



EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS *COLLABORATIVE LEARNING* PADA MATA KULIAH MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

The Effectiveness of Project Based Learning (PjBL) Integrated with Collaborative Learning in Construction Project Management Courses

Susanto¹, Muhammad Ikbal², Mhd. Alfikar Marpaung³

^{1,2,3}Universitas Negeri Gorontalo

¹Email: susantorauf_14@ung.ac.id

²Email: Muhammad.ikbal@ung.ac.id

³Email: alfikarmarpaung@ung.ac.id

Abstract

The low achievement of student competencies in the Construction Project Management course, driven by the imbalance between theoretical learning and field practice, serves as the foundation of this study. Such conditions necessitate the implementation of more active, contextual, and student-centered learning methods. This study aims to analyze differences in learning outcomes, perceptions, and collaborative skills among students, while simultaneously measuring the effectiveness of applying the Project-Based Learning (PjBL) method integrated with Collaborative Learning in the Construction Project Management course. A quantitative approach with a quasi-experimental design (one-group pretest-posttest) was employed, involving 15 students from the Vocational Education Program in Building Construction as the research sample. Data were collected through pretest and posttest instruments, Likert scale-based questionnaires, and observation sheets. Data analysis encompassed normality testing, homogeneity testing, paired sample t-test, and N-Gain calculations using SPSS. The findings revealed significant improvements across all variables: learning outcomes increased from a mean score of 67.00 to 89.00, student perceptions from 29.87 to 45.20, and collaborative skills from 34.40 to 44.47. A significance value of 0.000 ($p < 0.05$) confirmed that the alternative hypothesis was accepted. Furthermore, an N-Gain score of 0.72, classified within the high category, reinforces that the Collaborative Learning-based PjBL method is highly effective in promoting student learning improvement. Accordingly, this study provides a meaningful contribution to the development of collaborative project-based learning models in vocational education, while offering practical recommendations for lecturers in designing more contextual instructional strategies aligned with industry demands.

Keywords: *Project-Based Learning, Collaborative Learning, learning outcomes, collaboration skills, vocational education*

Abstrak

Rendahnya capaian kompetensi mahasiswa pada mata kuliah Manajemen Proyek Konstruksi yang dipicu oleh ketimpangan antara pembelajaran teoritis dan praktik lapangan menjadi landasan dilaksanakannya penelitian ini. Kondisi tersebut menuntut penerapan metode belajar yang lebih aktif, kontekstual dan berpusat pada mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan hasil belajar, persepsi, serta kemampuan kolaborasi mahasiswa, sekaligus mengukur tingkat efektivitas penerapan metode Project Based Learning (PjBL) berbasis Collaborative Learning pada mata kuliah Manajemen Proyek Konstruksi. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan

kuantitatif dengan desain quasi-eksperimental (one group pretest-posttest) dengan melibatkan 15 mahasiswa Program Studi Pendidikan Vokasional Konstruksi Bangunan sebagai sampel dalam penelitian. Teknik Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes pretest dan posttest, kuesioner berbasis skala Likert, serta lembar observasi. Sementara itu analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan paired sample t-test serta perhitungan N-Gain menggunakan SPSS. Temuan dalam penelitian mengungkapkan peningkatan signifikan pada seluruh variabel: hasil belajar meningkat dari rata-rata 67,00 menjadi 89,00, persepsi mahasiswa dari 29,87 menjadi 45,20, dan kemampuan kolaborasi dari 34,40 menjadi 44,47. Nilai signifikansi sebesar 0,000 yang berarti $p < 0,05$ menegaskan bahwa hipotesis alternatif pada penelitian ini diterima. Selain itu, nilai N-Gain sebanyak 0,72 yang terklasifikasi dalam kategori tinggi memperkuat bahwa metode PjBL berbasis Collaborative Learning sangat efektif dalam mendorong peningkatan hasil belajar mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini mampu berkontribusi nyata dalam pengembangan model pembelajaran yang berbasis proyek kolaboratif pada pendidikan vokasional, sekaligus menawarkan rekomendasi yang efisien bagi dosen dalam membuat rancangan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual serta sesuai dengan tuntutan industri.

