

Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning pada Materi Gambar Isometrik Instalasi Air Bersih dengan Autocad Kelas XI DPIB SMKN 2 Probolinggo

Rinda Try Sa'bina^{1*}, Agus Wiyono²

¹⁻² Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

*Corresponding email: rinda.22066@mhs.uneca.ac.id

Abstrak: Redahnya Pemahaman siswa terhadap konsep dan hasil belajar dalam materi gambar isometrik instalasi air bersih menunjukkan bahwa pembelajaran belum cukup memperhatikan pemberian contoh. Penelitian kuasi-eksperimen dengan Nonequivalent Control Group ini bertujuan perbedaan peningkatan pemahaman konsep, motivasi belajar, serta hasil belajar antara pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dan pembelajaran langsung (Direct Instruction). Penelitian ini melibatkan 59 siswa kelas XI DPIB di SMKN 2 Probolinggo, terdiri dari 30 siswa di kelas eksperimen dan 29 siswa di kelas kontrol. Data dikumpulkan dengan cara tes, kuesioner, dan observasi, kemudian dianalisis menggunakan uji-t, N-Gain, dan uji Mann-Whitney U. Penelitian menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dalam pemahaman konsep (Sig.= 0,000; N-Gain kelompok eksperimen 39,90% dan kelompok kontrol 14,95%) serta hasil belajar (Sig.= 0,047). Namun, tidak ada perbedaan yang nyata dalam motivasi belajar (Sig.= 0,726). Model PjBL efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dan hasil belajar siswa dalam materi gambar isometrik instalasi air bersih.

Kata kunci: AutoCad, Gambar Isometrik, Hasil Belajar, Motivasi Belajar, Pemahaman Konsep, Project Based Learning.

Abstract: Students' low level of conceptual understanding and learning outcomes regarding isometric drawings of clean water installations indicate that instruction has not sufficiently emphasized the use of examples. This quasi-experimental study, utilizing a Nonequivalent Control Group design, aimed to examine differences in the improvement of conceptual understanding, learning motivation, and learning outcomes between Project-Based Learning (PjBL) and Direct Instruction. The study involved 59 Grade XI DPIB students at SMKN 2 Probolinggo, comprising 30 students in the experimental group and 29 in the control group. Data were collected through tests, questionnaires, and observations, and subsequently analyzed using t-tests, N-Gain, and the Mann-Whitney U test. The results revealed significant differences in conceptual understanding (Sig. = 0.000; N-Gain of 39.90% for the experimental group vs. 14.95% for the control group) and learning outcomes (Sig. = 0.047). However, no significant difference was found regarding learning motivation (Sig. = 0.726). The PjBL model proved effective in enhancing students' conceptual understanding and learning outcomes concerning isometric drawings of clean water installations.

Keywords: AutoCad, Isometric Drawing, Learning Outcomes, Learning Motivation, Conceptual Understanding, Project Based Learning.

PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan berperan penting dalam menciptakan lulusan yang memiliki kemampuan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan di dunia kerja. Dalam Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa adalah membuat gambar isometrik instalasi air bersih dengan menggunakan software AutoCAD, pada mata pelajaran Konstruksi Utilitas Gedung. Materi ini tidak hanya membutuhkan kemampuan menggunakan perangkat lunak, tetapi juga pemahaman tentang cara kerja sistem distribusi air, hubungan antar bagian pipa, serta kemampuan untuk menggambarkan objek tiga dimensi menjadi gambar teknis secara akurat. Oleh karena itu, proses belajar harus dirancang agar bisa meningkatkan pemahaman tentang konsep serta kemampuan yang sesuai dengan kebutuhan pekerjaan di dunia usaha (Sopian & Natsir, 2021; Kurniawan et al., 2023).

Berdasarkan hasil observasi di SMKN 2 Probolinggo, sebagian besar siswa sudah bisa menggunakan AutoCAD, tetapi masih kesulitan memahami konsep instalasi air bersih. Siswa sering menyalin gambar contoh tanpa memahami peran sambungan pipa, arah aliran air, atau

hubungan antar bagian instalasi. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan hasil belajar siswa. Hasil ulangan harian menunjukkan bahwa dari 91 siswa kelas XI DPIB, sebanyak 57 siswa belum mencapai ketuntasan belajar dengan rata-rata ketidaktuntasan sebesar 63,6%. Sementara itu, tingkat ketidaktuntasan pada kelas XI DPIB 1 mencapai 82,1% dan pada kelas XI DPIB 2 mencapai 77,4%. Selain itu, siswa biasanya tidak aktif selama proses pembelajaran, tidak terlibat dalam pembicaraan, serta hanya menyelesaikan tugas-tugas karena merasa itu adalah kewajiban, tanpa memahami bagaimana hal tersebut berhubungan dengan dunia kerja.

