

Pengaruh Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Pada Materi Bangun Ruang di Kelas IV MI Ushuluddin NW Ubung

Andre Irawan*

Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia 240106031.mhs@uinmataram.ac.id

Amaliatul Fitri

Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia 240106033.mhs@uinmataram.ac.id

Sucita Nispiana.

Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia 240106003.mhs@uinmataram.ac.id

Siti Mehram

Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia 240106025.mhs@uinmataram.ac.id

DiniAti

Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia 240106036.mhs@uinmataram.ac.id

Djuita Hidayati

Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia djuitahidayati@uinmataram.ac.id

Abstract: *This study aims to determine the effect of project-based mathematics learning on students' collaboration skills at MI Ushuluddin NW Ubung. This research employed a quantitative approach with an experimental method using a quasi-experimental design. The sample consisted of an experimental group and a control group selected to compare the effectiveness of the instructional treatment. The data collection instrument used was a questionnaire measuring students' collaboration skills. Data analysis was conducted using an Independent Samples t-test to examine the difference in mean scores between the two groups. The results showed that there was a significant effect of project-based mathematics learning on students' collaboration skills, as indicated by a significance value of less than 0.05, which implies a meaningful difference between the experimental and control groups. Students in the experimental group who were taught using project-based learning demonstrated higher collaboration skill scores compared to those in the control group who received conventional instruction. The implication of this study is that project-based learning can be considered an effective instructional strategy to enhance students' collaboration skills, particularly in elementary mathematics education. This approach encourages active interaction, teamwork, and shared responsibility throughout the learning process*

Keywords: *Project-Based Mathematics Learning, Collaboration Skills*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran matematika berbasis proyek terhadap keterampilan kolaborasi siswa di MI Ushuluddin NW Ubung. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimental menggunakan desain kuasi-eksperimental. Sampel terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih untuk membandingkan efektivitas perlakuan pembelajaran. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner yang mengukur keterampilan kolaborasi siswa. Analisis data dilakukan menggunakan uji t sampel independen untuk menguji perbedaan nilai rata-rata antara kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan pembelajaran matematika berbasis proyek terhadap keterampilan kolaborasi siswa, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi kurang dari 0,05, yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Siswa di kelompok eksperimen yang diajar menggunakan pembelajaran berbasis proyek menunjukkan nilai keterampilan kolaborasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelompok kontrol yang menerima pembelajaran konvensional. Implikasi dari penelitian ini adalah pembelajaran berbasis proyek dapat dianggap sebagai strategi

pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa, khususnya dalam pendidikan matematika dasar. Pendekatan ini mendorong interaksi aktif, kerja tim, dan tanggung jawab bersama sepanjang proses pembelajaran.

Kata kunci: Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek, Keterampilan Kolaborasi

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses sistematis yang dirancang untuk mengembangkan potensi peserta didik secara komprehensif, meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam perspektif teori konstruktivisme, pembelajaran menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif yang membangun pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman belajar yang bermakna (Azzahra, N. T., et al., 2025; Rizki, S. A., et al., 2025; Arafah, A. A., et al., 2023). Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menegaskan bahwa pendidikan bertujuan untuk mengembangkan kemampuan serta membentuk watak dan peradaban bangsa yang bermartabat. Dalam perspektif normatif keislaman, urgensi pendidikan juga ditegaskan dalam Al-Qur'an, sebagaimana firman Allah dalam QS. Al-Mujadilah ayat 11 yang menyatakan bahwa Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan karakter dan penguatan interaksi sosial peserta didik.

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, idealitas pembelajaran menuntut adanya pergeseran paradigma dari teacher-centered menuju student-centered learning. Pembelajaran diharapkan mampu mengembangkan keterampilan esensial, seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Secara khusus, keterampilan kolaborasi menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik, karena mencerminkan kemampuan bekerja sama secara efektif, menghargai perbedaan, serta berkontribusi dalam mencapai tujuan bersama. Oleh karena itu, pembelajaran matematika sebagai salah satu mata pelajaran inti di sekolah dasar idealnya dirancang tidak hanya untuk meningkatkan kemampuan kognitif, tetapi juga untuk menumbuhkan keterampilan sosial, termasuk kolaborasi, melalui aktivitas belajar yang interaktif dan partisipatif.

