VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

PERBEDAAN HASIL BELAJAR STATIKA BANGUNAN MENGGUNAKAN *DIRECT INSTRUCTION* DAN *PROBLEM-BASED LEARNING* PADA SISWA DPIB

Evradeo Yullylian Supangat[1], Meity Wulandari[2]
Universitas Negeri Surabaya[1,2]
e-mail: evradeo.23049@mhs.unesa.ac.id, meitywulandari@unesa.ac.id

Diterima: *26/10/2026*; Direvisi: *3/11/2026*; Diterbitkan: *21/11/2026*

ABSTRAK

Kesulitan peserta didik dalam menerapkan konsep keseimbangan gaya untuk menyelesaikan permasalahan struktur bangunan menunjukkan perlunya pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pendidikan kejuruan. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan hasil belajar peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Direct Instruction* (DI) pada materi perhitungan reaksi vertikal balok sederhana dengan mempertimbangkan kemampuan awal peserta didik. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*) jenis *non-equivalent control group design*. Penelitian dilaksanakan di SMKN 1 Pagerwojo, Tulungagung, dengan melibatkan 61 peserta didik kelas X Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), terdiri atas 32 peserta didik pada kelompok PBL dan 29 peserta didik pada kelompok DI. Data dikumpulkan menggunakan tes uraian yang diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) perlakuan. Analisis data dilakukan menggunakan uji t untuk membandingkan hasil belajar serta analisis kovarians (ANCOVA) untuk mengendalikan perbedaan kemampuan awal antarkelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata *post-test* kelompok PBL sebesar 77,19, sedangkan kelompok DI sebesar 68,97, dengan selisih 8,22 poin. Meskipun uji t menunjukkan perbedaan *post-test* yang signifikan ($p = 0,019$), kelompok PBL telah memiliki rerata *pre-test* yang lebih tinggi sebesar 7,29 poin. Setelah kemampuan awal dikendalikan melalui ANCOVA, tidak ditemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok ($F(1, 58) = 0,036$; $p = 0,850$; partial $\eta^2 = 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan hasil belajar berdasarkan skor akhir belum cukup untuk menyimpulkan keunggulan salah satu model pembelajaran. Oleh karena itu, kemampuan awal peserta didik perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi hasil penerapan model pembelajaran statika bangunan pada pendidikan kejuruan.

Kata Kunci: *Direct Instruction, Problem Based Learning, Hasil Belajar, Statika Bangunan, Siswa SMK*

ABSTRACT

Students' difficulties in applying force equilibrium concepts to structural engineering problems highlight the need for instructional models appropriate to vocational education. This study aimed to examine differences in learning outcomes between students taught using Problem Based Learning (PBL) and Direct Instruction (DI) in calculating vertical support reactions of simply supported beams while accounting for students' prior knowledge**.** A quantitative approach was employed using a quasi-experimental non-equivalent control group design. The study was conducted at SMKN 1 Pagerwojo, Tulungagung, Indonesia, involving 61 tenth-grade students enrolled in the Building Design Modeling and Information (DPIB) program, comprising 32 students in the PBL group and 29 in the DI group. Data were collected using essay-based tests administered before (pre-test) and after (post-test) the instructional

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

intervention. The data were analyzed using t-tests to compare learning outcomes and analysis of covariance (ANCOVA) to control for differences in students' prior knowledge. The results showed that the PBL group achieved a mean post-test score of 77.19, compared with 68.97 in the DI group, representing a difference of 8.22 points. Although the t-test indicated a significant difference in post-test scores ($p = 0.019$), the PBL group had a 7.29-point higher mean pre-test score. After adjusting for pre-test scores using ANCOVA, no statistically significant difference in learning outcomes was found between the two groups ($F(1, 58) = 0.036$; $p = 0.850$; partial $\eta^2 = 0.001$). These findings indicate that differences in unadjusted post-test scores are insufficient to establish the superiority of either instructional model. Therefore, students' prior knowledge should be considered when evaluating instructional outcomes in building statics within vocational education.

Keywords: *Direct Instruction, Problem-Based Learning, Learning Outcomes, Building Statics, Vocational High School Students*

PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan memiliki peran penting dalam mempersiapkan peserta didik agar menguasai pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Dalam implementasi Kurikulum Merdeka, proses pembelajaran diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi sebagai keterampilan yang mendukung kesiapan peserta didik menghadapi perkembangan teknologi dan tuntutan pekerjaan **(**Azmi et al., 2024). Pada program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), penguasaan kompetensi dasar konstruksi menjadi landasan penting bagi peserta didik sebelum mempelajari materi teknik bangunan yang lebih kompleks. Salah satu kompetensi tersebut adalah perhitungan reaksi vertikal (Rv) pada balok sederhana. Materi ini menuntut peserta didik memahami prinsip keseimbangan gaya dan momen serta menerapkannya untuk menentukan reaksi tumpuan pada suatu sistem struktur. Dengan demikian, keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menghafal rumus, tetapi juga kemampuan menginterpretasikan kondisi struktur dan menyelesaikan permasalahan perhitungan secara sistematis.

Penguasaan materi perhitungan reaksi vertikal masih menjadi kendala bagi sebagian peserta didik kelas X DPIB di SMKN 1 Pagerwojo. Berdasarkan hasil *pre-test* yang dilaksanakan pada 8 September 2026, diketahui bahwa dari 61 peserta didik, sebanyak 55 peserta didik belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Hasil observasi selama kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) menunjukkan bahwa peserta didik cenderung mampu menghafal rumus keseimbangan gaya, tetapi mengalami kesulitan ketika menerapkannya dalam penyelesaian permasalahan teknik struktur. Selain itu, peserta didik cenderung kurang antusias ketika proses pembelajaran hanya berlangsung melalui penjelasan di kelas tanpa dikaitkan dengan penerapan pada pekerjaan konstruksi. Kondisi tersebut menunjukkan adanya dua kebutuhan pembelajaran, yaitu pemberian penjelasan prosedur perhitungan secara bertahap dan penyediaan pengalaman belajar yang membantu peserta didik menerapkan konsep pada permasalahan kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan pemilihan model pembelajaran yang mampu mengakomodasi kedua kebutuhan tersebut.