Kata Kunci: *Project-Based Learning, Collaborative Learning, hasil belajar, kemampuan kolaborasi, pendidikan vokasional*

PENDAHULUAN

Pembelajaran dalam mata kuliah Manajemen Proyek Konstruksi di perguruan tinggi menghadapi tantangan mendasar terkait belum optimalnya penyatuan antara penguasaan konsep teoritis dan kemampuan implementatif di lapangan. Kondisi ini tecermin dari terbatasnya kesiapan mahasiswa ketika berhadapan dengan kompleksitas proyek nyata yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis, bekerja secara kolaboratif, dan memecahkan masalah dalam konteks industri. Sejumlah kajian telah menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran konvensional yang masih berpusat pada dosen belum mampu mengembangkan kompetensi tersebut secara optimal (Guo et al., 2020; Afzal & Tumpa, 2025). Di ranah pendidikan teknik dan konstruksi, kebutuhan terhadap model pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif terus berkembang seiring dinamika dunia kerja berbasis proyek.

Dalam perkembangan pendidikan abad ke-21, pendekatan pembelajaran aktif seperti Project Based Learning (PjBL) semakin mendapat perhatian karena terbukti mampu mendorong partisipasi mahasiswa dan meningkatkan capaian belajar mereka. Melalui PjBL, mahasiswa diberi kesempatan untuk terlibat langsung dalam penyelesaian proyek yang relevan dengan praktik profesional, sehingga mendorong integrasi aspek teori dan praktik secara bermakna (Chu et al., 2017; Fini et al., 2018). Lebih dari itu, temuan empiris terkini mengindikasikan bahwa implementasi PjBL turut berkontribusi positif terhadap peningkatan motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan pemecahan masalah (Naseer et al., 2025).

Penguatan pendekatan PjBL melalui integrasi *Collaborative Learning* menjadi semakin relevan mengingat karakteristik pembelajaran berbasis proyek yang menuntut kerja tim. Collaborative Learning menekankan proses interaksi sosial dalam membangun pengetahuan secara bersama, yang terbukti mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa (Bhat et al., 2020; Vlachopoulos et al., 2020). Dalam konteks pendidikan konstruksi,

kompetensi kolaboratif memiliki peran strategis karena proyek konstruksi melibatkan berbagai pihak dengan kepentingan yang beragam namun harus bekerja secara terpadu (Chan & Sher, 2014).

Meskipun demikian, kajian yang secara khusus mengintegrasikan PjBL dan Collaborative Learning secara bersamaan masih tergolong terbatas, terutama pada mata kuliah Manajemen Proyek Konstruksi. Sebagian besar studi terdahulu cenderung hanya memfokuskan diri pada hasil belajar secara umum tanpa mengkaji secara mendalam dimensi persepsi mahasiswa dan kemampuan kolaborasi mereka (Triyasa et al., 2025; Mursid et al., 2023). Selain itu, kajian empiris dalam konteks pendidikan konstruksi di Indonesia masih jarang dijumpai dalam literatur ilmiah.

Penelitian mutakhir yang mengkaji PjBL berbasis kolaboratif memperlihatkan potensi signifikan dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21, meskipun implementasinya tidak terlepas dari sejumlah tantangan, seperti perancangan pembelajaran, penilaian kinerja kelompok, serta kesiapan mahasiswa dalam bekerja secara tim (Leow & Neo, 2023; Yuyun & Febrianto, 2026). Hal ini menegaskan perlunya kajian lanjutan yang tidak sekadar menguji efektivitas pendekatan tersebut, tetapi juga mengukur dampaknya secara kuantitatif terhadap berbagai aspek pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, fokus permasalahan dalam penelitian ini mencakup dua aspek utama: (1) perbedaan hasil belajar, persepsi, dan kemampuan kolaborasi antara mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode PjBL berbasis Collaborative Learning dan metode konvensional; serta (2) tingkat efektivitas pendekatan tersebut dalam meningkatkan hasil belajar. Pengkajian ini penting dilakukan guna memperoleh bukti empiris yang lebih kuat mengenai keunggulan model pembelajaran inovatif dalam pendidikan konstruksi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan hasil belajar, persepsi, serta kemampuan kolaborasi mahasiswa, sekaligus mengukur tingkat efektivitas penerapan PjBL berbasis Collaborative Learning pada mata kuliah Manajemen Proyek Konstruksi. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran objektif terkait pengaruh metode pembelajaran terhadap capaian kompetensi mahasiswa.

