

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI POKOK
MEMBUAT GAMBAR POTONGAN TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMK
NEGERI 1 LOTU**

**Mey Lestari Zalukhu¹, Envilwan Berkatharefa²,
Arisman Telaumbanua³, Aprianus Telaumbanua⁴**

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, FKIP, Universitas Nias^{1,2,3,4}
e-mail: meylestarizalukhu@gmail.com¹, envilwanberkatharefa@unias.ac.id²,
arismant9@gmail.com³, apritel78@gmail.com⁴

Diterima: 4/8/2026; Direvisi: 10/8/2026; Diterbitkan: 23/8/2026

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar siswa pada materi membuat gambar potongan akibat pembelajaran yang masih cenderung konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi membuat gambar potongan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One Group Pretest-Posttest* yang melibatkan 9 siswa kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) SMK Negeri 1 Lotu. Data dikumpulkan melalui *pretest*, *posttest*, dan Lembar Kerja Siswa (LKS), kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain dan *Paired Samples t-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* menghasilkan peningkatan hasil belajar dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,7270 atau 72,70% dalam kategori tinggi. Capaian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan penguasaan materi setelah mengikuti pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Selain itu, hasil *Paired Samples t-Test* memperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, yang menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*. Temuan utama penelitian ini menegaskan bahwa *Problem Based Learning* tidak hanya meningkatkan skor hasil belajar, tetapi juga memberikan perubahan pembelajaran yang bermakna melalui keterlibatan siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan pada materi membuat gambar potongan. Dengan demikian, model ini dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar pada pembelajaran kejuruan.

Kata Kunci: *Problem Based Learning, Hasil Belajar, Gambar Potongan*

ABSTRACT

This study was motivated by students' low learning outcomes in the topic of sectional drawing, which was associated with predominantly conventional instructional practices. The study aimed to analyze the effect of the *Problem Based Learning* model on students' learning outcomes. A quantitative approach with a *One Group Pretest-Posttest* design was employed, involving 9 eleventh-grade students majoring in Building Modeling and Information Design (DPIB) at SMK Negeri 1 Lotu. Data were collected through *pretests*, *posttests*, and Student Worksheets (LKS), and analyzed using the N-Gain test and *Paired Samples t-Test*. The results showed that the implementation of *Problem Based Learning* improved students' learning outcomes, with a mean N-Gain score of 0.7270 or 72.70%, categorized as high and effective. The *Paired Samples t-Test* also yielded a significance value of $0.000 < 0.05$, indicating a significant difference in learning outcomes before and after the implementation of the model. These findings indicate that *Problem Based Learning* can serve as an alternative instructional model that supports

students' active engagement in understanding and solving problems related to sectional drawing.

Keywords: *Problem Based Learning, Learning Outcomes, Sectional Drawing*

PENDAHULUAN

Keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran berkaitan dengan kualitas proses pembelajaran yang memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuan dan mengembangkan kemampuan yang sesuai dengan tuntutan kompetensi (Ardianti et al., 2021; Yulianti et al., 2023). Dalam pendidikan kejuruan, proses tersebut menjadi semakin relevan karena pembelajaran tidak hanya diarahkan pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam konteks yang mendekati permasalahan bidang keahlian (Yanto et al., 2023; Yulianti et al., 2023). Salah satu pendekatan yang memiliki karakteristik tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran dan mendorong siswa untuk terlibat dalam proses penyelidikan serta pemecahan masalah (Ardianti et al., 2021). Bukti empiris juga menunjukkan bahwa PBL dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, keterampilan berpikir kritis, dan motivasi siswa (Cahyani & Ahmad, 2024; Yulianti et al., 2023). Dengan demikian, pemilihan model pembelajaran pada pendidikan kejuruan perlu mempertimbangkan kesesuaian antara karakteristik materi, tuntutan kompetensi, dan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa berperan aktif dalam proses pemecahan masalah.

Pada Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Negeri 1 Lotu, salah satu materi yang membutuhkan kemampuan tersebut adalah materi pokok Membuat Gambar Potongan. Materi ini tidak hanya menuntut siswa memahami prosedur menggambar, tetapi juga membutuhkan kemampuan memvisualisasikan objek tiga dimensi ke dalam representasi dua dimensi secara tepat. Berdasarkan hasil observasi awal, proses pembelajaran pada materi tersebut masih cenderung menggunakan pendekatan konvensional yang berpusat pada guru sehingga kesempatan siswa untuk berdiskusi, menganalisis objek, dan menyelesaikan permasalahan secara mandiri masih terbatas. Kondisi tersebut menjadi persoalan pembelajaran yang penting karena kesulitan dalam memahami gambar potongan tidak cukup diatasi melalui penyampaian prosedur menggambar, tetapi membutuhkan pengalaman belajar yang mendorong siswa menganalisis permasalahan visual dan menentukan penyelesaian secara aktif.

Hasil studi pendahuluan di SMK Negeri 1 Lotu memperlihatkan bahwa dari sembilan siswa hanya satu siswa yang mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) dengan nilai minimal 70, sedangkan delapan siswa memperoleh nilai di bawah standar ketuntasan. Nilai siswa berada pada rentang 35–78 dengan rata-rata kelas sebesar 57, sedangkan hasil wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran masih dipersepsikan kurang menarik dan cenderung monoton. Temuan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk menghadirkan proses pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat dalam aktivitas analisis dan penyelesaian masalah. Oleh sebab itu, permasalahan dalam penelitian ini tidak semata-mata diposisikan sebagai persoalan rendahnya hasil belajar, melainkan sebagai indikasi adanya ketidaksesuaian antara tuntutan kompetensi materi Gambar Potongan dengan pengalaman belajar yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran.