Pemilihan model pembelajaran perlu mempertimbangkan karakteristik materi, kemampuan awal peserta didik, dan proses pembentukan pemahaman selama kegiatan pembelajaran. Dua model pembelajaran yang dapat diterapkan pada materi perhitungan reaksi vertikal adalah *Direct Instruction* (DI) dan *Problem Based Learning* (PBL). DI merupakan model pembelajaran yang menekankan penyampaian materi secara terstruktur melalui

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

penjelasan langsung, pemberian contoh, latihan terbimbing, dan latihan mandiri. Safitri dan Sukardi (2025) menjelaskan bahwa *Direct Instruction* merupakan pembelajaran terstruktur yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami materi melalui penjelasan dan latihan secara bertahap. Karakteristik tersebut menjadikan DI relevan digunakan dalam pembelajaran yang memerlukan penguasaan prosedur matematis, termasuk penyusunan persamaan keseimbangan gaya dan momen pada analisis struktur sederhana. Ahmad et al. (2023) melaporkan bahwa penerapan *Direct Instruction* pada pembelajaran matematika menghasilkan rerata hasil belajar sebesar 77,77, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rerata sebesar 70,19. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan panduan eksplisit berpotensi membantu peserta didik memahami konsep dan prosedur penyelesaian soal secara sistematis.

Berbeda dengan DI, PBL menempatkan permasalahan autentik sebagai titik awal kegiatan pembelajaran dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pemecahan masalah. Melalui model ini, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, mendiskusikan alternatif penyelesaian, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Agustin et al. (2026), mengkaji implementasi *Project Based Learning* pada pembelajaran IPAS sebagai upaya penguatan ekoliterasi peserta didik sekolah dasar. Meskipun menggunakan pendekatan berbasis proyek yang berbeda dari PBL, penelitian tersebut memberikan konteks tambahan mengenai penggunaan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada aktivitas peserta didik. Dalam pembelajaran statika bangunan, penerapan PBL memungkinkan peserta didik menghubungkan konsep keseimbangan gaya dengan permasalahan konstruksi, seperti menentukan reaksi tumpuan pada balok yang menerima beban tertentu. Nurmala et al. (2025), melaporkan bahwa penerapan PBL melalui pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) pada peserta didik kelas X SMKN 1 Surabaya tahun ajaran 2024/2025 meningkatkan rerata hasil belajar matematika dari 55,88 pada tahap prasiklus menjadi 81,59 pada siklus II, sedangkan persentase ketuntasan belajar meningkat dari 33,33% menjadi 83,33%. Temuan tersebut menunjukkan potensi pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan pendekatan sesuai tingkat kemampuan peserta didik dalam mendukung hasil belajar. Selain itu, Yulianti et al. (2023), melalui meta-analisis terhadap 15 artikel penelitian pada pendidikan vokasi melaporkan *effect size* sebesar 1,02, yang menunjukkan pengaruh positif PBL terhadap hasil belajar peserta didik. Dengan demikian, PBL memiliki potensi untuk mendukung pembelajaran yang mengintegrasikan penguasaan konsep dengan penerapannya dalam permasalahan nyata.

Perbedaan karakteristik DI dan PBL dapat dipahami melalui dua perspektif pembelajaran, yaitu teori beban kognitif dan konstruktivisme. Teori beban kognitif menekankan pentingnya pengelolaan informasi selama proses pembelajaran karena kapasitas memori kerja peserta didik terbatas. Dalam perspektif ini, pemberian penjelasan dan contoh secara bertahap melalui DI berpotensi membantu peserta didik yang belum menguasai konsep dasar untuk memahami prosedur penyelesaian soal. Sebaliknya, perspektif konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui keterlibatan aktif peserta didik ketika menghubungkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya dengan permasalahan yang dihadapi. PBL yang disertai bimbingan atau *scaffolding* berpotensi memfasilitasi proses tersebut melalui kegiatan identifikasi masalah, diskusi, dan penyusunan solusi. Oleh karena itu, kedua model memiliki dasar teoretis yang relevan dengan pembelajaran reaksi vertikal pada balok sederhana. Akan tetapi, potensi keunggulan masing-masing model perlu diuji secara empiris karena efektivitas pembelajaran dapat berkaitan dengan kemampuan awal peserta didik dan karakteristik materi yang dipelajari.

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *Direct Instruction* (DI) dan *Problem Based Learning* (PBL) menghasilkan capaian belajar yang beragam. Kamalia dan Putra (2024), menemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara DI dan PBL pada pembelajaran fisika, sedangkan Rahmasafitri et al. (2024), menekankan pentingnya mempertimbangkan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik dalam pemilihan model pembelajaran. Agustin et al. (2024), melaporkan bahwa penerapan PBL berbantuan *Focus Group Discussion* menghasilkan rerata *post-test* sebesar 87,48, lebih tinggi dibandingkan pembelajaran langsung sebesar 78,48 pada mata pelajaran dasar kejuruan di SMK. Selanjutnya, Kharisma dan Hidayatulloh (2025), menemukan perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti PBL dan DI pada materi konstruksi bangunan gedung di SMK Negeri 5 Surabaya, dengan hasil kelompok PBL lebih tinggi. Sementara itu, Aslam et al. (2021), melaporkan hubungan positif antara penerapan PBL dan hasil belajar pada bidang konstruksi bangunan di SMK. Meskipun demikian, kajian yang secara khusus membandingkan DI dan PBL pada materi perhitungan reaksi vertikal balok sederhana di program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) dengan mempertimbangkan kemampuan awal peserta didik masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan analisis kovarians (ANCOVA) dengan skor *pre-test* sebagai kovariat untuk membandingkan hasil belajar kedua model setelah perbedaan kemampuan awal diperhitungkan.