Secara teoretis, penelitian ini diharapkan bisa memperkaya pengembangan model pembelajaran berbasis konstruktivisme, khususnya dalam integrasi antara PjBL dan Collaborative Learning pada pendidikan vokasional dan teknik. Secara praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan mampu dijadikan sebagai acuan bagi dosen ketika merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan industri, serta mendukung peningkatan kompetensi profesional mahasiswa dalam bidang konstruksi (Anindya et al., 2026; Salsabila & Sutrisno, 2026).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif dengan kerangka eksperimental semu, di mana rancangan *non-equivalent control group pretest-posttest* dipilih sebagai desain penelitiannya. Pemilihan desain dalam penelitian ini karena memungkinkan peneliti untuk membandingkan keefektifan dua perlakuan pembelajaran, yaitu metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Collaborative Learning* dengan pendekatan konvensional. *Pretest* dan

posttest diberikan sebelum serta sesudah perlakuan untuk mengukur perubahan pada hasil belajar, persepsi, dan kemampuan kolaborasi mahasiswa secara komparatif.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa Program Studi Pendidikan Vokasional Konstruksi Bangunan, dimana penentuan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* berdasarkan pertimbangan ketersediaan kelas. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran, sementara variabel terikat mencakup efektivitas pembelajaran yang direpresentasikan melalui hasil belajar, persepsi mahasiswa, dan kemampuan kolaborasi. Instrumen yang digunakan meliputi tes untuk mengukur hasil belajar, kuesioner berbasis skala *Likert* untuk mengkaji persepsi mahasiswa, serta lembar observasi untuk menilai kemampuan kolaborasi selama proses pembelajaran berlangsung (Isnawan, 2022; Jena et al., 2015; Sidiq et al., 2021).

Analisis data dilaksanakan secara sistematis melalui beberapa tahap. Tahap pertama berupa analisis deskriptif yang bertujuan menggambarkan karakteristik data berdasarkan nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi. Dalam rangka memenuhi persyaratan analisis parametrik, terlebih dahulu dilaksanakan uji normalitas berbasis *Shapiro-Wilk* serta uji homogenitas berbasis *Levene's Test* sebagai tahap verifikasi asumsi. Setelah itu, analisis inferensial dilakukan dengan *paired sample t-test* pada tingkat signifikansi 0,05 untuk menguji adanya perbedaan hasil belajar, persepsi mahasiswa, dan kemampuan kolaborasi mahasiswa sebelum dan sesudah diterapkannya metode PjBL berbasis *Collaborative Learning*. Selain itu, untuk menilai tingkat efektivitas peningkatan hasil belajar, digunakan analisis N-Gain yang mengkategorikan peningkatan ke dalam tingkat rendah, sedang, atau tinggi. Kombinasi teknik analisis tersebut umum digunakan dalam penelitian eksperimen di bidang pendidikan karena mampu memberikan evaluasi yang komprehensif dan objektif terhadap pengaruh suatu perlakuan pembelajaran (Amalliyah, 2026; Dehghanzadeh & Jafaraghae, 2018; Nayeri et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

Deskripsi data digunakan untuk menyampaikan informasi terkait variabel hasil belajar, persepsi, dan kemampuan kolaborasi mahasiswa.