Pembelajaran yang masih berpusat pada guru memiliki keterbatasan ketika diterapkan pada materi yang menuntut kemampuan visualisasi dan pemecahan masalah seperti Membuat Gambar Potongan karena cenderung memberikan ruang terbatas bagi siswa untuk mengidentifikasi permasalahan, mengeksplorasi alternatif penyelesaian, dan menguji hasil pemahamannya secara mandiri. Penyampaian materi melalui penjelasan dan demonstrasi prosedural juga berisiko membuat proses belajar lebih berorientasi pada mengikuti langkah menggambar daripada memahami alasan di balik setiap keputusan visual yang dibuat, sehingga diperlukan model pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan prosedur, tetapi juga mengarahkan siswa untuk belajar melalui permasalahan yang relevan dengan karakteristik materi. Salah satu model yang memiliki karakteristik tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran dan mendorong siswa untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi yang relevan, melakukan penyelidikan, serta merumuskan solusi dengan guru berperan sebagai fasilitator (Ardianti et al., 2021). Efektivitas PBL dalam mendukung berbagai capaian pembelajaran telah dilaporkan dalam sejumlah penelitian; Cahyani dan Ahmad (2024) menemukan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, hasil belajar, dan motivasi siswa, Marbun dan Silalahi (2026) menunjukkan kontribusi PBL terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada siswa SMK, sedangkan Pujiastuti et al. (2026) serta Susatyo et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan keaktifan sekaligus hasil belajar siswa. Secara keseluruhan, penelitian tersebut memperlihatkan bahwa PBL memiliki potensi yang konsisten dalam meningkatkan hasil belajar sekaligus mendorong keterlibatan aktif, kemampuan berpikir kritis, motivasi, dan pemecahan masalah, sehingga karakteristiknya relevan dengan kebutuhan pembelajaran Membuat Gambar Potongan yang menuntut siswa memahami dan menyelesaikan permasalahan secara aktif.

Efektivitas PBL juga telah ditunjukkan dalam berbagai konteks pendidikan kejuruan. Fitri et al. (2024) menemukan adanya pengaruh PBL terhadap hasil belajar siswa SMK pada mata pelajaran Informatika, sementara Lahinta et al. (2025) menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif di SMK. Pada bidang yang lebih dekat dengan penelitian ini, Irpando et al. (2023) melaporkan peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran Teknik Gambar Manufaktur melalui PBL berbasis media visual, sedangkan Tsamarah dan Handayani (2022) menerapkan PBL berbantuan video animasi 3D pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya. Jika berbagai temuan tersebut disintesis, PBL memiliki potensi yang kuat untuk diterapkan dalam pembelajaran vokasi, termasuk bidang yang membutuhkan kemampuan visualisasi, karena model ini memungkinkan siswa belajar melalui permasalahan dan proses pencarian solusi. Hal tersebut sejalan dengan Yulianti et al. (2023) yang melalui meta-analisis menunjukkan bahwa PBL memiliki efektivitas yang kuat dalam konteks pendidikan vokasi.

Meskipun penelitian terdahulu secara konsisten menunjukkan manfaat PBL terhadap berbagai capaian pembelajaran, masih terdapat ruang penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Sebagian penelitian sebelumnya berfokus pada mata pelajaran Informatika, Teknologi Dasar Otomotif, Teknik Gambar Manufaktur, atau Gambar Teknik dengan dukungan media tertentu, sedangkan penelitian yang secara khusus menguji pengaruh PBL terhadap hasil belajar pada materi pokok Membuat Gambar Potongan dalam konteks pembelajaran DPIB di SMK Negeri 1 Lotu belum ditemukan dalam kajian terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, penelitian Tsamarah dan Handayani (2022) menggabungkan PBL dengan video animasi 3D, sedangkan Irpando et al. (2023) menggunakan PBL berbasis media visual, sehingga efektivitas PBL yang diterapkan sebagai model pembelajaran pada materi Membuat Gambar



Potongan dengan kondisi pembelajaran aktual di sekolah masih perlu dibuktikan secara empiris. Research gap tersebut menunjukkan bahwa bukti mengenai efektivitas PBL pada pendidikan kejuruan belum secara spesifik menjelaskan bagaimana model tersebut berpengaruh terhadap hasil belajar pada materi yang menuntut kemampuan memvisualisasikan potongan objek ke dalam gambar dua dimensi.

Berdasarkan research gap tersebut, novelty penelitian ini terletak pada pengujian pengaruh model *Problem Based Learning* secara spesifik pada materi pokok Membuat Gambar Potongan bagi siswa Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Negeri 1 Lotu. Penelitian ini tidak hanya mengulang pengujian efektivitas PBL pada mata pelajaran kejuruan, tetapi menempatkan karakteristik materi Gambar Potongan yang menuntut analisis bentuk, visualisasi, dan pemecahan masalah sebagai konteks khusus penelitian. Pemilihan PBL diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa menghadapi permasalahan gambar, menganalisis bentuk objek yang dipotong, mendiskusikan alternatif penyelesaian, dan menghasilkan gambar sesuai dengan tuntutan materi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memperluas bukti empiris mengenai penerapan PBL dalam pendidikan vokasi, khususnya pada pembelajaran Gambar Teknik di bidang konstruksi, sekaligus memberikan informasi mengenai kesesuaiannya sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Atas dasar permasalahan, sintesis penelitian terdahulu, dan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* pada materi pokok Membuat Gambar Potongan terhadap hasil belajar siswa di SMK Negeri 1 Lotu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Membuat Gambar Potongan. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah penerapan model *Problem Based Learning*, sedangkan variabel terikat (Y) adalah hasil belajar siswa pada materi Membuat Gambar Potongan. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu satu kelompok diberikan *pretest* sebelum perlakuan, dilanjutkan dengan penerapan PBL, kemudian diberikan *posttest* setelah perlakuan. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Lotu pada siswa kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) Tahun Pelajaran 2025/2026. Populasi sekaligus sampel penelitian berjumlah 9 siswa yang ditentukan menggunakan teknik *total sampling*. Instrumen penelitian berupa tes uraian sebanyak lima butir soal yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Instrumen telah melalui validasi ahli (*expert judgment*) dan uji empiris untuk memastikan kelayakan instrumen, sedangkan hasil pengujian validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda disajikan pada bagian hasil penelitian. Selain tes, digunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang disusun berdasarkan sintaks PBL serta dokumentasi sebagai data pendukung. Data dianalisis menggunakan *IBM SPSS Statistics 25* melalui uji normalitas *Shapiro-Wilk*, perhitungan N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar, dan *Paired Samples t-Test* untuk menguji perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan PBL pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Validasi Logis