Namun demikian, realitas pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar masih menunjukkan adanya kesenjangan dengan idealitas tersebut. Proses pembelajaran cenderung masih berorientasi pada penyampaian materi secara satu arah, dengan dominasi guru sebagai sumber utama informasi. Peserta didik sering kali ditempatkan sebagai penerima pasif, sehingga ruang untuk berinteraksi, berdiskusi, dan bekerja sama menjadi terbatas. Kondisi ini menyebabkan keterampilan kolaborasi peserta didik belum berkembang secara optimal, padahal keterampilan tersebut merupakan bagian integral dari kompetensi abad ke-21 (Ilham, M. F., & Tiodora, L. 2024; Abdiyah, L., 2021).

Kesenjangan antara kondisi ideal dan praktik pembelajaran juga tercermin pada materi bangun ruang yang memiliki karakteristik abstrak dan membutuhkan pemahaman konseptual yang kuat. Idealnya, pembelajaran pada materi ini disajikan secara kontekstual dan memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi konsep melalui aktivitas bersama. Namun, dalam praktiknya, pembelajaran sering kali

hanya menekankan pada hafalan rumus dan penyelesaian soal secara individual. Hal ini mengakibatkan peserta didik kurang memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan bekerja sama dalam memahami konsep secara lebih mendalam.

Permasalahan tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika belum sepenuhnya mampu mengintegrasikan pengembangan keterampilan kolaborasi ke dalam proses belajar (Angglepi, M. S., Azzahra, A., & Suwandi, R., 2025; Pramana, P. M. A., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G., 2024). Faktor penyebabnya dapat meliputi keterbatasan variasi model pembelajaran yang digunakan, kurangnya desain aktivitas yang mendorong interaksi antarpeserta didik, serta minimnya pemanfaatan pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. Akibatnya, pembelajaran menjadi kurang menarik dan tidak memberikan pengalaman belajar yang mendalam bagi peserta didik, khususnya dalam mengembangkan keterampilan sosial.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran yang mampu mengakomodasi kebutuhan pengembangan keterampilan kolaborasi peserta didik. Salah satu pendekatan yang relevan adalah pembelajaran matematika berbasis proyek, yang menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam menyelesaikan tugas atau proyek secara berkelompok. Pendekatan ini memberikan ruang bagi peserta didik untuk berinteraksi, berdiskusi, serta bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan yang kontekstual, sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi sekaligus pemahaman konsep matematika pada materi bangun ruang.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Penelitian pertama menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis aktivitas mampu meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar peserta didik (Mahfuzah, T., 2023). Penelitian kedua menemukan bahwa pembelajaran kolaboratif berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi dan kerja sama siswa (Pohan, A. R., Siregar, A. P., & Priyono, C. D., 2023). Penelitian ketiga mengungkapkan bahwa penggunaan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika secara signifikan (Jayadiningrat, M. G., et al., 2019). Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik mengkaji pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan kolaborasi pada materi bangun ruang di tingkat madrasah ibtidaiyah. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (research gap) yang menjadi dasar munculnya kebaruan (novelty) dalam penelitian ini.

Urgensi penelitian ini semakin diperkuat oleh hasil observasi awal di kelas IV MI Ushuluddin NW Ubung yang menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi peserta didik masih belum berkembang secara optimal. Peserta didik cenderung kurang aktif dalam kegiatan diskusi kelompok, belum mampu bekerja sama secara efektif, serta masih mengalami kesulitan dalam berbagi peran dalam menyelesaikan tugas. Kondisi ini menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang mampu mendorong interaksi dan kerja sama peserta didik secara lebih intensif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran matematika berbasis proyek terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi bangun ruang di kelas IV MI Ushuluddin NW Ubung. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori pembelajaran matematika serta menjadi referensi praktis bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang inovatif, kolaboratif, dan sesuai dengan tuntutan kompetensi abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang diperoleh berbentuk angka yang dianalisis secara statistik untuk menguji hipotesis penelitian (Sutisna, I., 2020). Sementara itu, jenis penelitian eksperimen digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara sistematis dan terkontrol sesuai dengan rancangan penelitian.

