

EFEKTIVITAS MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* TERINTEGRASI STEM TERHADAP LITERASI NUMERASI SISWA PADA MATERI BANGUN RUANG DI SDN 035 TEMBILAHAN

Erma Susanti¹

Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah¹, STAI Auliaurasyidin
Tembilahan¹

erma.susanti@stai-tbh.ac.id¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas model Project-Based Learning yang terintegrasi *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (PjBL-STEM) terhadap literasi numerasi siswa sekolah dasar pada materi bangun ruang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* tipe *nonequivalent control group pretest-posttest*. Sampel penelitian terdiri atas 60 siswa kelas V SDN 035 Tembilahan yang terbagi menjadi kelompok eksperimen ($n = 30$) dan kelompok kontrol ($n = 30$). Kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran menggunakan model PjBL-STEM berbasis proyek bangun ruang, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui tes literasi numerasi yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, N-gain, dan *Analysis of Covariance (ANCOVA)* dengan mengendalikan skor *pretest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor *posttest* kelompok eksperimen ($M = 82,13$; $SD = 6,02$) lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol ($M = 70,73$; $SD = 5,98$). Rata-rata N-gain kelompok eksperimen (0,662) juga lebih tinggi daripada kelompok kontrol (0,488). Hasil ANCOVA menunjukkan bahwa model PjBL-STEM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap literasi numerasi siswa setelah skor *pretest* dikendalikan, dengan nilai $F(1,57) = 46,681$, $p < 0,001$, dan *partial eta squared* = 0,450 yang menunjukkan ukuran efek besar. Analisis capaian indikator pada kelompok eksperimen memperlihatkan seluruh indikator literasi numerasi berada pada kategori sangat baik, dengan capaian tertinggi pada indikator penyelesaian masalah kontekstual bangun ruang (83,33%) dan terendah pada indikator identifikasi unsur serta sifat bangun ruang (81,00%). Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL-STEM efektif meningkatkan literasi numerasi siswa, khususnya dalam memahami konsep bangun ruang dan menyelesaikan permasalahan matematika kontekstual.

Kata kunci: bangun ruang; literasi numerasi; PjBL-STEM; *project-based learning*; sekolah dasar

A. Pendahuluan

Literasi numerasi menjadi salah satu keterampilan mendasar yang perlu mendapat perhatian serius dalam pendidikan dasar. Kompetensi ini tidak berhenti pada kemampuan menghitung. Siswa juga perlu menggunakan prosedur, konsep, alat, maupun fakta matematika guna memahami permasalahan serta menyelesaikannya pada konteks kehidupan sehari-hari. Portal Data Kemendikdasmen menjelaskan capaian kompetensi numerasi sebagai kemampuan siswa berpikir menggunakan prosedur, konsep, alat, maupun fakta matematika demi menuntaskan permasalahan keseharian dalam konteks terkait (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Oleh karena itu, sekolah dasar perlu menempatkan literasi numerasi sebagai kemampuan fungsional yang harus dibangun sejak awal.

Kebutuhan untuk memperkuat literasi numerasi semakin mendesak sebagaimana tercermin dalam hasil studi internasional. *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* melalui *Country Note Indonesia* menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia pada bidang matematika, membaca, dan sains masih berada di bawah rata-rata negara anggota OECD. Pada domain matematika, hanya sekitar 18% siswa Indonesia yang mencapai Level 2 atau lebih tinggi, sedangkan rata-rata negara OECD mencapai 69% (OECD, 2023). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika yang berorientasi pada penguasaan prosedural semata belum memadai untuk mengembangkan kompetensi yang diharapkan. Oleh karena itu, proses pembelajaran perlu dirancang untuk mendorong siswa mengembangkan kemampuan menafsirkan informasi, memodelkan permasalahan matematis, bernalar secara logis, serta menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual.