Validasi logis dilakukan untuk memastikan instrumen sesuai dengan indikator, materi, dan tujuan pembelajaran. Penilaian mencakup aspek isi, konstruk, bahasa, dan kesesuaian soal. Proses validasi melibatkan tiga validator yang memiliki kompetensi sesuai bidang penelitian. Hasil penilaian validator terhadap instrumen *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Logis Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

No. Soal	<i>Pretest</i> (%)	Kriteria	<i>Posttest</i> (%)	Kriteria
1	96,53	Sangat Valid	94,44	Sangat Valid
2	95,14	Sangat Valid	95,83	Sangat Valid
3	94,44	Sangat Valid	96,53	Sangat Valid
4	96,53	Sangat Valid	96,53	Sangat Valid
5	97,92	Sangat Valid	97,92	Sangat Valid
Rata-rata	96,11	Sangat Valid	96,25	Sangat Valid

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh butir soal memperoleh kategori sangat valid. Rata-rata validitas instrumen *pretest* mencapai 96,11%, sedangkan *posttest* sebesar 96,25%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen telah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam penelitian. Dengan demikian, instrumen dapat dilanjutkan ke tahap uji coba setelah dilakukan perbaikan berdasarkan masukan validator.

Selain memberikan penilaian kuantitatif, validator memberikan masukan untuk menyempurnakan instrumen penelitian. Masukan tersebut berkaitan dengan redaksi soal, pedoman pengerjaan, sistem penskoran, dan kesesuaian indikator. Perbaikan dilakukan agar instrumen memiliki bentuk dan bahasa yang lebih jelas. Ringkasan saran dan tindak lanjut perbaikan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Saran Perbaikan Instrumen Berdasarkan Validasi Logis

Validator	Ringkasan Saran Perbaikan	Tindak Lanjut
Validator I	Memperbaiki pedoman pengerjaan, sistem penskoran, dan redaksi soal agar lebih sistematis, jelas, serta sesuai dengan tujuan pengukuran.	Seluruh saran telah diperbaiki.
Validator II	Menyesuaikan jumlah butir soal dengan indikator, memperbaiki penggunaan bahasa, dan menyempurnakan pedoman penskoran.	
Validator III	Menyeragamkan penskoran antara <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> serta memperbaiki redaksi soal sesuai kaidah Bahasa Indonesia.	

Tabel 2 menunjukkan bahwa masukan validator terutama berkaitan dengan kejelasan soal dan konsistensi penskoran. Setiap saran telah ditindaklanjuti melalui perbaikan pada instrumen *pretest* dan *posttest*. Perbaikan tersebut dilakukan sebelum instrumen digunakan dalam uji coba. Dengan demikian, instrumen telah disempurnakan berdasarkan hasil validasi logis.

Hasil Ujicoba Instrumen

Setelah instrumen pretest dan posttest dinyatakan valid melalui validasi logis, selanjutnya dilakukan uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilaksanakan pada tanggal 10 April 2026 - 13 April 2026 di SMK Negeri 2 Mandrehe yang beralamat di Desa Tetelesi, KM. 1,5, Kecamatan Mandrehe, Kabupaten Nias Barat. Pelaksanaan uji coba dilakukan terhadap 10 orang siswa yang memiliki karakteristik yang relatif sama dengan subjek penelitian. Hasil uji coba instrumen selanjutnya digunakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat diketahui kualitas setiap butir soal sehingga instrumen yang digunakan benar-benar layak sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian. Adapun hasil analisis uji instrumen diuraikan sebagai berikut.

1. Hasil Uji Validitas

Uji validitas empiris dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir soal mampu mengukur hasil belajar sesuai dengan tujuan pengukuran. Pengujian menggunakan korelasi *Product Moment Pearson* pada 10 siswa hasil uji coba. Kriteria validitas ditentukan berdasarkan perbandingan nilai r hitung dengan r tabel pada taraf signifikansi 5%. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

Pretest				Posttest			
Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,7	0,632	Valid	1	0,781	0,632	Valid
2	0,962	0,632	Valid	2	0,951	0,632	Valid
3	0,795	0,632	Valid	3	0,859	0,632	Valid
4	0,657	0,632	Valid	4	0,704	0,632	Valid
5	0,961	0,632	Valid	5	0,914	0,632	Valid

Berdasarkan Tabel 3, seluruh butir soal memenuhi kriteria validitas yang telah ditetapkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap butir soal mampu mengukur aspek hasil belajar yang menjadi tujuan penelitian. Tidak terdapat butir soal yang perlu dieliminasi dari instrumen. Dengan demikian, seluruh butir soal *pretest* dan *posttest* dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

2. Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen dalam mengukur hasil belajar siswa. Pengujian menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* sebagai dasar penentuan reliabilitas instrumen. Instrumen dinyatakan reliabel apabila memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Hasil pengujian reliabilitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas

Jenis Tes	Cronbach's Alpha	N of Items	Keterangan
Pre-test	0,864	5	Reliabel
Post-test	0,891		

Berdasarkan Tabel 4, instrumen *pretest* dan *posttest* memenuhi kriteria reliabilitas yang telah ditetapkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa butir-butir soal memiliki konsistensi

internal yang baik. Dengan demikian, instrumen memiliki tingkat keandalan yang memadai untuk digunakan dalam penelitian. Instrumen selanjutnya dapat digunakan pada tahap pengumpulan data.

3. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Tes

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui proporsi kesulitan setiap butir soal. Analisis ini menggunakan indeks kesukaran berdasarkan perbandingan skor rata-rata dengan skor maksimum. Hasil pengujian digunakan untuk melihat variasi tingkat kesukaran soal yang digunakan dalam instrumen. Hasil analisis tingkat kesukaran *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Tes

Pretest					Posttest				
Nomor Soal	Mean	Max	IKS	Keterangan	Nomor Soal	Mean	Max	IKS	Keterangan
1	8,90	12	0,74	Mudah	1	7,30	10	0,73	Mudah
2	5,70	20	0,29	Sukar	2	4,80	18	0,27	Sukar
3	6,10	12	0,51	Sedang	3	8,30	16	0,52	Sedang
4	8,70	12	0,73	Mudah	4	8,00	10	0,80	Mudah
5	6,10	22	0,28	Sukar	5	3,80	16	0,24	Sukar

Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kesukaran soal bervariasi dari kategori mudah, sedang, hingga sukar. Variasi tersebut terdapat pada instrumen *pretest* maupun *posttest*. Komposisi tingkat kesukaran memberikan variasi dalam mengukur kemampuan siswa. Dengan demikian, butir soal dapat digunakan untuk memperoleh gambaran kemampuan siswa secara lebih beragam.

4. Hasil Uji Daya Pembeda Tes

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan setiap butir soal dalam membedakan siswa berdasarkan tingkat kemampuan yang dimiliki. Analisis dilakukan menggunakan nilai *Corrected Item-Total Correlation*. Nilai tersebut digunakan untuk melihat keterkaitan setiap butir dengan skor total instrumen. Hasil uji daya pembeda disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Pembeda Tes

Pretest			Posttest		
Nomor Soal	Corrected Item-Total Correlation	Keterangan	Nomor Soal	Corrected Item-Total Correlation	Keterangan
1	0,605	Baik	1	0,706	Sangat Baik
2	0,920	Sangat Baik	2	0,902	Sangat Baik
3	0,720	Sangat Baik	3	0,763	Sangat Baik
4	0,545	Baik	4	0,612	Baik
5	0,909	Sangat Baik	5	0,843	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 6, seluruh butir soal *pretest* dan *posttest* berada pada kategori baik hingga sangat baik. Nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa setiap butir memiliki kemampuan membedakan siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Tidak terdapat butir

soal yang berada pada kategori rendah. Dengan demikian, seluruh butir soal layak digunakan dalam penelitian.

Pengolahan Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa digunakan untuk menggambarkan keterlibatan siswa selama penerapan model *Problem Based Learning*. Penilaian dilakukan berdasarkan lima tahapan utama, yaitu orientasi masalah, pengorganisasian pembelajaran, penyelidikan, penyajian hasil, serta evaluasi dan refleksi. Penilaian dilaksanakan selama tiga kali pertemuan. Hasil pengolahan LKS disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengolahan Lembar Kerja Siswa

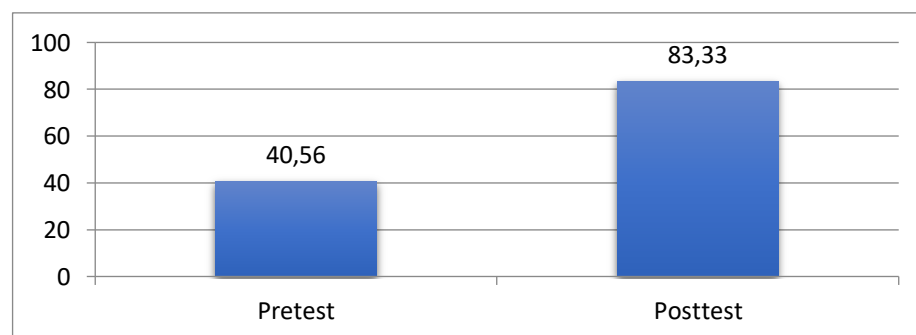
No	Tahapan Model <i>Problem Based Learning</i>	Pertemuan I (Rata-rata)	Pertemuan II	Pertemuan III	Rata-rata Keseluruhan
1	Orientasi pada Masalah	4	3,7	4	3,9
2	Mengorganisasikan Pembelajaran	3,3	3	3	3,1
3	Membimbing Penyelidikan	3,3	3,7	3,7	3,6
4	Mengembangkan dan Menyajikan Hasil	4	4	4	4
5	Evaluasi dan Refleksi	3	3	3,7	3,2
Rata-rata Keseluruhan		3,5	3,5	3,7	3,6

Berdasarkan Tabel 7, keterlibatan siswa selama proses pembelajaran menunjukkan perkembangan yang positif. Siswa mampu mengikuti setiap tahapan *Problem Based Learning* dan terlibat dalam kegiatan kelompok. Tahap penyajian hasil menunjukkan keterlibatan yang paling optimal dibandingkan tahapan lainnya. Secara keseluruhan, hasil LKS menunjukkan bahwa siswa dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik.