Desain penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen (eksperimen semu) (Nugroho, U., 2018). Dalam desain ini, peneliti menggunakan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika berbasis proyek, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 30 peserta didik. Teknik sampling yang digunakan adalah sampling jenuh, yaitu teknik pengambilan sampel dengan mengambil seluruh anggota populasi sebagai sampel penelitian. Dengan demikian, seluruh populasi dijadikan sampel yang terdiri dari 15 peserta didik pada kelas eksperimen dan 15 peserta didik pada kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket atau kuesioner yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan. Angket tersebut digunakan untuk mengukur keterampilan kolaborasi peserta didik pada kedua kelompok, baik sebelum perlakuan (pretest) maupun setelah perlakuan (posttest). Instrumen disusun berdasarkan indikator keterampilan kolaborasi yang meliputi kerja sama, komunikasi, tanggung jawab, dan partisipasi aktif dalam kegiatan kelompok.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan survei dan observasi. Survei dilakukan melalui penyebaran angket kepada peserta didik untuk memperoleh data kuantitatif terkait keterampilan kolaborasi. Sementara itu, observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran di kelas, terutama aktivitas kolaboratif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga data yang diperoleh menjadi lebih akurat dan saling melengkapi.

Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah uji t independent sample test. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik setelah diberikan perlakuan yang berbeda (Afif, Z., Azhari, D. S., Kustati, M., & Sepriyanti, N., 2023). Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk menarik

kesimpulan mengenai pengaruh pembelajaran matematika berbasis proyek terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilandasi dari hipotesis penelitian yang sudah disusun oleh peneliti yang kemudian dalam bagian ini akan dijawab hipotesis yang diterima dan ditolak. Adapun hipotesis penelitian ini terdiri dari (H_a) terdapat pengaruh pembelajaran matematika berbasis proyek terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi bangun ruang di kelas IV MI Ushuluddin NW Ubung, dan (H_o) tidak terdapat pengaruh pembelajaran matematika berbasis proyek terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi bangun ruang di kelas IV MI Ushuluddin NW Ubung. Untuk menguji hipotesis tersebut, peneliti melakukan uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dan homogenitas. Uji tersebut dilakukan untuk memastikan data normal dan homogen sebelum masuk ke uji hipotesis.

Uji Prasyarat

Uji Normalitas

Tabel 1 menunjukkan hasil uji normalitas untuk variabel keterampilan kolaborasi.

Tabel 1				
Hasil Uji Normalitas				
<i>Tests of Normality</i>				
Jenis Kelas		Statistic	df	Sig.
Keterampilan	Pretest_Kontrol	0,908	15	0,128
Kolaborasi	Posttest_Kontrol	0,959	15	0,680
	Pretest_Eksperimen	0,939	15	0,373
	Posttest_Eksperimen	0,913	15	0,149

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro Wilk pada variabel keterampilan kolaborasi, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) untuk seluruh kelompok data lebih besar dari 0,05. Pada kelas kontrol, nilai Sig. pretest sebesar 0,128 dan posttest sebesar 0,680, sedangkan pada kelas eksperimen nilai Sig. pretest sebesar 0,373 dan posttest sebesar 0,149. Karena seluruh nilai signifikansi $> 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data skor berpikir kritis baik pada pretest maupun posttest di kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Dengan demikian, data memenuhi asumsi normalitas sehingga analisis statistik parametrik dapat digunakan pada tahap pengujian selanjutnya.

Uji Homogenitas

Tabel 2 menunjukkan hasil uji homogenitas untuk variabel keterampilan kolaborasi.

Tabel 2
Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Keterampilan Kolaborasi	Based on Mean	0,631	3	56	0,598
	Based on Median	0,363	3	56	0,780
	Based on Median and with adjusted df	0,363	3	50,366	0,780
	Based on trimmed mean	0,615	3	56	0,608

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians menggunakan uji Levene, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,598 berdasarkan mean, 0,780 berdasarkan median, 0,780 berdasarkan median dengan derajat kebebasan yang disesuaikan, dan 0,608 berdasarkan trimmed mean. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data keterampilan kolaborasi pada seluruh kelompok adalah homogen. Dengan demikian, asumsi homogenitas varians terpenuhi dan data layak untuk dianalisis menggunakan uji statistik parametrik pada tahap analisis selanjutnya.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis merujuk kepada hasil uji t independent test sebagaimana tertuang pada tabel 3.