Dalam tingkat SD, literasi numerasi sangat berkaitan dengan pengalaman belajar yang dekat serta konkret dengan hidup keseharian siswa. Salah satu konten penting dalam literasi numerasi adalah pengukuran dan geometri, termasuk materi bangun ruang. Materi ini meminta siswa mengenali unsur dan sifat objek tiga dimensi, memahami hubungan antarukuran, menggunakan rumus volume dan luas permukaan, memilih satuan yang tepat, serta menafsirkan hasil perhitungan dalam situasi nyata. Karena itu, guru tidak cukup mengajarkan bangun ruang melalui hafalan rumus. Guru perlu mengaitkannya dengan kegiatan mengamati, mengukur, membuat model, dan menyelesaikan masalah.

Abdoeloh dan Suryana (2023) menegaskan bahwa Asesmen Kompetensi Minimum numerasi di SD memuat konten pengukuran serta geometri, bilangan, aljabar, hingga data serta ketidakpastian. Proses kognitif yang diukur meliputi pemahaman, pengimplementasian, serta penalaran. Artinya, pembelajaran numerasi harus memberi ruang bagi siswa untuk menghubungkan data, situasi nyata, dan konsep matematika. Wiryanto (2023) juga menjelaskan bahwa literasi numerasi mencakup kecakapan mendapatkan, menginterpretasi, menggunakan,

serta mengomunikasikan angka serta simbol untuk menyelesaikan permasalahan praktis.

Namun, pembelajaran matematika di sekolah dasar masih sering berpusat pada penyampaian materi dan latihan soal prosedural. Pada materi bangun ruang, sebagian siswa dapat menyebutkan rumus, tetapi belum tentu mampu menentukan kapan rumus itu digunakan, membedakan satuan luas dan volume, atau mengaitkan ukuran bangun ruang dengan kebutuhan bahan dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini juga menjadi tantangan di SDN 035 Tembilahan. Siswa masih perlu diperkuat dalam membaca informasi numerik, memilih strategi penyelesaian, dan menafsirkan hasil perhitungan pada konteks bangun ruang.

Salah satu model yang sesuai untuk memberi jawaban terhadap kebutuhan tersebut yakni *Project-Based Learning* (PjBL). Model ini memposisikan siswa sebagai pelaku aktif dalam mengidentifikasi masalah, merancang penyelesaian, mengumpulkan informasi, membuat produk, mempresentasikan hasil, dan merefleksikan proses belajar. Zhang dan Ma (2023) melalui meta-analisis menunjukkan PjBL memberi pengaruh positif pada hasil belajar siswa, termasuk capaian akademik, keterampilan berpikir, dan sikap belajar. Kekuatan PjBL terletak pada pembelajaran yang autentik, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah. Dengan karakter tersebut, PjBL membantu siswa menghubungkan pengetahuan matematika dengan situasi nyata.

Ketika guru mengintegrasikan PjBL dengan STEM, pembelajaran menjadi lebih kaya karena siswa memadukan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Dalam PjBL-STEM, matematika tidak berdiri sebagai rumus yang terpisah. Siswa menggunakannya untuk mengukur, membandingkan, merancang, mengestimasi, menganalisis data, dan mengevaluasi solusi. Pada materi bangun ruang, integrasi ini dapat diterapkan melalui proyek sederhana, misalnya merancang model balok, kubus, limas, prisma, kerucut, tabung, atau bola; mengukur dimensinya; menghitung luas permukaan dan volume; serta memperkirakan kebutuhan bahan. Izzah dan Mulyana (2021) melalui meta-analisis menunjukkan bahwa integrasi pendidikan STEM dalam PjBL memberi efek positif terhadap hasil belajar siswa.