Pengolahan Data Tes Hasil Belajar

1. Analisis deskriptif Tes Hasil Belajar

Perbandingan rata-rata hasil belajar digunakan untuk melihat perubahan capaian siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*. Data yang dibandingkan berupa nilai *pretest* dan *posttest* dari kelompok yang sama. Perbandingan tersebut memberikan gambaran awal mengenai perubahan hasil belajar setelah perlakuan. Hasil perbandingan rata-rata disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Pretest dan Posttest Hasil Belajar

Gambar 1 menunjukkan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar setelah penerapan model *Problem Based Learning*. Capaian siswa pada *posttest* terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi sebelum perlakuan. Perubahan tersebut menunjukkan adanya perkembangan hasil belajar setelah siswa mengikuti proses pembelajaran. Temuan ini selanjutnya diperkuat melalui analisis N-Gain dan uji hipotesis.

Analisis interval hasil belajar dilakukan untuk melihat distribusi kemampuan siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Data dikelompokkan ke dalam lima kategori berdasarkan interval nilai yang telah ditetapkan. Pengelompokan ini digunakan untuk melihat perubahan capaian belajar secara lebih terstruktur. Distribusi hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Interval Hasil Belajar Siswa

Nilai	Frekuensi				Kriteria
	Pretest	Persentase	Posttest	Persentase	
90-100	-	0	2 orang	22,22%	Sangat Baik
80-89	-	0	5 orang	55,56	Baik
65-79	1 orang	11,11%	2 orang	22,22%	Cukup
55-64	1 orang	11,11%	-	0	Kurang
0-54	7 orang	77,78%	-	0	Sangat Kurang

Tabel 8 memperlihatkan adanya perubahan distribusi hasil belajar setelah penerapan *Problem Based Learning*. Capaian siswa pada tahap *posttest* menunjukkan kecenderungan berada pada kategori yang lebih tinggi dibandingkan kondisi awal. Pergeseran tersebut menunjukkan perkembangan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran. Hasil ini memberikan gambaran awal mengenai peningkatan hasil belajar yang selanjutnya diperkuat melalui analisis statistik.

2. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data hasil belajar sebelum pengujian hipotesis. Pengujian menggunakan metode *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel penelitian relatif kecil. Data yang dianalisis terdiri atas hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas

Data	Shapiro-Wilk			Interpretasi
	Statistic	df	Sig.	
Hasil Belajar (Pretest)	.921	9	.400	Berdistribusi Normal
Hasil Belajar (Posttest)	.959	9	.791	Berdistribusi Normal

Hasil pada Tabel 9 menunjukkan bahwa data memenuhi kriteria distribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi tersebut, data dapat dilanjutkan pada analisis statistik parametrik. Kondisi ini mendukung penggunaan uji *Paired Samples t-Test* untuk pengujian hipotesis. Dengan demikian, analisis selanjutnya dapat dilakukan sesuai dengan rancangan penelitian.

3. Hasil Uji N Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar setelah penerapan model *Problem Based Learning*. Analisis ini dilakukan dengan membandingkan

capaian siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil perhitungan kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria N-Gain yang digunakan dalam penelitian. Hasil analisis N-Gain disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji N Gain

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	9	.65	.77	.7270	.03757
NGain_Persent	9	65.38	77.19	72.7048	3.75657
Valid N (listwise)	9				

Berdasarkan Tabel 10, peningkatan hasil belajar siswa berada pada kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi perkembangan capaian belajar setelah penerapan model *Problem Based Learning*. Temuan ini memperlihatkan bahwa pembelajaran memberikan peningkatan yang cukup efektif terhadap hasil belajar siswa. Hasil N-Gain selanjutnya menjadi data pendukung dalam menginterpretasikan hasil pengujian hipotesis.

4. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*. Pengujian menggunakan *Paired Samples t-Test* karena data berasal dari kelompok siswa yang sama. Analisis dilakukan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hasil pengujian hipotesis disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper			
Pair 1	Pre - Post	-42.778	11.189	3.730	-51.378 -34.177	-11.470	8	.000

Berdasarkan Tabel 11, hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perubahan capaian siswa bukan sekadar perbedaan secara deskriptif, tetapi juga didukung oleh hasil pengujian statistik. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Membuat Gambar Potongan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pokok Membuat Gambar Potongan di kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Lotu diikuti oleh peningkatan hasil belajar dalam kategori tinggi. Nilai N-Gain sebesar 0,7270 atau 72,70% menunjukkan bahwa perubahan capaian siswa setelah pembelajaran tidak sekadar berupa peningkatan skor, tetapi mencerminkan peningkatan penguasaan materi yang cukup kuat dibandingkan kondisi awal. Hasil *Paired Samples t-Test* dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ juga menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Jika dikaitkan dengan kondisi awal penelitian, ketika hanya satu dari sembilan siswa mencapai

KKTP dan rata-rata kelas berada pada angka 57, capaian tersebut memberikan gambaran bahwa pembelajaran yang diberikan mampu membawa siswa menuju penguasaan materi yang lebih baik. Temuan ini sejalan dengan Umayrah et al. (2023) yang menemukan adanya pengaruh penerapan PBL terhadap hasil belajar siswa, serta Siagian et al. (2024) yang menunjukkan bahwa PBL memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa SMK pada mata pelajaran Teknik Jaringan Berbasis Luas. Dengan demikian, temuan utama penelitian ini memperlihatkan bahwa penerapan PBL pada materi Membuat Gambar Potongan menghasilkan peningkatan hasil belajar yang tinggi sekaligus perbedaan capaian yang signifikan.