Tabel 1. Deskripsi Data Variabel Hasil Belajar

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i>	15	50	80	67.00	9.783
<i>Posttest</i>	15	70	100	89.00	10.212
<i>Valid N (listwise)</i>	15				

Berdasarkan analisis deskriptif variabel hasil belajar, ditemukan adanya kenaikan setelah penerapan metode Project Based Learning (PjBL) berbasis *Collaborative Learning*. Pada variabel ini, nilai rata-rata pretest sebesar 67,00 dengan standar deviasi 9,78 mengalami kenaikan menjadi 89,00 pada posttest dengan standar deviasi 10,21. Selain itu, rentang nilai yang semula berada pada

interval 50–80 bergeser menjadi 70–100, yang mengindikasikan adanya perbaikan distribusi nilai ke arah yang lebih baik.

Tabel 2. Deskripsi Data Variabel Persepsi Mahasiswa

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i>	15	25	37	29.87	2.924
<i>Posttest</i>	15	42	48	45.20	1.859
<i>Valid N (listwise)</i>	15				

Selanjutnya, berdasarkan analisis deskriptif variabel persepsi mahasiswa, ditemukan adanya kenaikan setelah diterapkannya metode PjBL berbasis Collaborative Learning. Pada variabel persepsi mahasiswa, analisis deskriptif mengungkapkan kenaikan rata-rata dari 29,87 menjadi 45,20, yang disertai penurunan standar deviasi dari 2,92 menjadi 1,86.

Tabel 3. Deskripsi Data Variabel Kemampuan Kolaborasi Mahasiswa

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i>	15	29	40	34.40	3.066
<i>Posttest</i>	15	36	50	44.47	3.777
<i>Valid N (listwise)</i>	15				

Berdasarkan analisis deskriptif variabel kemampuan kolaborasi mahasiswa, ditemukan adanya kenaikan setelah diterapkannya metode PjBL berbasis Collaborative Learning. Pada variabel kemampuan kolaborasi mahasiswa, rata-rata nilai pretest sebesar 34,40 dengan standar deviasi 3,06 mengalami kenaikan menjadi 44,47 pada posttest dengan standar deviasi 3,77.

Uji Persyaratan Analisis

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Variabel		α	<u>Sig. Deviation from linearity</u>	Keterangan
Hasil Belajar	<i>Pretest</i>	0,05	0.359	Normal
	<i>Posttest</i>	0,05	0,081	Normal
Persepsi Mahasiswa	<i>Pretest</i>	0,05	0.363	Normal
	<i>Posttest</i>	0,05	0.145	Normal
Kemampuan Kolaborasi	<i>Pretest</i>	0,05	0.807	Normal
	<i>Posttest</i>	0,05	0.834	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas, semua variabel dikatakan berdistribusi normal, dimana hasil tersebut dapat dilihat pada tabel Shapiro-Wilk. Variabel hasil belajar mahasiswa pada data pretest menunjukkan nilai $0.359 > 0,05$ dan besaran nilai posttest sebanyak $0,081 > 0,05$, yang menegaskan distribusi normal. Variabel persepsi mahasiswa pada pretest memperoleh nilai $0,363 > 0,05$ serta besaran nilai

pada posttest sebanyak $0,145 > 0,05$. Variabel kemampuan kolaborasi mahasiswa pada pretest bernilai $0,807 > 0,05$ dan nilai pada posttest $0,834 > 0,05$, keduanya menunjukkan distribusi normal.

Tabel 5. Hasil uji Homogenitas

Variabel	α	Sig. Deviation from linearity	Keterangan
Hasil Belajar	0,05	0.830	Homogen
Persepsi Mahasiswa	0,05	0.305	Homogen
Kemampuan Kolaborasi	0,05	0.462	Homogen

Pengujian homogenitas mengindikasikan bahwa distribusi varians antara data *pretest* serta *posttest* pada setiap variabel yang diteliti memiliki kesetaraan yang memadai, dimana hasil tersebut dapat dilihat pada tabel hasil uji homogenitas melalui *Levene's test*. Variabel hasil belajar mahasiswa sebesar $0.803 > 0.05$ yang menunjukkan bahwa varians data bersifat homogen. Variabel persepsi mahasiswa memperoleh nilai $0,305 > 0,05$ yang menunjukkan varians data bersifat homogen. Variabel kemampuan kolaborasi mahasiswa memperoleh nilai $0,462 > 0,05$ yang menandakan bahwa varians data penelitian bersifat homogen.

