelitian

Penerapan PjBL terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi Komputer Akuntansi. Hasil belajar siswa yang diperoleh selama penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari siklus awal hingga akhir penelitian. Peningkatan ini dapat dilihat dalam **Tabel 2** yang menggambarkan perubahan nilai dan keterlibatan siswa secara keseluruhan.

Tabel 2. Hasil belajar peserta didik pada Siklus I dan Siklus II

No	Siklus	Nilai Rata-Rata	Persentase Ketuntasan
1	Pra Siklus	71.85	48.48%
2	Siklus 1	80.27	69.70%
3	Siklus 1I	85.61	78.78%

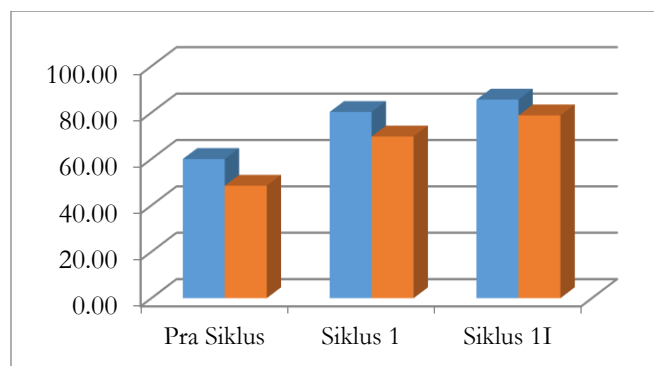
Tabel 2 menunjukkan bahwa sebelum tindakan dilakukan (pra-siklus), nilai rata-rata siswa adalah 71.85 dengan tingkat ketuntasan sebesar 48.48%. Setelah siklus pertama dilaksanakan, nilai rata-rata meningkat menjadi 80.27 dengan ketuntasan mencapai 69.70%. Pada siklus kedua, nilai rata-rata siswa kembali meningkat menjadi 85.61, dengan persentase ketuntasan mencapai 78.78%.

Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) tidak hanya membantu siswa memahami materi lebih baik, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Selain itu, metode ini berhasil memfasilitasi pengembangan keterampilan praktis siswa dalam menyelesaikan proyek-proyek yang relevan dengan konteks akuntansi komputer, yang berdampak langsung pada peningkatan hasil belajar [17], [18].

4. PEMBAHASAN

Penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) bertujuan untuk meningkatkan kolaborasi peserta didik dalam menguasai materi melalui pendekatan berbagi pengetahuan dan bekerja dalam kelompok. Model pembelajaran ini mengubah peran guru dari sekadar pusat informasi menjadi fasilitator, di mana guru mendorong peserta didik untuk berpikir kritis melalui pertanyaan yang menantang, memberikan ruang untuk eksplorasi mandiri, serta mengevaluasi setiap tahapan proses belajar. Dalam konteks mata pelajaran Komputer Akuntansi, pendekatan ini terbukti mampu secara signifikan meningkatkan hasil belajar.

Penerapan PjBL dalam dua siklus penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan yang jelas pada nilai rata-rata siswa dan persentase ketuntasan. **Gambar 2** menampilkan tren peningkatan ini, yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata dan persentase ketuntasan siswa meningkat dari siklus pertama ke siklus kedua. Sebelum intervensi dilakukan, hanya 48.48% siswa yang mencapai nilai di atas *Kriteria Ketuntasan Minimal* (KKM). Namun, setelah penerapan PjBL, persentase ketuntasan meningkat menjadi 69.70% pada siklus pertama dan mencapai 78.78% pada siklus kedua.



Gambar 2. Rata-Rata Perolehan Nilai dan Persentase Ketuntasan

Peningkatan hasil belajar yang tercapai melalui penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) dapat dikaitkan dengan beberapa faktor kunci yang menjadi keunggulan model ini. Pertama, peserta didik tidak hanya pasif menerima informasi, tetapi mereka juga aktif terlibat dalam proses pembelajaran, berkolaborasi dalam memecahkan masalah yang diberikan [16]. Aktivitas berbasis proyek mendorong siswa untuk terlibat langsung dalam eksplorasi materi secara mendalam, dengan menghubungkan teori yang dipelajari dengan situasi nyata dalam konteks akuntansi. Hal ini mendorong peningkatan keterampilan berpikir kritis, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah, yang merupakan kompetensi penting di dunia kerja [17].