Tabel 3
Hasil Uji t

		Independent Samples Test				
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Keterampilan Kolaborasi	Equal variances assumed	1,997	0,169	-3,462	28	0,002
	Equal variances not assumed			-3,462	25,132	0,002

Berdasarkan hasil uji Independent Samples t-test untuk variabel keterampilan kolaborasi, diperoleh nilai signifikansi Levene's Test sebesar 0,169 ($> 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok adalah homogen dan analisis menggunakan asumsi equal variances. Hasil uji t menunjukkan nilai t sebesar $-3,462$ dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,002 ($< 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan kolaborasi antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan berbasis proyek dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika berbasis proyek

berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan kolaborasi siswa di MI Ushuluddin NW Ubung. Selanjutnya, untuk memastikan pengaruh pembelajaran matematika berbasis proyek berdampak besar dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Maka peneliti mengacu kepada nilai mean pada tabel 4.

Tabel 4
Data Statistik Keterampilan Kolaborasi

		Group Statistics			
JENIS		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Keterampilan Kolaborasi	Kontrol	15	73,3333	9,75900	2,51976
	Eksperimen	15	84,0000	6,86607	1,77281

Berdasarkan Tabel 4 mengenai data statistik, terlihat adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional memiliki nilai mean sebesar 73,33 dengan standar deviasi 9,76, sedangkan kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran matematika berbasis proyek memiliki nilai mean yang lebih tinggi, yaitu sebesar 84,00 dengan standar deviasi 6,87. Perbedaan nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu, nilai standar deviasi kelas eksperimen yang lebih kecil mengindikasikan bahwa sebaran data keterampilan kolaborasi siswa lebih homogen. Dengan demikian, pembelajaran matematika berbasis proyek memberikan dampak yang lebih besar terhadap peningkatan keterampilan kolaborasi siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

PEMBAHASAN

Secara substantif, temuan statistik yang diperoleh mengindikasikan adanya diferensiasi kualitas keterampilan kolaboratif yang secara sistemik dipengaruhi oleh karakteristik pendekatan pedagogis yang digunakan. Kebermaknaan perbedaan yang teridentifikasi tidak semata-mata merefleksikan variasi skor antar kelompok, melainkan mencerminkan transformasi dalam struktur pengalaman belajar yang membentuk cara peserta didik berinteraksi, bernegosiasi, dan membangun tanggung jawab kolektif (Ansori, A. H., & Heriansyah, M. A. F., 2025). Dalam konteks ini, pembelajaran berbasis proyek dapat dipahami sebagai wahana pedagogis yang merekonstruksi relasi belajar dari pola individualistik menuju pola interdependen, di mana pengetahuan tidak hanya dikonstruksi secara kognitif, tetapi juga dinegosiasikan secara sosial melalui praktik kolaboratif yang intensif dan berkelanjutan.

Dari sudut pandang teoritis, peningkatan kapasitas kolaboratif dalam pembelajaran berbasis proyek dapat dijelaskan melalui elaborasi mendalam atas konstruktivisme sosial yang memandang pengetahuan sebagai konstruksi yang secara inheren bersifat intersubjektif (Casmudi, S. P., 2025). Dalam kerangka ini, interaksi sosial tidak sekadar diposisikan sebagai medium pendukung, melainkan sebagai prasyarat epistemologis bagi terbentuknya struktur kognitif dan afektif peserta didik. Vygotsky menegaskan bahwa perkembangan fungsi mental tingkat tinggi berlangsung melalui proses mediasi sosial yang dimediasi oleh bahasa,

simbol, serta aktivitas bersama, sehingga setiap bentuk interaksi kolaboratif berfungsi sebagai ruang dialektis tempat individu mereorganisasi skema berpikirnya melalui negosiasi makna dengan orang lain. Dengan demikian, pembelajaran tidak dapat dipahami sebagai proses internal individual semata, melainkan sebagai hasil internalisasi pengalaman sosial yang terstruktur (Suhirman, L., et al., 2025).

Dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, prinsip tersebut teraktualisasi secara operasional melalui desain aktivitas yang bersifat problematis, autentik, dan berorientasi pada produk kolektif. Kompleksitas tugas yang dihadirkan menuntut adanya distribusi kognitif (*distributed cognition*) di antara anggota kelompok, sehingga proses penyelesaian tugas tidak mungkin dicapai melalui kerja individual yang terisolasi (Murniawaty, I., Farliana, N., & Solihat, A. N., 2025). Kondisi ini mendorong terbentuknya mekanisme koordinasi kognitif dan sosial yang lebih tinggi, di mana peserta didik harus melakukan negosiasi peran, sinkronisasi strategi, serta artikulasi ide secara eksplisit agar tujuan bersama dapat tercapai secara efektif. Dalam proses tersebut, bahasa berfungsi sebagai alat mediasi utama yang tidak hanya mengomunikasikan informasi, tetapi juga merekonstruksi pemahaman dan memperhalus struktur argumentasi antarindividu.