Peningkatan tersebut dapat dipahami melalui kesesuaian antara karakteristik PBL dan tuntutan materi Membuat Gambar Potongan. Materi ini mengharuskan siswa tidak hanya mengetahui prosedur menggambar, tetapi juga memahami bentuk objek, menentukan bidang yang dipotong, mengidentifikasi bagian yang perlu direpresentasikan, dan menerjemahkan informasi tiga dimensi ke dalam gambar dua dimensi. PBL memberikan ruang kepada siswa untuk menghadapi permasalahan, mengidentifikasi informasi yang diperlukan, melakukan penyelidikan, dan menentukan penyelesaian berdasarkan hasil analisis. Pola tersebut memungkinkan siswa membangun pemahaman melalui proses berpikir dan pengambilan keputusan, bukan sekadar mengikuti contoh yang diberikan guru. Pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan tuntutan materi juga menjadi salah satu faktor yang dapat mendukung kualitas proses belajar, sebagaimana Wati et al. (2021) menekankan perlunya pemilihan metode pembelajaran yang mempertimbangkan karakteristik siswa, sedangkan Mufidah dan Mulyo Setiawan (2024) menunjukkan bahwa pemilihan model berdasarkan aspek non-kognitif dapat menjadi bagian dari upaya meningkatkan kualitas belajar. Oleh karena itu, peningkatan hasil belajar dalam penelitian ini dapat dipahami melalui kesesuaian antara karakteristik PBL, karakteristik siswa, dan tuntutan kompetensi pada materi Gambar Potongan.

Mekanisme peningkatan hasil belajar terlihat dari aktivitas siswa selama proses penyelesaian permasalahan. Siswa perlu mengidentifikasi informasi yang terdapat pada objek, mendiskusikan bagian yang harus dipotong, menentukan bentuk representasi yang sesuai, kemudian menuangkan hasil analisis ke dalam gambar. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji pemahamannya melalui keputusan yang dibuat selama pengerjaan. Ketika terjadi kesalahan dalam menentukan bidang potong atau menggambarkan bagian objek, kesalahan tersebut dapat dibahas dan diperbaiki selama proses pembelajaran sebelum menjadi hasil akhir. Kondisi ini memberikan pengalaman belajar yang berbeda dari pembelajaran yang hanya menekankan demonstrasi prosedural karena siswa secara langsung menggunakan konsep untuk menyelesaikan permasalahan gambar. Fitriani dan Nawir (2024) menunjukkan bahwa PBL berbantuan video pembelajaran dapat memberikan pengaruh terhadap motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar, sedangkan Cahyani dan Ahmad (2024) juga menemukan hubungan PBL dengan peningkatan berpikir kritis, hasil belajar, dan motivasi. Temuan tersebut memperkuat interpretasi bahwa keterlibatan siswa dalam aktivitas pemecahan masalah dapat menjadi salah satu mekanisme yang mendukung peningkatan capaian belajar.

Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) turut mendukung proses tersebut karena memberikan struktur terhadap aktivitas pemecahan masalah. LKS yang disusun berdasarkan sintaks PBL mengarahkan siswa untuk memahami permasalahan, mengorganisasikan pekerjaan, mencari informasi, menyusun penyelesaian, dan mengevaluasi hasil. Dalam konteks gambar teknik, struktur tersebut membantu siswa menjalankan proses kerja secara bertahap sehingga permasalahan visual yang relatif kompleks dapat dipecah menjadi tugas-tugas yang

lebih terarah. Siswa tidak langsung diarahkan pada hasil akhir gambar, tetapi memperoleh kesempatan untuk memahami permasalahan sebelum menentukan bentuk penyelesaian. Pendekatan semacam ini relevan dengan pembelajaran menggambar teknik yang membutuhkan ketepatan prosedural sekaligus kemampuan memilih alternatif penyelesaian. Kusuma dan Luthfianto (2025) menunjukkan bahwa pemilihan model pembelajaran merupakan bagian penting dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa pada pembelajaran menggambar teknik, sehingga penggunaan model yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam proses penyelesaian permasalahan dapat dipandang sesuai dengan karakteristik pembelajaran yang bersifat teknis dan aplikatif.

Peningkatan capaian belajar juga berkaitan dengan perubahan pola keterlibatan siswa selama pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima penjelasan, tetapi terlibat dalam diskusi, pembagian tugas, pencarian informasi, penyelesaian masalah, dan penyajian hasil pekerjaan. Interaksi tersebut memungkinkan siswa membandingkan hasil analisis dengan anggota kelompok, mengemukakan alasan atas keputusan yang dibuat, serta memperoleh umpan balik selama proses penyelesaian. Pada materi Membuat Gambar Potongan, interaksi tersebut memberikan fungsi penting karena siswa dapat memeriksa kembali ketepatan pemahamannya sebelum menyelesaikan gambar. Aktivitas pembelajaran yang aktif juga memberikan ruang bagi berkembangnya kemampuan berpikir kritis, terutama ketika siswa harus menilai informasi dan menentukan solusi berdasarkan karakteristik objek. Mamonto (2026) menekankan bahwa pembelajaran aktif dapat menjadi ruang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, sedangkan Karuru et al. (2024) menunjukkan bahwa pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi dapat diarahkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar dalam penelitian ini dapat dikaitkan dengan proses pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga memberi kesempatan untuk mengembangkan proses berpikir yang mendukung penyelesaian tugas gambar.

Temuan penelitian ini memiliki kesesuaian dengan hasil penelitian PBL pada pendidikan vokasional. Agustin et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan metode *focus group discussion* berdampak terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran dasar kejuruan. Siagian et al. (2024) juga menunjukkan adanya pengaruh PBL terhadap hasil belajar siswa SMK pada mata pelajaran Teknik Jaringan Berbasis Luas, sedangkan Umayrah et al. (2023) menemukan bahwa penerapan PBL berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Fitriani dan Nawir (2024) turut menunjukkan bahwa PBL dapat mendukung hasil belajar sekaligus motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis. Secara keseluruhan, temuan-temuan tersebut memperlihatkan konsistensi bahwa PBL memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar melalui aktivitas pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pelaku utama dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan, termasuk pada konteks pendidikan kejuruan. Penelitian ini memperluas konteks tersebut dengan menunjukkan penerapan PBL pada materi Membuat Gambar Potongan yang menuntut kemampuan visualisasi, analisis bentuk, dan penerapan prosedur teknis secara terpadu.