Kedua, produktivitas siswa dalam menghasilkan karya atau produk nyata menjadi salah satu indikator keberhasilan PjBL. Siswa bekerja dalam tim untuk menyelesaikan proyek yang relevan dengan kehidupan nyata dan terhubung dengan praktik akuntansi modern. Ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik dalam lingkungan pembelajaran yang lebih praktis dan aplikatif [18].

Ketiga, keterlibatan aktif siswa dalam proyek memberikan mereka ruang untuk eksplorasi dan inovasi. Hal ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga meningkatkan motivasi siswa. Ketika siswa merasa bahwa mereka memiliki kontrol atas pembelajaran mereka, mereka cenderung lebih terlibat dan termotivasi untuk belajar. Peningkatan motivasi ini secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar secara keseluruhan.

Secara keseluruhan, PjBL memberikan pendekatan yang lebih dinamis dan kolaboratif dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. Dengan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk berpikir mandiri dan bekerja dalam proyek nyata, mereka tidak hanya memahami teori yang diajarkan, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks yang lebih luas. Hasil penelitian ini mendukung bahwa PjBL memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan prestasi belajar, keterampilan praktis, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Ini memperkuat pemahaman bahwa PjBL tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan dunia kerja di masa depan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran Komputer Akuntansi di kelas XII AKL 4 SMK Negeri 1 Solok memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Melalui penerapan PjBL, terjadi peningkatan nilai rata-rata

dan persentase ketuntasan siswa, di mana ketuntasan meningkat dari 48.48% pada pra-siklus menjadi 78.78% pada siklus kedua.

Keberhasilan penerapan PjBL didukung oleh beberapa faktor kunci, antara lain keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, kemampuan mereka untuk bekerja secara mandiri dan kolaboratif, serta peningkatan motivasi belajar. Model PjBL memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi, yang sangat relevan dalam konteks pendidikan kejuruan.

Dengan demikian, penerapan PjBL terbukti sebagai pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa. Penelitian ini juga mendukung penggunaan PjBL sebagai metode pembelajaran yang dapat diterapkan lebih luas untuk meningkatkan hasil belajar di berbagai mata pelajaran, khususnya di bidang kejuruan yang membutuhkan pendekatan praktis dan aplikatif.

DECLARATIONS

Author's Contributions

Refna Yetti: Conceptualization, Methodology, Software, Investigation, Writing - Original Draft.

Competing Interests

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan terkait dengan penelitian ini.

REFERENCES

- [1] N. A. Suharno, P. Pambudi, and B. Harjanto, "Vocational education in Indonesia: History, development, opportunities, and challenges," *Child Youth Serv. Rev.*, vol. 115, p. 105092, Aug. 2020, doi: [10.1016/j.childyouth.2020.105092](https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105092).
- [2] E. de Bruijn and Y. Leeman, "Authentic and self-directed learning in vocational education: Challenges to vocational educators," *Teach. Teach. Educ.*, vol. 27, no. 4, pp. 694–702, May 2011, doi: [10.1016/j.tate.2010.11.007](https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.11.007).
- [3] S. Prajoko, I. Sukmawati, A. F. Maris, and A. N. Wulanjani, "Project-Based Learning (PjBL) Model with STEM Approach on Students' Conceptual Understanding and Creativity," *J. Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 12, no. 3, pp. 401–409, Sep. 2023, doi: [10.15294/jpii.v12i3.42973](https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.42973).
- [4] N. Mediatati et al., "Peningkatan Kemampuan Guru Menyusun Karya Ilmiah Berbasis Penelitian Tindakan Kelas," *Int. J. Community Service Learning*, vol. 7, no. 2, pp. 155–159, Jun. 2023, doi: [10.23887/ijcsl.v7i2.61289](https://doi.org/10.23887/ijcsl.v7i2.61289).
- [5] A. Saad and S. Zainudin, "A review of Project-Based Learning (PBL) and Computational Thinking (CT) in teaching and learning," *Learn. Motiv.*, vol. 78, p. 101802, May 2022, doi: [10.1016/j.lmot.2022.101802](https://doi.org/10.1016/j.lmot.2022.101802).
- [6] F. X. Ria, E. Y. Awe, D. N. Laksana, and R. Artikel, "Kemampuan Membaca Pemahaman dalam Pembelajaran Literasi dengan Suplemen Buku Cerita Bergambar," *J. Pendidikan Dasar Flobamorata*, vol. 4, no. 2, pp. 570–577, Aug. 2023, doi: [10.51494/jpdf.v4i2.1006](https://doi.org/10.51494/jpdf.v4i2.1006).