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan metode Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL). Model ini mengutamakan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan memperkenalkan proyek-proyek yang terkait dengan isu nyata, sehingga dapat meningkatkan partisipasi, kreativitas, serta pemahaman konsep secara lebih dalam dan bermakna. Berbeda dengan pembelajaran yang mengandalkan guru sebagai pusatnya, PjBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pengetahuan sendiri melalui proses merencanakan, mengerjakan, hingga menyelesaikan proyek. Dengan cara ini, pembelajaran menjadi lebih aktif dan terkait dengan konteks nyata (Nusfiyah, 2024; Marfhadella et al., 2025).

Penelitian-penelitian yang ada menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar, pemahaman tentang konsep, serta semangat belajar siswa. Namun, penelitian tentang penerapan PjBL dalam pembelajaran materi gambar isometrik instalasi air bersih menggunakan AutoCAD, terutama yang membandingkan efektivitasnya dengan model Direct Instruction terhadap pemahaman konsep, motivasi belajar, serta hasil belajar siswa SMK masih belum banyak. Karena itu, dibutuhkan penelitian yang mampu memberikan bukti nyata mengenai keberhasilan dalam menerapkan PjBL pada kompetensi tersebut.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan dalam peningkatan pemahaman konsep, semangat belajar, dan hasil belajar siswa ketika menggunakan metode Project Based Learning (PjBL) dibandingkan dengan metode Direct Instruction pada materi gambar isometrik instalasi air bersih dengan menggunakan AutoCAD di kelas XI DPIB SMKN 2 Probolinggo.

LANDASAN TEORI

Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek adalah pendekatan pendirian inovatif yang berpusat pada peserta didik (*student center*). Model ini menetapkan guru sebagai inspirator dan fasilitator, serta memberikan peserta didik kesempatan untuk peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya (Nuraeni et al., 2025). Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbeda dari pembelajaran konvensional karena fokusnya pada siswa, melibatkan penyelesaian proyek, mendorong kerja sama antar siswa, serta menghasilkan karya sebagai tanda selesainya pembelajara (Markham et al. 2003; Bell 2010). Menurut Kemendikbud (2022) sintaks Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) sebagai Tabel berikut ini

Tabel 3.1 Sintaks Model Pembelajaran Project Based Learning

Tahap Pembelajaran	Keterangan
Praproyek	Guru merancang deskripsi proyek, menetapkan batu pijakan proyek, menyiapkan media dan berbagai sumber belajar, dan menyiapkan kondisi pembelajaran
Fase 1	Mengidentifikasi masalah yaitu fase ini siswa melakukan pengamatan terhadap sesuatu dan menggunakan hasil pengamatan mereka untuk menentukan masalah
Fase 2	Peserta didik mulai bekerja sama dalam merancang proyek dan membuat desain serta jadwalnya
Fase 3	Siswa melakukan penelitian awal sebagai model dasar produk yang akan dikembangkan

Fase 4	Menyusun draft yaitu siswa mulai membuat produk awal sesuai dengan rencana dan hasil penelitian
Fase 5	Pengukuran, penilaian, dan pengembangan produk.
Fase 6	Finalisasi produk dan publikasi. Ini adalah tahap terakhir dari proyek, dan pada tahap ini produk harus dipublikasikan
Pascaprojek	Guru menilai, mendukung, dan memperbaiki produk yang dibuat siswa.

Model ini bertujuan untuk membangun pengetahuan, keterampilan, serta sikap siswa secara aktif (Dani, 2014). Dengan model ini, siswa terlibat dalam mengenali masalah, merancang cara mengatasinya, melakukan proyek, hingga menyampaikan hasil yang sudah diperoleh. Keterlibatan aktif tersebut mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, bekerja sama, berkomunikasi, serta menyelesaikan masalah, sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di abad ke-21 (Kemendikbud, 2020).

Penerapan PjBL memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena siswa bisa menghubungkan konsep yang mereka pelajari dengan situasi nyata melalui pemecahan masalah dalam proyek (Sakinah et al., 2023). Selain membantu memahami konsep dengan lebih baik, model ini juga berhasil membangkitkan semangat belajar para siswa karena mereka terlibat aktif dalam setiap proses belajar, sehingga siswa menjadi lebih rajin, mandiri, dan bertanggung jawab dalam mencapai hasil belajarnya (Yulianti et al., 2021).