Selain perbedaan karakteristik materi, kemampuan awal peserta didik menjadi aspek penting dalam membandingkan hasil penerapan kedua model pembelajaran. Dalam penelitian dengan kelompok kelas yang telah terbentuk, peserta didik pada masing-masing kelompok dapat memiliki tingkat penguasaan konsep yang berbeda sebelum perlakuan diberikan. Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi skor hasil belajar setelah pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, perbandingan hasil belajar yang hanya didasarkan pada skor akhir belum tentu sepenuhnya mencerminkan perbedaan yang berkaitan dengan model pembelajaran. Analisis kovarians (ANCOVA) dapat digunakan untuk memperhitungkan perbedaan kemampuan awal dengan memasukkan nilai *pre-test* sebagai kovariat ketika membandingkan hasil *post-test*. Penggunaan analisis ini memungkinkan evaluasi perbedaan hasil belajar setelah penyesuaian statistik terhadap kemampuan awal peserta didik, meskipun tidak sepenuhnya menghilangkan keterbatasan desain eksperimen semu.

Berdasarkan uraian tersebut, kesenjangan penelitian ini terletak pada perlunya kajian komparatif mengenai hasil belajar peserta didik melalui penerapan DI dan PBL pada materi perhitungan reaksi vertikal balok sederhana di program keahlian DPIB dengan mempertimbangkan kemampuan awal peserta didik. Kontribusi penelitian ini adalah memberikan bukti empiris mengenai perbedaan hasil belajar kedua kelompok melalui analisis yang memperhitungkan skor *pre-test*, sehingga interpretasi perbandingan hasil belajar tidak hanya bertumpu pada rerata *post-test*. Penelitian ini bertujuan membandingkan hasil belajar peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Problem-Based Learning* dan *Direct Instruction* pada materi perhitungan reaksi vertikal balok sederhana setelah kemampuan awal dikendalikan melalui ANCOVA. Berdasarkan karakteristik PBL yang menekankan pemecahan masalah kontekstual dengan bimbingan pembelajaran, hipotesis penelitian ini adalah bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran PBL memperoleh hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran DI setelah kemampuan awal dikendalikan. Hasil penelitian diharapkan memberikan pertimbangan empiris bagi guru dalam menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan karakteristik pembelajaran statika bangunan pada pendidikan kejuruan.

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi-experimental*) menggunakan rancangan *non-equivalent control group* untuk membandingkan hasil belajar peserta didik melalui penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Direct Instruction* (DI) tanpa pengacakan individu ke dalam kelompok perlakuan. Penelitian dilaksanakan pada September 2026 di SMKN 1 Pagerwojo, Kabupaten Tulungagung, dengan model pembelajaran sebagai variabel independen, hasil belajar perhitungan reaksi vertikal (Rv) pada balok sederhana sebagai variabel dependen, serta kemampuan awal yang diukur melalui *pre-test* sebagai kovariat. Penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesamaan program keahlian, tingkat kelas, dan lingkungan pembelajaran pada dua kelas X Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). Sampel penelitian berjumlah 61 peserta didik, terdiri atas 32 peserta didik kelas X DPIB 1 sebagai kelompok PBL dan 29 peserta didik kelas X DPIB 3 sebagai kelompok DI. Penetapan kelompok didasarkan pada kelas yang telah terbentuk tanpa proses pengacakan, sehingga penelitian ini tetap mempertimbangkan kemungkinan adanya perbedaan karakteristik awal antarkelompok. Pembagian kelas dan jumlah peserta didik pada masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian Kelas Penelitian

Kelas	Model Pembelajaran	Kelompok	Jumlah Peserta Didik
X DPIB 1	*Problem Based Learning*	Eksperimen	32
X DPIB 3	*Direct Instruction*	Kontrol	29

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Karakteristik awal kedua kelompok penelitian dianalisis berdasarkan jumlah peserta didik, rerata usia, serta rerata dan simpangan baku nilai *pre-test* untuk mengetahui tingkat penguasaan materi perhitungan reaksi vertikal pada balok sederhana sebelum perlakuan. Kelompok *Problem Based Learning* (PBL) memperoleh rerata *pre-test* sebesar 40,63, sedangkan kelompok *Direct Instruction* (DI) sebesar 33,34, dengan selisih 7,29 poin. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki rerata kemampuan awal yang tidak sama, sehingga perlu dipertimbangkan dalam membandingkan hasil belajar setelah perlakuan. Oleh karena itu, nilai *pre-test* digunakan sebagai kovariat dalam analisis kovarians (ANCOVA) untuk memperhitungkan perbedaan kemampuan awal antarkelompok dalam analisis hasil *post-test*. Data karakteristik awal kedua kelompok penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Kelas Penelitian

Karakteristik	Kelas PBL	KELAS DI
Jumlah siswa	32	29
Rata-rata umur	16	16
Rata-rata pre-test	40,63	33,34
Standar deviasi pre-test	16,69	13,22

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Pelaksanaan penelitian meliputi tahap persiapan, pengukuran kemampuan awal (*pre-test*), pemberian perlakuan, dan pengukuran hasil belajar (*post-test*) yang dilaksanakan dalam empat pertemuan dengan alokasi waktu 2 × 45 menit setiap pertemuan atau total 360 menit.