Selain hasil belajar, PBL memiliki keterkaitan dengan kemampuan berpikir yang dibutuhkan dalam pembelajaran vokasional. Marbun dan Silalahi (2026) menunjukkan bahwa PBL berkontribusi terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa SMK, sedangkan Fadhillah et al. (2023) menemukan keterkaitan PBL dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Fitriani dan Nawir (2024) juga menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat berkaitan dengan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis sekaligus hasil belajar. Dalam penelitian ini, kemampuan

tersebut tercermin dari tuntutan siswa untuk menentukan informasi yang relevan, menganalisis objek, memilih bidang potong, dan menghasilkan gambar berdasarkan hasil analisis. Mamonto (2026) serta Karuru et al. (2024) juga menegaskan bahwa pembelajaran aktif dapat memberikan ruang bagi pengembangan kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, peningkatan hasil belajar yang ditemukan dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai hasil dari proses pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan langsung dengan kompetensi kejuruan.

Kontribusi penelitian ini terletak pada penerapan PBL secara spesifik pada materi Membuat Gambar Potongan bagi siswa kelas XI Program Keahlian DPIB di SMK Negeri 1 Lotu. Penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas PBL pada berbagai mata pelajaran, seperti matematika, Informatika, Teknik Jaringan Berbasis Luas, Teknologi Dasar Otomotif, dan bidang vokasional lainnya, tetapi penelitian ini memberikan bukti pada materi yang menuntut kemampuan menerjemahkan objek tiga dimensi ke dalam representasi dua dimensi. Kekhasan tersebut memperlihatkan bahwa PBL dapat disesuaikan dengan materi yang memiliki karakteristik visual dan prosedural melalui pemberian permasalahan, penggunaan LKS, diskusi, penyelidikan, serta penyelesaian gambar. Kusuma dan Luthfianto (2025) menunjukkan bahwa pemilihan model pembelajaran pada pembelajaran menggambar teknik perlu diarahkan pada peningkatan kompetensi yang sesuai dengan karakteristik materi. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini bukan sekadar menunjukkan bahwa PBL dapat digunakan pada siswa SMK, tetapi memberikan konteks empiris mengenai penerapan model tersebut pada pembelajaran Gambar Teknik di bidang konstruksi yang membutuhkan kemampuan visualisasi, analisis, dan pemecahan masalah secara terpadu.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan peningkatan dalam kategori tinggi, temuan tersebut perlu dipahami dalam batasan desain penelitian. Penggunaan *One Group Pretest-Posttest Design* dengan jumlah subjek sembilan siswa menyebabkan perubahan hasil belajar belum dapat sepenuhnya dipisahkan dari kemungkinan pengaruh faktor lain, seperti pengalaman mengikuti *pretest*, latihan selama pembelajaran, atau perkembangan kemampuan siswa selama penelitian. Tidak adanya kelompok kontrol juga membatasi kemampuan penelitian untuk membandingkan efektivitas PBL dengan model pembelajaran lain pada kondisi yang sama. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat dipandang sebagai bukti empiris awal mengenai potensi PBL dalam meningkatkan hasil belajar pada materi Membuat Gambar Potongan di SMK Negeri 1 Lotu. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan sampel yang lebih besar, kelompok kontrol, dan desain eksperimen yang lebih kuat untuk menguji konsistensi serta besarnya pengaruh PBL pada pembelajaran Gambar Teknik dalam konteks pendidikan kejuruan yang lebih luas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model *Problem Based Learning* pada materi pokok Membuat Gambar Potongan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Lotu. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu membantu siswa memahami materi melalui proses mengidentifikasi masalah, berdiskusi, melakukan penyelidikan, dan menghasilkan solusi dalam bentuk gambar teknik. Keterlibatan siswa dalam setiap tahapan pembelajaran menjadikan proses belajar lebih aktif dan sesuai dengan karakteristik materi yang menuntut kemampuan analisis serta visualisasi. Dengan demikian, *Problem Based Learning* dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang relevan untuk mendukung pembelajaran Gambar Teknik di SMK.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pemberian bukti empiris mengenai penerapan *Problem Based Learning* secara spesifik pada materi Membuat Gambar Potongan dalam konteks pembelajaran kejuruan DPIB, yang memiliki tuntutan kemampuan visual-spasial dan pemecahan masalah. Penerapan model tersebut perlu didukung dengan permasalahan yang kontekstual, LKS yang terstruktur, serta pendampingan guru agar setiap tahapan pemecahan masalah dapat berlangsung secara optimal. Meskipun demikian, hasil penelitian perlu dipahami dalam konteks jumlah subjek yang terbatas dan penggunaan desain *One Group Pretest-Posttest*, sehingga penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih besar dan kelompok kontrol untuk memperoleh bukti yang lebih kuat. Kajian lanjutan juga dapat menguji penerapan PBL pada materi Gambar Teknik atau kompetensi kejuruan lainnya untuk memperluas keterterapan temuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, S., Hanesman, Efrizon, & Hidayat, H. (2024). The impact of problem-based learning model with focus group discussion method on students' learning outcomes in basic vocational subjects. *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning*, 2(2), 182–193. <https://doi.org/10.58536/j-hytel.v2i3.135>
- Al Husaeni, D. F., Rahman, E. F., Mulyanti, B., Suherman, A., Abdullah, A. G., Riza, L. S., ... Nugraha, E. (2025). Improving vocational students' learning outcomes through problem-based learning with multimodal learning media. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 4(2), 1663–1678. <https://doi.org/10.17509/curricula.v4i2.91733>
- Aslam, L. K., Suparji, S., & Rijanto, T. (2021). The effect of problem based learning model on learning outcomes in the vocational high school students. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 3(4), 264–267. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v3i4.3958>
- Cahyani, P. V., & Ahmad, F. (2024). Efektivitas problem based learning terhadap keterampilan berpikir kritis, hasil belajar dan motivasi siswa. *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 3(2), 76–82. <https://doi.org/10.53696/venn.v3i2.155>
- Fadhilah, Miaz, Y., Fitria, Y., & Zen, Z. (2023). Problem-based learning model and motivation on students' critical thinking ability in natural and social science learning. *Indonesian Research Journal in Education (IRJE)*, 7(2), 502–517. <https://online-journal.unja.ac.id/irje/article/view/31616>
- Fitri, D., Efrizon, E., Delianti, V. I., & Mursyida, L. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Informatika kelas X SMK Negeri 1 Sijunjung. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 70–77. <https://doi.org/10.24036/javit.v4i2.188>
- Fitriani, N., & Nawir, M. (2024). Pengaruh model problem based learning berbantuan video pembelajaran terhadap motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 78–91. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/18034>
- Irpando, H., Purwantono, Budi Syahri, & Junil Adri. (2023). Peningkatan hasil belajar mata pelajaran teknik gambar manufaktur menggunakan metode problem based learning berbasis media visual pada siswa kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. *Journal of Social and Economics Research*, 5(2), 63–71. <https://doi.org/10.54783/jsr.v5i2.111>