- [7] M. Nurfitriyanti, "Model Pembelajaran Project-Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika," *Formatif: J. Ilmiah Pendidikan MIPA*, vol. 6, no. 2, pp. 149–160, Nov. 2016, doi: [10.30998/formatif.v6i2.950](https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950).
- [8] P. Guo, N. Saab, L. S. Post, and W. Admiraal, "A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures," *Int. J. Educ. Res.*, vol. 102, p. 101586, Jan. 2020, doi: [10.1016/j.ijer.2020.101586](https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586).
- [9] R. A. Yanti and N. Novaliyosi, "Systematic Literature Review: Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) terhadap Skill yang dikembangkan dalam Tingkatan Satuan Pendidikan," *J. Cendekia: J. Pendidikan Matematika*, vol. 7, no. 3, pp. 2191–2207, Aug. 2023, doi: [10.31004/cendekia.v7i3.2463](https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2463).
- [10] N. Kunlasomboon, S. Wongwanich, and S. Suwanmonkha, "Research and Development of Classroom Action Research Process to Enhance School Learning," *Procedia Soc. Behav. Sci.*, vol. 171, pp. 1315–1324, Jan. 2015, doi: [10.1016/j.sbspro.2015.01.248](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.248).
- [11] A. Yulianto, A. Fatchan, and I. K. Astina, "Penerapan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Lesson Study untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa," *J. Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, vol. 2, no. 3, pp. 448–453, Mar. 2017, doi: [10.17977/jptpp.v2i3.8729](https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i3.8729).
- [12] A. Suprijono, *Model-Model Pembelajaran*, Jakarta, Indonesia: Gramedia Pustaka Jaya, 2011.
- [13] M. Sinta, H. Sakdiah, N. Novita, F. W. Ginting, and S. Syafrizal, "Penerapan Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Hukum Gravitasi Newton di Mas Jabal Nur," *phi: J. Pendidikan Fisika dan Terapan*, vol. 8, no. 1, pp. 24–28, Jan. 2022, doi: [10.22373/p-jpft.v8i1.14546](https://doi.org/10.22373/p-jpft.v8i1.14546).
- [14] L. Wijnia, G. Noordzij, L. R. Arends, R. M. J. P. Rikers, and S. M. M. Loyens, "The Effects of Problem-Based Learning: A Meta-Analysis on Student Motivation and Learning Outcomes," *Educational Research Review*, vol. 34, article 100409, 2021, doi: [10.1016/j.edurev.2021.100409](https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100409).
- [15] W. Zhang, Y. Guan, and Z. Hu, "The efficacy of project-based learning in enhancing computational thinking among students: A meta-analysis of 31 experiments and quasi-experiments," *Education and Information Technologies*, vol. 29, pp. 14513–14545, 2024, doi: [10.1007/s10639-024-11585-9](https://doi.org/10.1007/s10639-024-11585-9).
- [16] E. C. Miller, S. Severance, and J. Krajcik, "Motivating Teaching, Sustaining Change in Practice: Design Principles for Teacher Learning in Project-Based Learning Contexts," *J. Sci. Teacher Educ.*, vol. 31, no. 7, pp. 757–779, 2021, doi: [10.1080/1046560X.2020.1864099](https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1864099).
- [17] V. Sukacké et al., "Towards Active Evidence-Based Learning in Engineering Education: A Systematic Literature Review of PBL, PjBL, and CBL," *Sustainability*, vol. 14, no. 21, article 13955, 2022, doi: [10.3390/su142113955](https://doi.org/10.3390/su142113955).
- [18] F. Marton, W. M. Cheung, and S. W. Y. Chan, "The object of learning in action research and learning study," *Educational Action Research*, vol. 27, no. 4, pp. 481–495, 2019, doi: [10.1080/09650792.2018.1489873](https://doi.org/10.1080/09650792.2018.1489873).