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

Kedua kelompok memperoleh materi perhitungan reaksi vertikal pada balok sederhana, tujuan pembelajaran, alokasi waktu, dan instrumen penilaian yang sama dengan memanfaatkan fasilitas kelas reguler dan papan tulis, sedangkan perbedaannya terletak pada model serta tahapan kegiatan pembelajaran yang diterapkan. Pada kelompok *Problem Based Learning* (PBL), pembelajaran diawali dengan penyajian masalah kontekstual, dilanjutkan dengan identifikasi masalah, pencarian informasi, diskusi alternatif penyelesaian, serta penyusunan dan evaluasi hasil perhitungan, dengan guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan selama proses pemecahan masalah. Sementara itu, kelompok *Direct Instruction* (DI) mengikuti pembelajaran terstruktur melalui penjelasan konsep dan prosedur perhitungan secara bertahap, pemberian contoh soal, latihan terbimbing, latihan mandiri, serta umpan balik dari guru. Perbedaan tahapan pelaksanaan kedua model pembelajaran tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Direct Instruction*

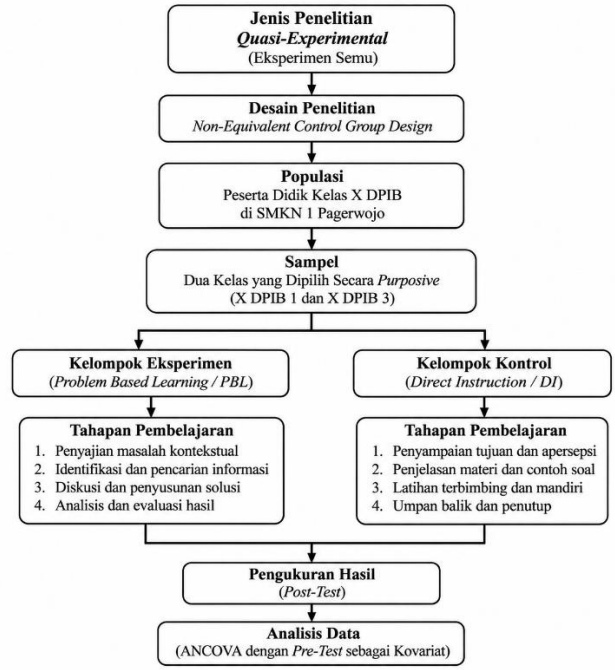
Kelompok	Alur Kegiatan Pembelajaran
Problem Based Learning	Guru menghadirkan permasalahan kontekstual, memberi soal, memfasilitasi pencarian informasi dan diskusi, membimbing penyusunan solusi, serta menganalisis dan mengevaluasi.
Direct Instruction	Guru menyampaikan tujuan dan apersepsi, penyajian materi dan contoh, latihan terbimbing, latihan mandiri, serta umpan balik dan penutup.

Sumber: Jurnal Basicedu, 2024 dan Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia, 2024.

Untuk meminimalkan pengaruh faktor di luar perlakuan, kedua kelompok diberikan tujuan pembelajaran, materi perhitungan reaksi vertikal, alokasi waktu, bahan ajar, instrumen tes, dan guru pengampu yang sama, sehingga perbedaan perlakuan hanya terletak pada penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Direct Instruction* (DI). Namun, penggunaan kelas yang telah terbentuk memungkinkan adanya pengaruh karakteristik kelas terhadap hasil penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui tes uraian yang terdiri atas tiga butir soal untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menghitung reaksi tumpuan balok sederhana berdasarkan prinsip keseimbangan gaya dan momen. Tes diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) perlakuan menggunakan instrumen yang sama pada kedua kelompok. Kualitas instrumen dievaluasi melalui uji validitas dan reliabilitas, dengan koefisien korelasi ketiga butir soal masing-masing sebesar 0,722; 0,839; dan 0,678, yang melebihi nilai *r* tabel sebesar 0,349. Sementara itu, uji reliabilitas menghasilkan nilai Cronbach's alpha sebesar 0,607, yang menunjukkan konsistensi internal instrumen masih perlu diperhatikan mengingat jumlah butir soal yang terbatas. Hasil pengujian instrumen disajikan pada bagian hasil penelitian. Tahapan penelitian meliputi penyusunan rencana, pemilihan sampel dan penetapan kelompok, pengujian instrumen, pelaksanaan *pre-test*, pemberian perlakuan, pelaksanaan *post-test*, dan analisis data, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational



Gambar 1. Diagram Alur Jenis dan Desain Penelitian
Sumber: Diolah Oleh Peneliti, 2026.

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan jumlah peserta didik, rerata, simpangan baku, serta perubahan nilai *pre-test* dan *post-test* pada setiap kelompok. Uji *paired samples t-test* digunakan untuk menganalisis perubahan rerata hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan, sedangkan *independent samples t-test* digunakan untuk membandingkan rerata *post-test* kedua kelompok tanpa pengendalian kemampuan awal. Analisis utama menggunakan analisis kovarians (ANCOVA) dengan nilai *post-test* sebagai variabel dependen, model pembelajaran sebagai faktor independen, dan nilai *pre-test* sebagai kovariat untuk memperhitungkan perbedaan kemampuan awal peserta didik. Sebelum pengujian, asumsi ANCOVA diperiksa melalui linearitas hubungan *pre-test* dan *post-test*, homogenitas kemiringan regresi berdasarkan interaksi model pembelajaran dengan *pre-test*, homogenitas varians residual, serta distribusi residual. Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0{,}05$), dengan H_0 menyatakan tidak terdapat perbedaan rerata hasil belajar yang telah disesuaikan berdasarkan kemampuan awal antara kelompok *Problem Based Learning* (PBL) dan *Direct Instruction* (DI), sedangkan H_1 menyatakan terdapat perbedaan antara kedua kelompok. H_0 ditolak apabila nilai signifikansi faktor model pembelajaran pada ANCOVA kurang dari 0,05. Besarnya pengaruh model pembelajaran diukur menggunakan *partial eta squared* (partial η^2), sedangkan interpretasi hasil mempertimbangkan signifikansi statistik, ukuran efek, dan keterbatasan desain eksperimen semu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian diperoleh dari 61 peserta didik kelas X Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu 32 peserta didik pada kelompok *Problem Based Learning* (PBL) dan 29 peserta didik pada kelompok *Direct Instruction* (DI). Berdasarkan pengukuran awal, kelompok PBL memperoleh rerata *pre-test*

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

sebesar 40,63, sedangkan kelompok DI sebesar 33,34. Setelah diberikan perlakuan, rerata *post-test* kelompok PBL meningkat menjadi 77,19, sementara kelompok DI mencapai 68,97. Secara deskriptif, kedua kelompok menunjukkan peningkatan hasil belajar, meskipun terdapat perbedaan rerata kemampuan awal sebesar 7,29 poin. Untuk mengevaluasi hasil penelitian, dilakukan pengujian kualitas instrumen, pemeriksaan asumsi statistik, analisis perubahan hasil belajar, serta perbandingan antarkelompok menggunakan uji t dan analisis kovarians (ANCOVA).