Uji Hipotesis

Tabel 6. Uji Paired Sample Test Hasil Belajar Mahasiswa

Pair	Pretest - Posttest	Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference			
1		-22.000	2.535	.655	-23.404 -20.596	-33.606	14	.000

Untuk mengkaji perubahan yang terjadi pada hasil belajar, persepsi mahasiswa, dan kemampuan kolaborasi sebagai dampak penerapan metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Collaborative Learning*, pengujian hipotesis dilaksanakan menggunakan *paired sample t-test* dengan nilai $\alpha = 0,05$ sebagai ambang batas signifikansi.

Hasil pengujian hipotesis pada variabel hasil belajar memperlihatkan nilai t sebesar -33,606 dengan tingkat signifikansi yang diperoleh sebesar $0,000 < 0,05$. Perolehan nilai ini berarti ditemukan adanya perbedaan bermakna antara hasil belajar sebelum dan setelah penerapan metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Collaborative Learning*. Selisih rata-rata sebesar -22,00 menunjukkan kenaikan yang cukup besar. Temuan ini menegaskan bahwa perlakuan yang diberikan berkontribusi kuat dalam mengakselerasi peningkatan kompetensi belajar mahasiswa.

Tabel 7. Uji Paired Sample Test Persepsi Mahasiswa

Pair	Pretest - Posttest	Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference			
1		-15.333	3.016	.779	-17.003 -13.663	-19.691	14	.000

Uji hipotesis menghasilkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dengan selisih rerata $-15,33$, yang mengkonfirmasi perbedaan persepsi mahasiswa secara signifikan. Artinya, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Collaborative Learning* terbukti lebih efektif dalam membentuk persepsi positif mahasiswa dibandingkan pola pembelajaran konvensional.

Tabel 8. Uji Paired Sample Test Kolaborasi Mahasiswa

Pair	Pretest - Posttest	Paired Differences					t	df	Sig. (2- tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
1		-10.067	1.163	.300	-10.711	-9.423	-33.526	14	.000

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dengan perbedaan nilai rerata sebesar $-10,07$, sehingga disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan kolaborasi yang signifikan dengan diterapkannya metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Collaborative Learning*.

Tabel 9. Uji Analisis Efektivitas (N-Gain)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>N-gain_Score</i>	15	.40	1.00	.7254	.22024
<i>N-gain_Persen</i>	15	40.00	100.00	72.5370	22.02404
Valid N (listwise)	15				

Berdasarkan hasil analisis efektivitas menggunakan N-Gain, diperoleh nilai rata-rata $0,7253$ atau $72,53\%$ yang berada dalam kategori tinggi. Lebih dari sekedar menghasilkan perbedaan yang terukur secara statistik, penerapan metode pembelajaran ini sekaligus memperlihatkan efektivitasnya yang konkret dalam meningkatkan capaian belajar mahasiswa.

Hasil penelitian ini secara keseluruhan telah menjawab rumusan masalah yang diajukan, yaitu adanya perbedaan pada hasil belajar, persepsi, dan kemampuan kolaborasi mahasiswa sebelum dan setelah diterapkannya metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Collaborative Learning*, sekaligus mengidentifikasi tingkat efektivitas metode tersebut dalam pembelajaran Manajemen Proyek Konstruksi. Berdasarkan nilai hasil uji *paired sample t-test*, seluruh variabel menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan yang bermakna antara kondisi awal (*pretest*) serta kondisi akhir (*posttest*). Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi PjBL berbasis *Collaborative Learning* dapat berpengaruh positif secara signifikan terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa. Secara kuantitatif, kenaikan rata-rata hasil belajar sebesar 22 poin serta nilai rata-rata hasil N-Gain sebanyak 72% masuk dalam kategori yang tinggi. Hal ini tentu memberika penegasan bahwa metode ini tidak sekedar berpengaruh signifikan secara statistik, namun juga efektif dalam hal praktis untuk meningkatkan capaian akademik.