Berbagai penelitian lain juga memperlihatkan kontribusi STEM dan STEAM terhadap literasi matematika serta numerasi. Susanta, Susanto, Stiadi, dan Rusnilawati (2023) menemukan bahwa pembelajaran STEM efektif mampu meningkatkan literasi matematika siswa sekolah dasar, meskipun ketersediaan teknologi dan konteks sekolah dapat memengaruhi efektivitasnya. Ranak, Rustam, dan Ero (2023) melaporkan bahwa pendekatan STEAM berbasis proyek memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap minat belajar matematika serta keterampilan numerasi siswa sekolah dasar. Supianti, Yaniawati, Bonyah, Hasbiah, dan Rozalini (2025) juga menunjukkan bahwa STEAM-PjBL dapat meningkatkan literasi matematika sekaligus mendukung karakter kolaboratif, komunikatif, dan bertanggung jawab.

Dukungan empiris juga muncul dalam konteks Indonesia. Surmilasari, Marini, dan Usman (2022) menemukan bahwa PjBL berbasis STEM memengaruhi keterampilan berpikir kreatif siswa kelas V pada mata pelajaran matematika. Ferdiani (2024) melaporkan bahwa modul digital berbasis STEM-PjBL berdampak positif terhadap keterampilan literasi serta numerasi siswa. Asnaria, Abdullah, dan Juhana (2026) juga membuktikan bahwa PjBL dapat meningkatkan literasi serta numerasi siswa kelas V SD melalui desain quasi experiment. Temuan-temuan tersebut menunjukkan konsistensi bahwa pembelajaran berbasis proyek yang dekat dengan konteks nyata memiliki peluang kuat untuk meningkatkan kemampuan numerasi.

Meskipun demikian, efektivitas PjBL-STEM pada materi bangun ruang di SDN 035 Tembilahan tetap perlu dibuktikan melalui data empiris. Setiap sekolah memiliki karakteristik siswa, budaya belajar, fasilitas, dan dukungan guru yang berbeda. Oleh karena itu, data *pretest* maupun *posttest* dari kelompok eksperimen serta kelompok kontrol diperlukan guna memastikan apakah PjBL-STEM benar-benar memberi pengaruh signifikan terhadap literasi numerasi siswa pada konteks sekolah tersebut. Selain itu, analisis per indikator penting dilakukan agar guru mengetahui aspek literasi numerasi bangun ruang yang sudah kuat dan aspek yang masih perlu diperkuat.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini ditujukan guna melaksanakan analisis efektivitas model PjBL-STEM pada literasi numerasi siswa dalam materi bangun ruang di SDN 035 Tembilahan. Secara khusus, penelitian ini menjawab dua pertanyaan. Pertama, apakah terdapat perbedaan hasil literasi numerasi *posttest* antara siswa yang belajar menggunakan PjBL-STEM dengan siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa setelah skor *pretest* dikendalikan. Kedua, bagaimana capaian literasi numerasi siswa pada setiap indikator materi bangun ruang. Hipotesis penelitian ini memaparkan model PjBL-STEM efektif meningkatkan literasi numerasi siswa pada materi bangun ruang.

B. Metode Penelitian

Jenis dan Desain Penelitian

Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif melalui jenis *quasi experiment*. Desain yang dipilih ialah *nonequivalent control group pretest-posttest design*. Peneliti memilih desain ini karena studi ini mengikutsertakan dua kelas yang telah tersedia, yakni kelompok eksperimen serta kelompok kontrol, sehingga peneliti tidak melakukan randomisasi individual. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan dalam bentuk pembelajaran PjBL-STEM dalam materi bangun ruang. Di sisi lain, kelompok kontrol melaksanakan pembelajaran biasa sesuai proses pembelajaran yang berlaku di kelas.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O1	X (PjBL-STEM materi bangun ruang)	O2
Kontrol	O1	Pembelajaran biasa	O2

Keterangan: O1 = tes awal literasi numerasi; O2 = tes akhir literasi numerasi; X = penerapan model PjBL-STEM dalam materi bangun ruang.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa SDN 035 Tembilahan yang terbagi ke dalam 2 kelompok. Kelompok eksperimen mencakup atas 30 siswa, sedangkan kelompok kontrol mencakup atas 30 siswa. Dengan demikian, jumlah keseluruhan sampel adalah 60 siswa. Peneliti menganalisis skor *pretest* maupun *posttest* literasi numerasi dari 2 kelompok. Data mentah memperlihatkan kelompok eksperimen memiliki skor *pretest* 30-56 dan *posttest* 67-98. Kelompok kontrol memiliki skor *pretest* 30-55 dan *posttest* 58-87.