Tabel 4. Uji Validitas Instrumen Penilaian

Pertanyaan	r hitung	r tabel	Sig.
Pertanyaan 1	0,722	0,349	< 0,001
Pertanyaan 2	0,839	0,349	< 0,001
Pertanyaan 3	0,678	0,349	< 0,001

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Berdasarkan Tabel 4 ketiga butir soal memperoleh koefisien korelasi sebesar 0,722; 0,839; dan 0,678, yang seluruhnya lebih tinggi daripada nilai r tabel sebesar 0,349. Selain itu, nilai signifikansi masing-masing butir dilaporkan kurang dari 0,001. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga butir soal memenuhi kriteria validitas berdasarkan pengujian korelasi yang digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, konsistensi internal instrumen dievaluasi melalui uji reliabilitas menggunakan Cronbach's alpha sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Reliabilitas Instrumen Penilaian

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Std. Items	N of Items
0,607	0,611	3

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Hasil uji reliabilitas pada Tabel 5 menunjukkan nilai Cronbach's alpha sebesar 0,607 dan Cronbach's alpha berdasarkan butir terstandarisasi sebesar 0,611 untuk tiga butir soal. Nilai tersebut memberikan gambaran mengenai konsistensi internal instrumen, tetapi perlu ditafsirkan secara hati-hati karena jumlah butir soal relatif sedikit. Dengan demikian, hasil validitas dan reliabilitas digunakan sebagai dasar evaluasi kualitas instrumen, dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan konsistensi internalnya. Tahap selanjutnya adalah pemeriksaan asumsi statistik sebelum melakukan pengujian perbedaan hasil belajar.

Tabel 6. Uji Normalitas Post-Test

Kelompok	N	Shapiro-Wilk (Sig.)
X DPIB 3	29	0,173
X DPIB 1	32	0,061

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Berdasarkan Tabel 6 hasil uji Shapiro–Wilk menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,173 pada kelompok DI dan 0,061 pada kelompok PBL. Kedua nilai tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi 0,05, sehingga tidak ditemukan penyimpangan normalitas yang signifikan pada distribusi skor *post-test* masing-masing kelompok. Namun, pengujian tersebut

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

hanya menggambarkan distribusi skor *post-test* dan belum secara langsung menunjukkan normalitas residual yang diperlukan dalam ANCOVA. Selanjutnya, homogenitas varians skor *post-test* dievaluasi menggunakan uji Levene sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Homogenitas Post-Test

	Levene Statistic	Sig.	Keterangan
Post-Test	0,220	0,640	Homogen

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Hasil uji Levene pada Tabel 7 menunjukkan nilai statistik sebesar 0,220 dengan signifikansi 0,640. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, tidak ditemukan perbedaan varians *post-test* yang signifikan antara kelompok PBL dan DI. Hasil ini memberikan informasi pendukung mengenai kesamaan varians antarkelompok, sedangkan pemenuhan asumsi ANCOVA tetap memerlukan pemeriksaan tambahan terhadap residual dan homogenitas kemiringan regresi. Setelah pemeriksaan tersebut, perubahan hasil belajar pada masing-masing kelompok dianalisis menggunakan uji *paired samples t-test*.

Tabel 8. Uji Paired Sample t-test *Direct Instruction*

Variabel	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	Sig.
Pre-Test *Direct Instruction*	33,34	29	13,22	2,80	< 0.001
Post-Test *Direct Instruction*	68,97	29	13,19	2,43	< 0.001

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Berdasarkan Tabel 8 kelompok *Direct Instruction* (DI) memperoleh rerata nilai *pre-test* sebesar 33,34 dengan simpangan baku 13,22, sedangkan rerata *post-test* mencapai 68,97 dengan simpangan baku 13,19. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan rerata hasil belajar sebesar 35,63 poin setelah penerapan model DI. Secara deskriptif, peningkatan ini menunjukkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal perhitungan reaksi vertikal pada balok sederhana. Nilai signifikansi yang dilaporkan sebesar $p < 0,001$ mengindikasikan adanya perbedaan rerata sebelum dan sesudah perlakuan, dengan catatan hasil tersebut perlu dipastikan berdasarkan output uji *paired samples t-test*.

Tabel 9. Uji Paired Sample t-test *Problem Based Learning*

Variabel	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	Sig.
Pre-Test *Problem Based Learning*	40,63	32	16,69	2,95	< 0.001
Post-Test *Problem Based Learning*	77,19	32	13,50	2,39	< 0.001

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Berdasarkan Tabel 9 kelompok *Problem Based Learning* (PBL) memperoleh rerata nilai *pre-test* sebesar 40,63 dengan simpangan baku 16,69, sedangkan rerata *post-test* meningkat menjadi 77,19 dengan simpangan baku 13,50. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan rerata hasil belajar sebesar 36,56 poin setelah penerapan model PBL. Secara deskriptif, peningkatan ini menggambarkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam memahami dan

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

menyelesaikan permasalahan perhitungan reaksi vertikal pada balok sederhana. Nilai signifikansi yang dilaporkan sebesar p < 0,001 mengindikasikan adanya perbedaan rerata sebelum dan sesudah perlakuan, dengan catatan hasil tersebut perlu dikonfirmasi melalui output uji *paired samples t-test*.