Aktivasi zona perkembangan proksimal (ZPD) dalam pembelajaran berbasis proyek terjadi secara dinamis melalui interaksi horizontal antar peserta didik, bukan semata-mata melalui intervensi vertikal dari guru. Dalam situasi kolaboratif, individu dengan tingkat kompetensi yang berbeda saling memberikan *scaffolding* secara resiprokal, sehingga terjadi proses asistensi kognitif yang bersifat timbal balik (Fuadi, M. H., et al., 2025). *Scaffolding* ini memungkinkan peserta didik untuk beroperasi pada tingkat kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan kapasitas aktualnya, karena dukungan sosial berfungsi sebagai katalis dalam memperluas batas kompetensi individu. Seiring waktu, dukungan eksternal tersebut secara bertahap diinternalisasi menjadi kemampuan mandiri, yang merefleksikan esensi utama dari proses pembelajaran dalam perspektif Vygotskian.

Selain itu, karakteristik tugas autentik dalam pembelajaran berbasis proyek memperkuat integrasi antara aspek kognitif, sosial, dan metakognitif secara simultan. Keterlibatan dalam pengambilan keputusan kolektif tidak hanya mengasah kemampuan komunikasi, tetapi juga menuntut regulasi diri dan kesadaran reflektif terhadap kontribusi individu dalam dinamika kelompok. Dengan demikian, kolaborasi tidak hanya berkembang sebagai keterampilan interpersonal, tetapi juga sebagai konstruksi psikopedagogis yang kompleks, yang mencakup kemampuan adaptasi, negosiasi makna, dan tanggung jawab bersama dalam konteks pemecahan masalah yang bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek secara sistemik merekayasa lingkungan belajar yang secara inheren mengoptimalkan aktualisasi ZPD, sehingga perkembangan kompetensi kolaboratif terjadi secara terstruktur, progresif, dan berkesinambungan.

Konsistensi performa yang relatif lebih stabil pada kelompok yang mengalami pembelajaran berbasis proyek mengindikasikan adanya efek strukturisasi sosial dalam proses pembelajaran (Gaus, N., et al., 2025; Nu'man, M., & Retnawati, H., 2022). Hal ini dapat dijelaskan melalui perspektif *cooperative*

learning yang dikembangkan oleh Johnson & Johnson, yang menegaskan bahwa keberadaan ketergantungan positif dalam kelompok belajar berkontribusi pada peningkatan akuntabilitas individu sekaligus kohesi kelompok. Dalam struktur seperti ini, setiap individu terdorong untuk berkontribusi secara optimal karena keberhasilan kelompok bergantung pada kontribusi masing-masing anggota. Kondisi tersebut tidak hanya meningkatkan kualitas interaksi, tetapi juga menstabilkan distribusi keterampilan kolaboratif di antara peserta didik.

Secara epistemologis, temuan ini juga memperkuat argumen bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan bentuk pedagogi yang berorientasi pada pengembangan kompetensi transformatif, bukan sekadar transfer pengetahuan (Eriyanti, R. W., & Karmiyati, D., 2025; Putri, K. M., et al., 2026). Thomas menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek menyediakan konteks autentik yang memungkinkan peserta didik mengintegrasikan pengetahuan konseptual dengan keterampilan sosial melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dalam konteks tersebut, kolaborasi tidak diposisikan sebagai keterampilan tambahan, melainkan sebagai mekanisme inti yang menopang seluruh proses pembelajaran. Oleh karena itu, hasil empiris ini dapat dipahami sebagai validasi konseptual bahwa desain pembelajaran yang berorientasi proyek memiliki kapasitas lebih tinggi dalam mengorkestrasi perkembangan keterampilan kolaboratif secara holistik, dibandingkan pendekatan yang bersifat ekspositori dan berpusat pada guru.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh pembelajaran matematika berbasis proyek terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik di MI Ushuluddin NW Ubung, di mana pendekatan tersebut memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Pengaruh ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek lebih efektif dalam mengembangkan interaksi sosial, kerja sama, dan tanggung jawab kolektif dalam proses belajar.