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam studi ini ialah model pembelajaran PjBL-STEM pada materi bangun ruang. Variabel terikat adalah literasi numerasi siswa yang diukur melalui skor *posttest*. Peneliti menggunakan skor *pretest* sebagai kovariat untuk mengontrol perbedaan kemampuan awal siswa. Melalui struktur tersebut, efektivitas model diuji melalui proses perbandingan skor *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah skor *pretest* diperhitungkan.

Fokus Materi Bangun Ruang dan Skenario Proyek

Perlakuan PjBL-STEM berfokus pada materi bangun ruang. Ruang lingkup materi meliputi unsur dan sifat bangun ruang, volume, luas permukaan, perhitungan ukuran, penyelesaian masalah kontekstual, serta penafsiran hasil perhitungan dan satuan ukuran. Dalam pembelajaran, guru mengarahkan siswa untuk mengamati objek tiga dimensi di sekitar kelas atau sekolah, mengidentifikasi unsur bangun ruang, mengukur dimensi, merancang model atau produk sederhana, menghitung kebutuhan bahan, dan menjelaskan alasan penggunaan rumus serta satuan.

Unsur *science* tampak ketika siswa mengamati bentuk dan ukuran objek nyata. Unsur *technology* muncul melalui penggunaan alat ukur, lembar kerja, media visual, dan alat bantu sederhana. Unsur *engineering* terlihat saat siswa merancang atau membuat model bangun ruang. Unsur *mathematics* tampak ketika siswa menggunakan konsep volume, luas permukaan, operasi hitung, perbandingan

ukuran, dan satuan. Melalui skenario tersebut, siswa tidak hanya mengerjakan soal, tetapi menggunakan numerasi demi menuntaskan permasalahan yang ada di sekitar.

Prosedur Perlakuan PjBL-STEM

Guru menerapkan PjBL-STEM melalui tahapan pembelajaran berbasis proyek yang meliputi: (1) pemberian pertanyaan atau masalah kontekstual terkait bangun ruang; (2) perancangan proyek dan pembagian tugas kelompok; (3) pengumpulan data ukuran serta penggunaan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika; (4) penyusunan produk atau solusi; (5) presentasi hasil; dan (6) refleksi serta evaluasi. Pada tahap matematika, siswa diarahkan untuk membaca informasi numerik, melakukan pengukuran atau estimasi, mengolah data sederhana, memilih strategi perhitungan, dan menafsirkan hasil dalam konteks masalah bangun ruang.

Instrumen Penelitian

Peneliti menggunakan tes literasi numerasi sebagai instrumen penelitian. Tes diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Butir tes disusun guna menelaah keterampilan siswa untuk memahami informasi numerik, menggunakan konsep serta prosedur matematika, menganalisis data sederhana, serta menafsirkan hasil penyelesaian masalah pada materi bangun ruang. Skor tes berada pada rentang 0-100. Analisis per indikator pada kelompok eksperimen menggunakan lima indikator literasi numerasi bangun ruang seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Literasi Numerasi Materi Bangun Ruang

Kode	Indikator
I1	Mengidentifikasi unsur dan sifat bangun ruang
I2	Menggunakan rumus volume dan luas permukaan
I3	Melakukan perhitungan ukuran bangun ruang
I4	Menyelesaikan masalah kontekstual bangun ruang
I5	Menafsirkan hasil perhitungan dan satuan ukuran