Tabel 10. Uji Independent Samples t-test

Variabel	Mean	N	Std. Deviation	T	df	Sig. (2-tailed)
Post-Test *Direct Instruction*	68,97	29	13,19	-2,402	59	0,019
Post-Test *Problem-Based Learning*	77,19	32	13,50			

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Hasil uji *independent samples t-test* pada Tabel 10 menunjukkan nilai t sebesar −2,402 dengan derajat kebebasan 59 dan signifikansi 0,019. Karena nilai signifikansi lebih kecil daripada 0,05, terdapat perbedaan rerata *post-test* yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok sebelum kemampuan awal dikendalikan. Rerata *post-test* kelompok PBL sebesar 77,19, lebih tinggi 8,22 poin dibandingkan kelompok DI yang memperoleh rerata 68,97. Namun, kelompok PBL telah memiliki rerata *pre-test* yang lebih tinggi sebesar 7,29 poin sebelum perlakuan diberikan. Oleh karena itu, perbedaan skor akhir tersebut belum dapat langsung diatribusikan pada model pembelajaran. Untuk memperhitungkan perbedaan kemampuan awal, analisis dilanjutkan menggunakan ANCOVA dengan skor *pre-test* sebagai kovariat.

Tabel 11 Uji ANCOVA Hasil Belajar Siswa

Sumber Variasi	Df	Mean Square	F	Sig.
Model Pembelajaran	1	3,930	0,036	0.850
Pre-test	1	5.225,516	47,672	< 0,001
Error	58	109,613		

Sumber: Hasil pengolahan data, 2026.

Berdasarkan Tabel 11, hasil ANCOVA menunjukkan bahwa faktor model pembelajaran memperoleh nilai F (1, 58) = 0,036 dengan signifikansi 0,850 (p > 0,05). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ditemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok PBL dan DI setelah skor *pre-test* dikendalikan secara statistik. Besarnya ukuran efek model pembelajaran, yang dihitung berdasarkan nilai pada tabel ANCOVA, adalah $\eta^2 \approx 0{,}001$, sehingga kontribusi faktor model pembelajaran dalam analisis yang dilaporkan tergolong sangat kecil. Sebaliknya, skor *pre-test* menunjukkan hubungan yang signifikan dengan hasil *post-test*, yaitu F (1, 58) = 47,672; p < 0,001. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal memiliki hubungan yang penting dengan hasil belajar peserta didik pada penelitian ini. Dengan demikian, meskipun rerata *post-test* kelompok PBL lebih tinggi secara signifikan dalam analisis tanpa penyesuaian, perbedaan tersebut tidak lagi signifikan setelah kemampuan awal diperhitungkan melalui ANCOVA.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Direct Instruction* (DI) diikuti oleh peningkatan rerata hasil belajar peserta didik pada

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

materi perhitungan reaksi vertikal balok sederhana. Kelompok PBL mengalami peningkatan rerata sebesar 36,56 poin, dari 40,63 pada *pre-test* menjadi 77,19 pada *post-test*, sedangkan kelompok DI meningkat sebesar 35,63 poin, dari 33,34 menjadi 68,97. Secara deskriptif, peningkatan hasil belajar kelompok PBL lebih tinggi sebesar 0,93 poin dibandingkan dengan kelompok DI. Temuan ini menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami perkembangan penguasaan materi selama proses pembelajaran, meskipun peningkatan tersebut belum dapat sepenuhnya diatribusikan pada model pembelajaran karena penelitian tidak melibatkan kelompok tanpa perlakuan.

Hasil uji *independent samples t-test* menunjukkan adanya perbedaan rerata *post-test* yang signifikan antara kedua kelompok ($t(59) = -2{,}402$; $p = 0{,}019$), dengan skor kelompok PBL lebih tinggi sebesar 8,22 poin dibandingkan dengan kelompok DI. Namun, kelompok PBL telah memiliki rerata *pre-test* yang lebih tinggi sebesar 7,29 poin sebelum perlakuan diberikan. Setelah kemampuan awal dikendalikan melalui analisis kovarians (ANCOVA), tidak ditemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok ($F(1, 58) = 0{,}036$; $p = 0{,}850$; partial $\eta^2 \approx 0{,}001$). Sebaliknya, kemampuan awal menunjukkan hubungan yang signifikan dengan hasil *post-test* ($F(1, 58) = 47{,}672$; $p < 0{,}001$). Hasil ini mengindikasikan bahwa perbedaan kemampuan awal perlu diperhitungkan ketika membandingkan capaian belajar kedua kelompok. Dengan demikian, perbedaan skor *post-test* sebelum penyesuaian tidak dapat dijadikan dasar untuk menyimpulkan bahwa PBL lebih unggul dibandingkan dengan DI.

Karakteristik pembelajaran PBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam mengidentifikasi masalah, mendiskusikan alternatif penyelesaian, dan mengevaluasi hasil perhitungan. Dalam pembelajaran statika bangunan, aktivitas tersebut berpotensi membantu peserta didik menghubungkan konsep keseimbangan gaya dengan penerapannya pada permasalahan reaksi tumpuan balok sederhana. Wulandari et al. (2023) melaporkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik SMK, sehingga memberikan dukungan empiris terhadap potensi pembelajaran berbasis masalah dalam mendorong keterlibatan peserta didik. Sejalan dengan temuan tersebut, Hermuttaqien et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran di sekolah dasar. Meskipun dilakukan pada konteks dan jenjang pendidikan yang berbeda, kedua penelitian tersebut memperkuat argumentasi mengenai potensi PBL dalam mendukung proses dan hasil pembelajaran. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan skor kelompok PBL belum disertai bukti perbedaan yang signifikan dibandingkan DI setelah kemampuan awal dikendalikan.