Pemahaman Konsep

Menurut Anderson dan Krathwohl (2001), pemahaman adalah kemampuan siswa untuk memahami makna materi yang dipelajari dengan cara mengartikan, mengelompokkan, membandingkan, dan menjelaskan. Sejalan dengan itu (Fernando et al., 2024) menjelaskan pemahaman konsep diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Pemahaman konsep memiliki peran yang penting dalam pengetahuan. Menurut Taksonomi Bloom yang direvisi (Aderson & krathwohl, 2001), pemahaman konsep termasuk dalam ranah kognitif tingkat kedua setelah pengetahuan (knowledge), Bloom membagi pemahaman konsep menjadi tiga tingkat utama yaitu : C2 (Memahami), C3 (Menerapkan), C4 (Menganalisis). Pemahaman konsep dalam penelitian ini menunjukkan kemampuan siswa untuk memahami dan menghubungkan berbagai konsep yang terdapat dalam materi gambar isometrik instalasi air bersih, sehingga mereka dapat menerapkannya dalam menyelesaikan tugas pembelajaran. Penerapan Project Based Learning membantu siswa memahami materi dengan cara belajar langsung, sehingga konsep yang dipelajari terasa lebih bermakna dibandingkan hanya menghafal (Yuniarti et al., 2022).

Motivasi Belajar

Motivasi merupakan keadaan internal yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Menurut Purwanto, motivasi atau dorongan adalah suatu pernyataan yang kompleks didalam tubuh yang mengarahkan tingkah laku ke suatu tujuan (*goal*) atau perangsang (*incentive*) (Hermawan Susanto, 2019). Menurut Sadirman (2018), indikator motivasi yaitu ketekunan dalam menyelesaikan tugas, ketahanan dalam menghadapi kesulitan, keaktifan dalam proses pembelajaran, insiatif dalam pemecah masalah. Dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama, membuat keputusan, dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan proyek, sehingga memicu munculnya rasa ingin tahu dan semangat belajar (Yulianti et al., 2021). Selain itu, pembelajaran yang fokus pada aktivitas dan

hasil karya bisa membuat pengalaman belajar lebih bermakna dan menyenangkan, sehingga meningkatkan motivasi belajar siswa (Handayani et al., 2024).

Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar, yang mencakup tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik (Sudjana, 2016). Hasil belajar dianggap sebagai kemampuan yang didapat melalui hubungan antara proses belajar dan proses mengajar, sehingga bisa dilihat dari perubahan pengetahuan atau sikap siswa (Dimiyati & Mudjiono, 2019). Berdasarkan Taksonomi bloom yang direvisi, hasil belajar kognitif dalam penelitian ini diukur melalui lima tahap utama yang menggambarkan secara menyeluruh kemampuan intelektual siswa yaitu C1 (Meningat), C2 (Memahami), C3 (Menerapkan), C4 (Menganalisis), serta C5 (Mengevaluasi). Dalam penelitian ini, hasil belajar ditekankan pada aspek kognitif untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi gambar isometrik instalasi air bersih. Keberhasilan dalam belajar bisa dilihat dari pencapaian kompetensi yang sudah ditentukan, sehingga hasil belajar menjadi tanda apakah model Project Based Learning tersebut diterapkan dengan efektif (Firman & Hidayat, 2024).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (Quasi-Experimental Design). Desain penelitian yang digunakan adalah Nonequivalent Control Group Design Pretest-Posttest, desain ini melibatkan dua kelompok yaitu :

Tabel 2.1 Desain Penelitian Non-Equivalent Control Group

Kelompok	Pretest	Perlakuan (Treatment)	Posttest
Eksperimen (XI DPIB 2)	O_1	X1 (Project Based Learning)	O_2
Kontrol (XI DPIB 1)	O_3	X2 (Direct Instruction)	O_4

Subjek, Lokasi, dan Waktu Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Negeri 2 Probolinggo tahun ajaran 2025/2026. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling, dengan menghasilkan kelas XI DPIB 1 (30) sebagai kelas kontrol dan kelas XI DPIB 2 (29) sebagai kelas eksperimen, dengan total subjek sebanyak 59 siswa. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 2 Probolinggo, yang berlokasi di Jl. Mastrip No.153, Kanigaran, Kec. Kanigaran, Kota Probolinggo, Jawa Timur. Dengan alokasi waktu perlakuan sebanyak 3-4 pertemuan tatap muka masing masing berdurasi **4 x 45** menit.

Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan Test, Kuesioner, dan Observasi. Instrumen tes terdiri dari 15 soal pilihan ganda dan 2 soal esai. Dalam penilaian ini, digunakan 8 soal pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar siswa pada tingkat kognitif C1 hingga C5. Sementara itu, 7 soal pilihan ganda dan 2 esai digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa pada tingkat kognitif C2 hingga C4. Motivasi belajar diukur dengan menggunakan kuesioner yang terdiri dari 15 pernyataan, sedangkan observasi digunakan untuk memahami sejauh mana pembelajaran berjalan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji Validitas dan Uji Realibilitas

Uji validitas dilakukan dengan pendapat dari dua dosen bidang Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Negeri Surabaya dan satu guru mata pelajaran Konstruksi Utilitas Gedung (KUG) di SMKN 2 Probolinggo. Setelah dilakukan validasi, seluruh instrumen dinyatakan valid dan layak digunakan penelitian setelah diperbaiki sesuai dengan saran dari validator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana proses pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol berjalan sesuai dengan modul ajar serta sintaks model pembelajaran yang telah direncanakan. Hasil pengamatan tentang pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Tabel berikut ini :

Tabel 4.1 Keterlaksanaan Pembelajaran

Kelompok	Keterlaksanaan	Kategori
Ekperimen	98,3%	Sangat Baik
Kontrol	90,46%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.1, hasil observasi menunjukkan bahwa tingkat pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol yang menggunakan model Direct Instruction mencapai rata-rata 90,46% dengan kategori sangat baik, sedangkan di kelas eksperimen yang menerapkan model Project Based Learning (PjBL) mencapai rata-rata 98,3% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua model pembelajaran berjalan sesuai dengan sintaks yang direncanakan, sehingga proses belajar selama penelitian berjalan dengan baik.

Analisis Pemahaman Kosep

Analisis Normalized Gain (N-Gain) digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa setelah mereka mengikuti pembelajaran. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan memperhatikan skor pre-test dan post-test, sehingga dapat menunjukkan peningkatan kemampuan siswa setelah mendapat perlakuan tersebut. Untuk perhitungan *N-Gain Score* pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat dari Tabel berikut :

Tabel 4.2 Ringkasan Uji N-Gain

Kelas	Rata-rata N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,39	Sedang
Kontrol	0,15	Rendah

Berdasarkan hasil analisis N-Gain pada Tabel 4.2, kelas eksperimen memiliki rata-rata skor 0,39 yang termasuk dalam kategori sedang, sementara kelas kontrol memiliki rata-rata skor 0,15 yang masuk dalam kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep di kelas yang menerapkan Project Based Learning (PjBL) lebih tinggi dibandingkan kelas yang menggunakan metode Direct Instruction.

Analisis Uji Independent Sampel T-test Pemahaman Konsep

Uji Hipoteisi dilakukan dengan menggunakan uji Independent Sample T-Test karena data sudah memenuhi uji prasyarat meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan data uji N-Gain sudah memenuhi asumsi normal dan homogen. Oleh karena itu uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan

Tabel 4.3 Hasil Uji Hipotesis Pemahaman Konsep

Variabel	t	Sig.
Pemahaman Konsep	4,472	0,000

Berdasarkan hasil analisis Tabel 4.3, hasil uji Independent Sample t-test menunjukkan nilai signifikansi (Sig.2-tailed) 0,000 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hasil tersebut menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dalam peningkatan pemahaman konsep antara siswa yang belajar dengan menggunakan model Project Based Learning (PjBL) dan siswa yang belajar dengan menggunakan model Direct Instruction.

Analisis Motivasi

Tabel 4.4 Uji Independent Sampe T-Test Motivasi Belajar

Variabel	t	Sig.
Motivasi Belajar	-0,352	0,726

Berdasarkan Tabel 4.4, hasil uji Independent Sample t-test menunjukkan nilai signifikansi (Sig.2-tailed) sebesar 0,726 yang lebih besar dari 0,05, sehingga hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa yang belajar menggunakan model Project Based Learning (PjBL) tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model Direct Instruction

Analisis Hasil Belajar

Uji hipotesis terhadap variabel hasil belajar dilakukan dengan menggunakan metode Mann-Whitney U untuk mengetahui ada perbedaan atau tidak dalam hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar

Statistik	Nilai
Mann-Whitney U	307,000
Wilcoxon w	772,000
Z	-1,988
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,047