Teknik Analisis Data

Peneliti menganalisis data melalui beberapa tahap. Pertama, statistik deskriptif dipakai guna menelaah rerata, nilai minimum, standar deviasi, serta nilai maksimum *pretest* serta *posttest*. Kedua, uji normalitas Shapiro-Wilk digunakan untuk melihat distribusi skor *posttest* pada masing-masing kelompok. Ketiga, uji homogenitas varians dilaksanakan guna menjamin varians *posttest* kedua kelompok setara. Keempat, N-gain dihitung untuk melihat peningkatan relatif dari *pretest* ke

posttest. Kelima, ANCOVA digunakan untuk menguji pengaruh kelompok terhadap skor *posttest* dengan *pretest* sebagai kovariat. Keenam, analisis per indikator dilakukan pada *posttest* kelompok eksperimen dengan menghitung jumlah skor, rata-rata, standar deviasi, persentase capaian, dan kategori pada setiap indikator bangun ruang. Peneliti menggunakan taraf signifikansi (sig.) 0,05 sebagai syarat penetapan keputusan.

C. Hasil Dan Pembahasan

Statistik Deskriptif

Data penelitian memperlihatkan peningkatan skor literasi numerasi dalam 2 kelompok. Namun, kelompok eksperimen memperlihatkan kenaikan yang melebihi kelompok kontrol. Rerata *pretest* kelompok eksperimen yakni 46,73, sementara kelompok kontrol yakni 41,53. Sesudah perlakuan, rerata *posttest* kelompok eksperimen mengalami peningkatan menjadi 82,13, sementara kelompok kontrol mengalami peningkatan menjadi 70,73.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Skor Literasi Numerasi

Kelompok	Tes	N	Mean	SD	Min	Maks
Eksperimen	<i>Pretest</i>	30	46,73	6,63	30	56
Eksperimen	<i>Posttest</i>	30	82,13	6,02	67	98
Kontrol	<i>Pretest</i>	30	41,53	8,23	30	55
Kontrol	<i>Posttest</i>	30	70,73	5,98	58	87

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor *posttest* kelompok eksperimen lebih tinggi sebesar 11,40 poin dibandingkan kelompok kontrol. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM pada materi bangun ruang memperoleh capaian literasi numerasi yang lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Selain itu, nilai standar deviasi *posttest* pada kedua kelompok relatif sebanding, yaitu sebesar 6,02 pada kelompok eksperimen dan 5,98 pada kelompok kontrol. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tingkat variasi skor antarsiswa pada kedua kelompok relatif sama, sehingga perbedaan rata-rata yang diperoleh lebih mencerminkan pengaruh perlakuan daripada perbedaan tingkat keragaman data.

Peningkatan Skor dan N-Gain

Peneliti menghitung peningkatan skor dari selisih *posttest* dan *pretest*. Kelompok eksperimen mendapat rerata gain senilai 35,40, sementara kelompok kontrol mendapat rerata gain senilai 29,20. Ketika peningkatan dihitung menggunakan N-gain, kelompok eksperimen mendapat rerata 0,662 dan kelompok kontrol mendapat rerata 0,488. Keduanya ada dalam kategorisasi peningkatan

sedang, tetapi kelompok eksperimen memperlihatkan kenaikan relatif yang lebih tinggi.

Tabel 4. Gain dan N-Gain Literasi Numerasi

Kelompok	Mean Gain	SD Gain	Mean N-Gain	SD N-Gain	Interpretasi
Eksperimen	35,40	8,33	0,662	0,115	Sedang, lebih tinggi
Kontrol	29,20	10,55	0,488	0,136	Sedang

Uji Prasyarat Analisis

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro–Wilk* menunjukkan bahwa skor *posttest* pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdistribusi normal, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi (Sig.) pada masing-masing kelompok lebih besar dari 0,05. Selanjutnya, hasil uji homogenitas varians menunjukkan bahwa varians skor *posttest* kedua kelompok bersifat homogen. Selain itu, asumsi homogenitas kemiringan regresi (*homogeneity of regression slopes*) sebagai prasyarat analisis ANCOVA juga terpenuhi, yang ditunjukkan oleh tidak signifikannya interaksi antara skor pretest dan kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Dengan demikian, seluruh asumsi yang diperlukan untuk pelaksanaan analisis ANCOVA telah terpenuhi sehingga analisis dapat dilanjutkan.