Temuan tersebut selaras dengan perspektif konstruktivisme yang menekankan bahwa proses pelaksanaan pembelajaran dapat lebih bermakna jika mahasiswa secara aktif dalam proses membangun pengetahuannya melalui

pengalaman langsung serta dengan melakukan interaksi sosial. Dalam hal ini, PjBL memberikan ruang terhadap mahasiswa ikut serta dalam penyelesaian proyek yang merepresentasikan situasi nyata di dunia kerja, sementara *Collaborative Learning* memperkuat proses pembelajaran melalui aktivitas diskusi, negosiasi, dan kerja sama tim. Kenaikan yang signifikan pada aspek persepsi mahasiswa menunjukkan bahwa dampak pembelajaran bukan hanya muncul pada ranah kognitif, namun juga pada ranah afektif berupa sikap positif terhadap proses pembelajaran. Hal ini tentunya diperkuat dengan temuan penelitian Triyasa, Yoto, dan Nurjannah (2025) yang menyatakan pembelajaran yang berbasis proyek kolaboratif bisa meningkatkan motivasi dan keterlibatan mahasiswa secara signifikan.

Selain itu, kenaikan kemampuan kolaborasi yang signifikan menunjukkan bahwa integrasi *Collaborative Learning* dalam PjBL berkontribusi nyata pada pengembangan terhadap keterampilan abad ke-21, khususnya dalam hal kemampuan berkomunikasi, kerja sama, dan pemecahan masalah. Dalam situasi pembelajaran Manajemen Proyek Konstruksi, keterampilan tersebut menjadi sangat penting, karena dunia industri konstruksi menuntut koordinasi tim yang kompleks serta kolaborasi lintas disiplin. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Yuyun dan Febrianto (2026) yang menunjukkan bahwa penerapan model *project based collaborative learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan kolaboratif dan kesiapan kerja mahasiswa. Demikian pula, penelitian Salsabila dan Sutrisno (2026) dalam bidang pendidikan teknik konstruksi menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus keterampilan praktis mahasiswa.

Jika dikaitkan dengan studi sebelumnya, hasil dari penelitian ini mampu memperkuat temuan yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) lebih unggul jika dibandingkan metode konvensional dalam hal meningkatkan hasil belajar. Sementara itu, literatur sebelumnya cenderung mengkaji *Project Based Learning* (PjBL) dan *Collaborative Learning* sebagai entitas yang berdiri sendiri, penelitian ini justru menawarkan distingsi tersendiri melalui penerapan kedua pendekatan tersebut secara simultan dan terintegrasi dalam konteks spesifik mata kuliah Manajemen Proyek Konstruksi, penelitian ini mampu memberikan bukti empiris yang lebih komprehensif terkait efektivitas kombinasi keduanya dalam meningkatkan aspek kognitif, afektif, dan sosial mahasiswa (Guo et al., 2020).

Implikasi penelitian ini memiliki relevansi yang tinggi terhadap pengembangan pembelajaran vokasional, khususnya pada bidang konstruksi. Penerapan PjBL berbasis *Collaborative Learning* dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang mampu mengurangi kesenjangan antara teori dan praktik. Melalui pendekatan ini, mahasiswa belajar secara kontekstual melalui simulasi proyek nyata, sehingga mampu meningkatkan kompetensi mereka dalam menghadapi dunia kerja. Temuan ini dapat memberikan dasar empiris bagi dosen untuk merancang rencana pelaksanaan pembelajaran agar lebih inovatif dan menempatkan mahasiswa sebagai pusat belajar (*student-centered learning*), sedangkan bagi institusi pendidikan, pendekatan ini dapat diintegrasikan dalam pengembangan kurikulum berbasis kompetensi yang selaras dengan kebutuhan industri.