Berdasarkan Tabel 4.5, hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan nilai Asymp. Sig.(2-tailed) adalah 0,047, yang lebih rendah dari tingkat signifikansi 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Project Based Learning (PjBL) dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Direct Instruction. Hasil tersebut menunjukkan bahwa menggunakan model Project Based Learning memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan model Direct Instruction dalam materi gambar isometrik instalasi air bersih.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang penerapan model Project Based Learning (PjBL) pada materi gambar isometrik instalasi air bersih di kelas XI DPIB SMKN 2 Probolinggo, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan model Project Based Learning (PjBL) memberikan peningkatan pemahaman konsep siswa menjadi lebih tinggi dibandingkan menggunakan model Direct Instruction. Nilai rata-rata N-Gain dari kelas eksperimen mencapai 39,90 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan kelas kontrol hanya 14,95 yang termasuk dalam kategori rendah. Hasil uji Independent Sample t-test juga menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$), sehingga terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep antara kedua kelas.
2. Penerapan model Project Based Learning (PjBL) tidak menunjukan perbedaan signifikan terhadap motivasi belajar siswa dibandingkan dengan model Direct Instruction. Motivasi belajar pada kelas eksperimen sebesar 47,10, sedangkan dikelas kontrol sebesar 47,00. Hasil uji independent Sampel T-Test menunjukan nilai Sig. 0,726 ($>0,05$) sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar antar kedua kelas.
3. Penerapan model Project Based Learning (PjBL) menunjukan pembelajaran yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan model Direct Instruction. Hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan nilai signifikansi 0,047 ($<0,05$), sehingga terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang mengikuti model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dengan siswa yang menggunakan Direct Instruction.
4. Penelitian ini menunjukkan bahwa model Project Based Learning (PjBL) bisa digunakan sebagai metode pembelajaran di mata pelajaran Konstruksi Utilitas Gedung, terutama pada materi menggambar isometrik instalasi air bersih dengan menggunakan AutoCAD. Penerapan PjBL mampu meningkatkan partisipasi siswa secara aktif dalam proses belajar sehingga membantu memperbaiki pemahaman mereka terhadap konsep dan hasil belajar. Sehingga, model ini bisa dijadikan salah satu cara belajar yang membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam pendidikan kejuruan.
5. Penelitian ini terbatas di satu sekolah dengan jumlah siswa yang relatif sedikit, serta penerapan model PjBL dilakukan dalam waktu yang singkat. Selain itu, motivasi belajar hanya diukur dengan kuesioner setelah proses pembelajaran, sehingga belum mampu menunjukkan peningkatan motivasi secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian berikutnya bisa dilakukan dengan cakupan yang lebih luas dan durasi pembelajaran yang lebih lama lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aderson, L.W., & Krathwohl, D. R. (Eds). (2001). *A taxonomy for Learning Teaching, and Assessing: A Revisison of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Logman
- Firman, A., & Hidayat, N. (2024). Efektivitas Pembelajaran Praktik Terhadap Hasil Belajar Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan Kelas XI TKRO SMK Negeri 2 Kota Solok Effectiveness of Practical Learning on Learning Outcomes of Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan in Class XI TKRO SMK Negeri 2 Kota. *JTPVI: Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 491–500
- Hermawan Susanto. (2019). *Pengaruh Motivasi Belajar terhadap Keaktifan Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Emonomi Di Madrasah Aliyah Diniyah Puteri Pekanbaru*. 373426.
- Kurniawan, B., Dwikoranto, & Marsini. (2023). Implementasi problem based learning untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa: Studi pustaka. *Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(April), 27–36.

- Marfhadella, P., Fatnah, N., & Adiyanti. (2025). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Educaplay Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMP Negeri 02 Sumber Pada Materi Rekasi-Reaksi Kimia Dan Dinamikanya. *Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 6(2), 385–397.
- Nusfiah, K. (2024). Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) melalui Video Project dalam Meningkatkan Kreativitas dan Keterampilan Peserta Didik. *Journal of Islamic Education*, 2(1), 16–21. <https://doi.org/10.61231/jie.v2i1.245>
- Sopian, R. S. F., & Natsir, A. A. T. (2021). Efektivitas Pembelajaran Daring Pada Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung Kelas Xi Jurusan DPIB SMK Negeri 3 Makassar Di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Mekom*, 8, 31–38.
- Yulianti, S., Ifadah, M., & Niken, M. (2021). Journal of lesson study and teacher education (JLSTE). *Pwmjateng*, 1, 31–38.
- Sadirman, A. M. (2018). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Depok : Rajawali Pers
- Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT remaja Rosdakarya