- Karuru, P., Sipahelut, J., Riyanti, R., Saleh, M., & Makulua, K. (2024). Development of technology-based learning models to enhance critical thinking skills in education students. *Global International Journal of Innovative Research*, 2(1), 330–335. <https://doi.org/10.59613/global.v2i1.53>
- Kusuma, Y. A., & Luthfianto, S. (2025). Pemilihan alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam menggambar teknik. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 13(1), 47–57. <https://doi.org/10.23887/jptm.v13i1.73998>
- Lahinta, A. Y. S., Ratag, L., & Maukar, D. D. (2025). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif di SMK Negeri 6 Bitung. *Sindoro Cendikia Pendidikan*, 15(5), 1–8. <https://cibangsa.com/index.php/sindoro/article/view/1209>
- Mamonto, S. (2026). Pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran aktif siswa sekolah menengah. *Jurnal Pustaka Cendekia Pendidikan*, 4(1), 1494–1499. <https://doi.org/10.70292/jpcp.v4i1.542>
- Marbun, D., & Silalahi, T. (2026). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dan pemecahan masalah pada mata pelajaran Administrasi Umum di SMK Negeri 7 Medan. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(4), 212–222. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v11i04.11165>
- Mufidah, N., & Mulyo Setiawan, A. (2024). Pemilihan model pembelajaran berdasarkan aspek non-kognitif dalam upaya untuk meningkatkan kualitas belajar siswa pada pelajaran tematik. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 4(9), 2. <https://doi.org/10.17977/um067v4i9p2>
- Nurhayati, N., Rahmat, P. S., & Suryani, Y. (2024). The effect of using problem based learning model on critical thinking ability with moderator variable of learning motivation. *Eduvest: Journal of Universal Studies*, 4(8), 7294–7311. <https://doi.org/10.59188/eduvest.v4i8.1722>
- Pujiastuti, P., Makkasau, A., & Juliadi, J. (2026). Peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas V SDN 1 Besani melalui model problem based learning. *Pinisi Journal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(3), 857. <https://doi.org/10.70713/pjp.v6i1.29858>
- Rohmah, A. A., & Kartono, K. (2025). Pengaruh PBL terhadap kemampuan kognitif dan afektif pada pembelajaran matematika: Tinjauan meta-sintesis. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 11(2), 1436–1443. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.8297>
- Siagian, S. W., Supriadi, S., Okra, R., & Musril, H. A. (2024). Pengaruh penggunaan model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap hasil belajar pada mata pelajaran Teknik Jaringan Berbasis Luas (TJBL) di kelas XI SMK N 1 Rao Selatan. *KOLONI*, 3(4), 49–54. <https://doi.org/10.31004/koloni.v3i4.694>
- Susatyo, S. A., Rusmawan, & Kurniastuti, D. (2023). Peningkatan keaktifan belajar dan hasil belajar PPKn melalui model pembelajaran problem based learning pada siswa kelas 3 SD Negeri Gedongtengen. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(4), 405–414. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i04.1526>
- Tsamarah, M., & Handayani, K. D. (2022). Penerapan media pembelajaran video animasi 3D menggunakan model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 8(2). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kajian-ptb/article/view/49123>
- Umayrah, U., Sripatmi, S., Azmi, S., & Arjudin, A. (2023). Pengaruh penerapan model problem based learning terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*



- Jakarta, 5(1), 32–44. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpmj/article/view/34185>
- Wati, J., Hasby, H., Radasari, F., & Musnaini, M. (2021). Penggunaan metode pembelajaran yang tepat dalam memahami karakter siswa sebagai upaya penerapan Kurikulum 2013. *KATALIS: Jurnal Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia*, 4(2), 32–37. <https://doi.org/10.33059/katalis.v4i2.4523>
- Yanto, D. T. P., Kabatiah, M., Zaswita, H., Giatman, G., & Effendi, H. (2023). Development of virtual learning using problem-based learning models for vocational education students. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 7(2), 163–172. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v7i2.52473>
- Yulianti, R., Yulastri, A., & Giatman, M. (2023). Meta-analysis in measuring the effectiveness of problem-based learning models in vocational education. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 12(6). <https://www.ijcs.net/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3570>