Kendati demikian, penelitian ini tidak lepas dari sejumlah keterbatasan. Pertama, jumlah sampel yang relatif lebih kecil ($N = 15$) berpotensi membatasi generalisasi hasil penelitian. Kedua, penggunaan desain *quasi-experimental* tanpa kelompok kontrol yang kuat membuka peluang bagi variabel-variabel eksternal yang tidak terkendalikan untuk mempengaruhi hasil. Ketiga, pengukuran kemampuan kolaborasi yang masih mengandalkan observasi berpotensi mengandung subjektivitas. Oleh karenanya, penelitian selanjutnya disarankan agar melibatkan sampel yang lebih representatif, mengadopsi desain *true experimental* yang lebih ketat, serta dapat mengembangkan instrumen pengukuran yang lebih beragam dan objektif supaya daya generalisasi temuan dapat lebih diperluas.

KESIMPULAN DAN

Berdasarkan serangkaian analisis yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Collaborative Learning*, dapat lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar, persepsi, serta kemampuan kolaborasi mahasiswa pada mata kuliah Manajemen Proyek Konstruksi. Efektivitas tersebut dikuatkan oleh adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada seluruh variabel yang dikaji, dengan nilai signifikansi uji t sampel berpasangan yang diperoleh sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Perolehan nilai sebesar 0,72 pada uji N-Gain yang berada pada kategori tinggi selanjutnya mengkonfirmasi bahwa metode pembelajaran yang diterapkan memiliki tingkat efektivitas yang kuat dalam meningkatkan capaian belajar mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menjawab rumusan masalah terkait adanya perbedaan hasil belajar, persepsi, dan kemampuan kolaborasi mahasiswa, sekaligus menunjukkan besarnya efektivitas metode pembelajaran yang digunakan. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis proyek kolaboratif dalam ranah pendidikan vokasional. Secara praktis, temuan ini dapat dijadikan acuan bagi dosen dalam proses merancang strategi serta metode pembelajaran yang lebih kontekstual, aplikatif, dan sejalan dengan kebutuhan industri konstruksi. Walaupun demikian, keterbatasan pada jumlah sampel dan desain eksperimen yang digunakan perlu diantisipasi dalam penelitian-penelitian berikutnya.

SARAN

Berdasarkan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Collaborative Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar, persepsi, serta kemampuan kolaborasi mahasiswa, maka dosen disarankan untuk mengadopsi dan mengimplementasikan model pembelajaran ini secara lebih luas, khususnya pada mata kuliah yang berorientasi praktik dan proyek. Penerapan metode ini perlu didukung oleh perencanaan pembelajaran yang sistematis serta pengelolaan kerja kelompok yang efektif agar partisipasi dan keterlibatan mahasiswa dapat dioptimalkan. Bagi institusi pendidikan, diperlukan dukungan yang lebih konkret terhadap penerapan pembelajaran inovatif ini, antara lain melalui pengembangan kurikulum berbasis proyek, penyediaan sarana dan prasarana yang memadai, serta penyelenggaraan pelatihan bagi dosen agar memiliki kompetensi dalam menerapkan strategi pembelajaran kolaboratif secara efektif dan berkelanjutan. Bagi peneliti