Perbedaan karakteristik pembelajaran kedua model dapat dipahami melalui perspektif teori beban kognitif dan konstruktivisme. Dalam perspektif teori beban kognitif, DI memberikan panduan eksplisit melalui penjelasan konsep, contoh soal, latihan terbimbing, dan latihan mandiri yang berpotensi membantu peserta didik memahami prosedur perhitungan secara bertahap. Sementara itu, berdasarkan perspektif konstruktivisme, PBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahaman melalui identifikasi masalah, diskusi, penyusunan solusi, dan evaluasi hasil perhitungan. Pada materi reaksi vertikal balok sederhana, kedua pendekatan tersebut memiliki karakteristik yang relevan karena penyelesaian soal memerlukan pemahaman sistem struktur sekaligus ketepatan penerapan persamaan keseimbangan gaya dan momen. Namun, hasil ANCOVA belum memberikan bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa salah satu pendekatan lebih unggul dalam meningkatkan hasil belajar setelah kemampuan awal diperhitungkan.

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

Temuan penelitian ini dapat dibandingkan dengan sejumlah penelitian terdahulu yang menunjukkan hasil beragam mengenai penerapan PBL dan DI. Kamalia dan Putra (2024) menemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua model pada pembelajaran fisika, sedangkan Rahmasafitri et al. (2024) menekankan pentingnya mempertimbangkan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik dalam menentukan model pembelajaran. Agustin et al. (2024) melaporkan bahwa penerapan PBL berbantuan *Focus Group Discussion* menghasilkan rerata hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran langsung pada mata pelajaran dasar kejuruan di SMK. Selanjutnya, Kharisma dan Hidayatulloh (2025) menemukan perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti PBL dan DI pada pembelajaran konstruksi bangunan gedung, dengan capaian kelompok PBL lebih tinggi. Sementara itu, Aslam et al. (2021) melaporkan hubungan positif antara penerapan PBL dan hasil belajar pada bidang konstruksi bangunan di SMK. Perbedaan temuan tersebut perlu dipahami dengan mempertimbangkan variasi karakteristik materi, kemampuan yang diukur, pendekatan pembelajaran, serta rancangan penelitian. Berbeda dengan penelitian yang menunjukkan keunggulan PBL berdasarkan hasil belajar atau kemampuan berpikir kritis, penelitian ini tidak menemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara PBL dan DI setelah skor *pre-test* dikendalikan melalui ANCOVA.

Tidak ditemukannya perbedaan yang signifikan setelah pengendalian kemampuan awal dapat berkaitan dengan beberapa kondisi penelitian. Pertama, durasi perlakuan yang relatif singkat, yaitu empat pertemuan dengan total waktu 360 menit, mungkin belum cukup untuk memperlihatkan perbedaan hasil pembelajaran secara lebih jelas. Kedua, peserta didik memiliki kemampuan awal yang beragam, sehingga tingkat kesiapan mereka dalam mengikuti kegiatan pemecahan masalah dan latihan prosedural dapat berbeda. Ketiga, kedua model memberikan bentuk dukungan pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi, yaitu pemecahan masalah kontekstual pada PBL dan latihan perhitungan terstruktur pada DI. Selain itu, hasil pengamatan selama pembelajaran menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menentukan reaksi tumpuan pada balok sederhana. Meskipun demikian, faktor-faktor tersebut masih berupa kemungkinan penjelasan karena penelitian ini tidak melakukan pengujian khusus terhadap pengaruh durasi pembelajaran, tingkat keaktifan, maupun kesulitan belajar terhadap hasil *post-test*.

Secara praktis, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan model pembelajaran statika bangunan perlu mempertimbangkan karakteristik materi, kemampuan awal, dan kebutuhan peserta didik, bukan hanya perbedaan rerata skor akhir. Penerapan *Direct Instruction* (DI) dapat dipertimbangkan untuk membantu penguasaan konsep dasar dan prosedur perhitungan melalui penjelasan serta latihan bertahap. Akhmad et al. (2026) melaporkan bahwa integrasi DI dengan *Practice-Based Learning* mampu meningkatkan prestasi belajar dan keterlibatan peserta didik SMK. Sementara itu, penerapan *Problem-Based Learning* (PBL) dapat memberikan pengalaman penyelesaian masalah kontekstual. Agustin et al. (2024) menunjukkan bahwa PBL berbantuan *Focus Group Discussion* menghasilkan capaian belajar lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran langsung pada mata pelajaran dasar kejuruan. Temuan Dewanto et al. (2026) juga menunjukkan bahwa PBL terstruktur dengan pendampingan dapat mendukung pengembangan keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan metakognitif dalam pendidikan teknik vokasi. Berdasarkan karakteristik tersebut**,** DI dan PBL berpotensi digunakan secara saling melengkapi, yaitu melalui pembelajaran prosedural yang terstruktur dan penerapan konsep pada permasalahan konstruksi yang kontekstual. Namun, integrasi kedua model tersebut masih merupakan rekomendasi pedagogis yang memerlukan pengujian lebih lanjut karena belum dievaluasi secara langsung dalam penelitian ini.