REFERENSI

- Abdiah, L. (2021). Penerapan teori konstruktivistik dalam pembelajaran tematik di sekolah dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 5(2), 127-136.
- Afif, Z., Azhari, D. S., Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Penelitian ilmiah (kuantitatif) beserta paradigma, pendekatan, asumsi dasar, karakteristik, metode analisis data dan outputnya. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 682-693.
- Angglepi, M. S., Azzahra, A., & Suwandi, R. (2025). Teori Belajar Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 4(4), 7329-7339.
- Ansori, A. H., & Heriansyah, M. A. F. (2025). Transformasi Pembelajaran Abad 21: Sinergi Proyek Kontekstual dan Penilaian Autentik Mewujudkan Pembelajaran Mendalam. *Goresan Pena*.
- Arafah, A. A., Sukriadi, S., & Samsuddin, A. F. (2023). Implikasi teori belajar konstruktivisme pada pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 358-366.
- Azzahra, N. T., Ali, S. N. L., & Bakar, M. Y. A. (2025). Teori konstruktivisme dalam dunia pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 64-75.

- Casmudi, S. P. (2025). PEMBELAJARAN DIFERENSIASI ABAD 21: Konsep Pembelajaran untuk Memenuhi Kebutuhan Siswa dalam Transformasi Digital. Penerbit Kbm Indonesia.
- Eriyanti, R. W., & Karmiyati, D. (2025). MODEL CORRECT: STRATEGI INOVATIF PENGAJARAN ESAI BAHASA INGGRIS DI PERGURUAN TINGGI. UMMPress.
- Fuadi, M. H., Mubarak, H., Rela, I. Z., Rismanto, D., Laksono, R. D., Susilowati, T., ... & Andrian, B. (2025). Komunikasi Filosofi dan Metodologis. Mega Press Nusantara.
- Gaus, N., Supartono, R. W., Luknanto, D., Yulianto, V. I., Laeliah, S., Nurjannah, L., & Sangga, G. G. D. P. (2025). Kepemimpinan Perguruan Tinggi: Menghadapi Transformasi, Tantangan, Dan Inovasi Dalam Era Globalisasi. Deepublish.
- Ilham, M. F., & Tiodora, L. (2023). Implementasi teori belajar perspektif psikologi konstruktivisme dalam pendidikan anak sekolah dasar. *Multilingual: Journal of Universal Studies*, 3(3), 380-391.
- Jayadiningrat, M. G., Putra, K. A. A., & Putra, P. S. E. A. (2019). Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal pendidikan kimia Undiksha*, 3(2), 83-89.
- Mahfuzah, T. (2023). Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Menggunakan Model PBL, NHT. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran* | E-ISSN: 3026-6629, 1(2), 81-90.
- Murniawaty, I., Farliana, N., & Solihat, A. N. (2025). Desain, Strategi, dan Evaluasi Pembelajaran Ekonomi. Seval Literindo Kreasi.
- Nu'man, M., & Retnawati, H. (2022). Model Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek dalam Kerangka Integrasi Sciences, Technology, Engineering, Mathematics, and Islam (STEMI).
- Nugroho, U. (2018). Metodologi penelitian kuantitatif pendidikan jasmani. Penerbit CV. Sarnu Untung.
- Pohan, A. R., Siregar, A. P., & Priyono, C. D. (2023). Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis Aktivitas Dalam Meningkatkan Keterlibatan Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPS Terpadu. *MIND Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Budaya*, 3(1), 45-52.
- Pramana, P. M. A., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. (2024). Relevansi teori belajar konstruktivisme dengan model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 487-493.
- Putri, K. M., Minarsih, D., Putri, S. M., Nashir, R. A., Elpandi, F. R., Timur, P. F., & Hayati, A. A. (2026). Studi Kasus: Pengaruh Kolaborasi dan Kreativitas terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 13808-13817.
- Rizki, S. A., Bik, M. T. N., & Susanti, E. (2025). Teori belajar konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 4(4), 6867-6882.
- Suhirman, L., Judijanto, L., Mendrofa, I. J., Amirah, A., & Ismadi, I. (2025). Belajar & Pembelajaran: Dilengkapi dengan Model, Strategi, Pendekatan dan Metode Pembelajaran. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sutisna, I. (2020). Statistika penelitian. Universitas Negeri Gorontalo, 1(1), 1-17