selanjutnya, disarankan agar melibatkan sampel yang lebih representatif, mengadopsi desain *true experimental* yang lebih ketat, serta dapat mengembangkan instrumen pengukuran yang lebih beragam dan objektif supaya daya generalisasi temuan dapat lebih diperluas.. Selain itu, penelitian mendatang dianjurkan untuk dapat mempertimbangkan penambahan variabel kajian, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan kesiapan kerja, guna memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh berkaitan dengan efektivitas pembelajaran berbasis proyek kolaboratif dalam konteks pendidikan vokasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, F., & Tumpa, R. J. (2025). Project-based group work for enhancing students learning in project management education: an action research. *International Journal of Managing Projects in Business*, 18(1), 189-208.
- Amalliyah, N. (2026). The Effectiveness of Situation-Based Learning Model on Mathematics Learning Outcomes: A Quasi-Experimental Study. *Jurnal Inovasi Matematika*, 8 (1), 236-248.
- Anindya, D. N., Wulandari, F. F., & Mubarroq, A. Y. (2026). Efektivitas Metode CRH Berbantuan PjBL Dalam Meningkatkan Pemahaman Autocad dan Hasil Belajar Konstruksi Utilitas Gedung. *Jurnal PenSil*, 15 (1), 14-23.
- Bhat, S., Bhat, S., Raju, R., D'Souza, R., & Kg., B. (2020). Collaborative Learning for Outcome Based Engineering Education: A Lean Thinking Approach. *Procedia Computer Science, 9th World Engineering Education Forum (WEEF 2019) Proceedings: Disruptive Engineering Education for Sustainable Development*, 172, 927-936.
- Chan, C. T. W., & Sher, W. (2014). Exploring AEC education through collaborative learning. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 21 (5), 532-550.
- Chu, S. K. W., Zhang, Y., Chen, K., Chan, C. K., Lee, C. W. Y., Zou, E., & Lau, W. (2017). The effectiveness of wikis for Project Based Learning in different disciplines in higher education. *The Internet and Higher Education*, 33, 49-60.
- Dehghanzadeh, S., & Jafaraghaee, F. (2018). Comparing the effects of traditional lecture and flipped classroom on nursing students' critical thinking disposition: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 71, 151-156.
- Fini, E. H., Awadallah, F., Parast, M. M., & Lebdeh, T. A. (2018). The impact of Project Based Learning on improving student learning outcomes of sustainability concepts in transportation engineering courses. 43 (3), 473-488.
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of Project Based Learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586.
- Isnawan, M. G. (2022). *Quasi-Experimental Design* (1st ed.). (Original work published Nashir Al-Kutub Indonesia).
- Jena, A. K., Bhattacharjee, S., & Langthasa, P. (2015). Effects of Multimedia on Knowledge, Understanding, Skills, Practice and Confidence in Environmental Sustainability: A Non-Equivalent Pre-Test-Post-Test, Quasi



- Experimental Design. *I-Manager's Journal of Educational Technology*, 12 (3), 37-47.
- Leow, F. T., & Neo, M. (2023). Critical Factors for Enhancing Students' Collaborative Learning Experiences in a Project-based Connectivism Learning Environment. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22 (7), 388-410.
- Naseer, F., Tariq, R., Alshahrani, H. M., Alruwais, N., & Al-Wesabi, F. N. (2025). Project based learning framework integrating industry collaboration to enhance student future readiness in higher education. *Scientific Reports*, 15 (1), 24985.
- Nayeri, N. D., Noodeh, F. A., Nia, H. S., Yaghoobzadeh, A., & Goudarzian, A. H. (2023). Statistical procedures used in pretest-posttest control group design: A review of papers in five Iranian journals. *Acta Medica Iranica*, 584-591.
- Salsabila, F. P. R., & Sutrisno, S. (2026). Efektivitas Pembelajaran Kolaboratif dalam Meningkatkan Pemahaman Mekanika Teknik Siswa Jurusan DPIB. *Paedagogie*, 21 (1), 871-878.
- Sidiq, Y., Ishartono, N., Desstya, A., Prayitno, H. J., Anif, S., & Hidayat, M. L. (2021). Improving Elementary School Students' Critical Thinking Skill in Science through HOTS-based Science Questions: A Quasi-Experimental Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10 (3), 378-386.
- Triyasa, S., Yoto, & Nurjanah, N. (2025). The Effectiveness of Project Based Learning in Enhancing Conceptual Understanding and Critical Thinking Skills: A Literature Analysis. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 28 (2), 391-407.
- Vlachopoulos, P., Jan, S. K., & Buckton, R. (2020). A Case for Team-Based Learning as an Effective Collaborative Learning Methodology in Higher Education. *College Teaching*, 69 (2), 69-77.
- Yuyun, H., & Febrianto, P. T. (2026). Efektivitas Model Project Based Collaborative Blended Learning dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di SDN Keleyan 1 Socah Madura. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 4 (1), 279-307.