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November - Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian hanya melibatkan 61 peserta didik dari dua kelas pada satu sekolah, sehingga generalisasi temuan ke populasi yang lebih luas masih terbatas. Kedua, setiap model diterapkan pada satu kelas yang telah terbentuk tanpa pengacakan, sehingga pengaruh karakteristik kelas belum dapat dipisahkan sepenuhnya dari pengaruh model pembelajaran. Ketiga, perlakuan berlangsung dalam empat pertemuan dan pengukuran hasil belajar menggunakan tiga soal uraian pada materi reaksi vertikal balok sederhana. Keempat, nilai Cronbach's alpha sebesar 0,607 menunjukkan bahwa konsistensi internal instrumen masih perlu diperhatikan. Selain itu, penelitian belum menganalisis secara terpisah kemampuan pemodelan struktur dan perhitungan prosedural, sehingga belum dapat menentukan apakah masing-masing model memberikan manfaat berbeda pada tahapan penyelesaian soal tersebut. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih banyak kelas dan sekolah, memperpanjang durasi perlakuan, menyempurnakan instrumen penilaian, serta mengukur kemampuan pemodelan struktur dan perhitungan prosedural secara terpisah. Penelitian lanjutan juga diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas PBL dan DI melalui rancangan yang lebih mampu mengendalikan perbedaan karakteristik antarkelompok.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Problem-Based Learning* (PBL) dan *Direct Instruction* (DI) diikuti oleh peningkatan rerata hasil belajar peserta didik pada materi perhitungan reaksi vertikal balok sederhana. Kelompok PBL mengalami peningkatan rerata sebesar 36,56 poin, dari 40,63 pada *pre-test* menjadi 77,19 pada *post-test*, sedangkan kelompok DI meningkat sebesar 35,63 poin, dari 33,34 menjadi 68,97. Meskipun rerata *post-test* kelompok PBL lebih tinggi sebesar 8,22 poin dibandingkan dengan kelompok DI, kelompok PBL juga memiliki rerata kemampuan awal yang lebih tinggi sebesar 7,29 poin. Hasil uji *independent samples t-test* menunjukkan perbedaan *post-test* yang signifikan ($p = 0{,}019$). Namun, hasil analisis kovarians (ANCOVA) menunjukkan bahwa perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok tidak signifikan setelah kemampuan awal dikendalikan ($F(1, 58) = 0{,}036$; $p = 0{,}850$; partial $\eta^2 \approx 0{,}001$). Dengan demikian, penelitian ini belum memberikan bukti statistik yang cukup untuk menyimpulkan bahwa PBL lebih unggul dibandingkan dengan DI setelah perbedaan kemampuan awal diperhitungkan.

Secara praktis, temuan ini menegaskan pentingnya mempertimbangkan kemampuan awal dan karakteristik materi dalam menentukan model pembelajaran statika bangunan. DI dapat dipertimbangkan untuk mendukung penguasaan konsep dan prosedur perhitungan melalui pembelajaran terstruktur, sedangkan PBL berpotensi memfasilitasi penerapan konsep melalui pemecahan masalah kontekstual. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih banyak kelas dan sekolah, memperpanjang durasi perlakuan, serta mengembangkan instrumen yang mampu mengukur kemampuan pemodelan struktur dan perhitungan prosedural secara terpisah. Selain itu, penggunaan desain penelitian dengan pengendalian karakteristik antarkelompok yang lebih baik diperlukan untuk memperoleh bukti yang lebih kuat mengenai perbedaan hasil belajar melalui kedua model pembelajaran.

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

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070

Agustin, P. P., Siswoyo, A. A., & A'yun, D. Q. (2026). Implementasi model project based learning pada pembelajaran IPAS sebagai upaya penguatan ekoliterasi pada siswa sekolah dasar. *STRATEGI: Jurnal Inovasi Strategi dan Model Pembelajaran, 7*(1). https://doi.org/10.51878/strategi.v7i1.16616

Ahmad, A. K., Mawaddah, M., Nur, J., & Indahwaty, I. (2023). Efektivitas model pembelajaran direct instruction terhadap hasil belajar matematika siswa. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 97–106. https://doi.org/10.29303/griya.v3i1.293

Akhmad, A., Firdhaus, A. N., Syachtiyani, W. R., Indrawati, C. D. S., & Rahayu, N. S. (2026). Direct instruction and practice-based learning to improve microsoft excel achievement in vocational school. *JIKAP (Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran), 10*(2). https://doi.org/10.20961/jikap.v10i2.103581

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). https://doi.org/10.29103/ijevs.v3i4.3958

Azmi, U., Safrijal, & Rahmi, M. (2024). Analysis of 4C skills (critical thinking, creativity and innovation, collaboration, and communication) of physics education students in facing the Industrial Revolution 4.0. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(2), 695–703. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i2.5584

Dewanto, D., Nurfatimah, R. P., Pratiwi, D. I., & Wirawan, W. A. (2026). Problem-based learning for future-ready skills development in vocational engineering higher education in Indonesia. *Discover Education, 5*, Article 1311. https://doi.org/10.1007/s44217-026-02282-3

Hermuttaqien, B. P. F., Aras, L., & Lestari, S. I. (2023). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Kognisi: Jurnal Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar, 3*(1), 16–22. https://doi.org/10.56393/kognisi.v2i4.1354

Kamalia, D., & Putra, A. (2024). Komparasi pencapaian hasil belajar siswa antara model problem based learning dan direct instruction dalam pembelajaran fisika di kelas XI SMAN 1 Gunung Talang. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 8*(3), 42291–42296. https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/20529/15037

Kharisma, D. N., & Hidayatulloh, M. K. Y. (2025). Penerapan model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMK. *RESET: Review of Education, Science, and Technology, 1*(2), 93–100. https://doi.org/10.66031/reset.v1i2.44

Nurmala, I., Rahaju, E. B., & Wahyuni, I. S. (2025). Penerapan model PBL untuk meningkatkan hasil belajar kognitif matematika melalui teaching at the right level. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika, 7*(2), 229–235. https://doi.org/10.33503/prismatika.v7i2.1188

Rahmasafitri, D., Suriansyah, A., & Rafianti, W. R. (2024). Perbandingan efektivitas penggunaan model pembelajaran problem based learning (PBL) dan direct instruction (DI) terhadap hasil belajar siswa di kelas tinggi pada mata pelajaran matematika. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(4), 2171–2177. https://doi.org/10.60126/maras.v2i4.588

Safitri, D., & Sukardi, S. (2025). Peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran direct instruction. *Journal of Electrical Vocational Education*, 1(1), 135–144. https://doi.org/10.24036/jeve.v1i1.37

Wulandari, A., Parenrengi, S., & Tune, I. L. (2023). Penerapan model pembelajaran problem

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan

based learning untuk meningkatkan motivasi belajar siswa SMK. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan, 2*(2), 225–231. https://doi.org/10.59562/progresif.v2i2.30424

Yulianti, R., Yulastri, A., Ambiyar, & 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), 3426. https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i6.3570

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16070