Tabel 5. Ringkasan Uji Prasyarat

Uji	Kelompok/Parameter	Statistik	Sig.	Keputusan
Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	Eksperimen	0,976	0,714	Normal
Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	Kontrol	0,974	0,649	Normal
Homogenitas varians (<i>Levene</i>)	<i>Posttest</i>	0,000	1,000	Homogen
Homogenitas kemiringan regresi	<i>Pretest</i> x Kelompok	0,690	0,410	Terpenuhi

Hasil uji prasyarat tersebut mendukung penggunaan ANCOVA. Penggunaan ANCOVA juga relevan karena rata-rata *pretest* kedua kelompok tidak identik. Dengan memasukkan *pretest* sebagai kovariat, peneliti dapat membandingkan *posttest* secara lebih adil.

Hasil ANCOVA

Peneliti melakukan ANCOVA dengan *posttest* literasi numerasi sebagai variabel dependen, kelompok sebagai faktor, dan *pretest* sebagai kovariat. Hasil analisis menunjukkan bahwa model secara keseluruhan signifikan, $F(2,57) =$

26,608; $p < 0,001$; $R^2 = 0,483$. Artinya, kombinasi *pretest* dan kelompok mampu menjelaskan 48,3% variasi skor *posttest* literasi numerasi.

Tabel 6. Hasil ANCOVA terhadap Skor *Posttest* Literasi Numerasi

Sumber	Type III SS	df	MS	F	Sig.
Corrected Model	1950,034	2	975,017	26,608	<0,001
Intercept	9307,467	1	9307,467	253,998	<0,001
<i>Pretest</i>	0,634	1	0,634	0,017	0,896
Kelompok	1710,558	1	1710,558	46,681	<0,001
Error	2088,699	57	36,644	-	-
Corrected Total	4038,733	59	-	-	-

Pada faktor kelompok, diperoleh nilai $F(1,57) = 46,681$ dengan $p < 0,001$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada skor *posttest* literasi numerasi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah skor *pretest* dikendalikan. Nilai *partial eta squared* sebesar 0,450 mengindikasikan bahwa 45,0% variasi skor *posttest*, setelah memperhitungkan pengaruh kovariat dan kesalahan (*error*), dapat dijelaskan oleh perbedaan perlakuan yang diberikan pada kedua kelompok. Selain itu, rerata terkoreksi (*adjusted mean*) kelompok eksperimen sebesar 82,10 lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol sebesar 70,77. Temuan ini menunjukkan bahwa model *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM efektif dalam meningkatkan literasi numerasi siswa di SDN 035 Tembilahan.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa skor *pretest* sebagai kovariat tidak berpengaruh signifikan terhadap skor *posttest*, dengan nilai $F(1,57) = 0,017$ dan $p = 0,896$. Temuan ini mengindikasikan bahwa setelah pengaruh perlakuan dimasukkan ke dalam model, kontribusi kemampuan awal siswa terhadap variasi skor *posttest* menjadi sangat kecil. Meskipun demikian, penggunaan *pretest* sebagai kovariat tetap penting dalam analisis ANCOVA karena berfungsi mengendalikan perbedaan kemampuan awal antarkelompok, sehingga estimasi pengaruh perlakuan terhadap hasil belajar menjadi lebih akurat.

Analisis Literasi Numerasi Per Indikator Materi Bangun Ruang

Peneliti melakukan analisis per indikator terhadap 30 siswa kelompok eksperimen pada *posttest* materi bangun ruang. Setiap indikator memiliki skor maksimal 20 sehingga total maksimal setiap siswa adalah 100. Hasil analisis

memperlihatkan bahwa skor total rerata siswa yakni 82,13 dengan SD 6,02 dan rentang skor 67-98. Capaian ini selaras dengan rata-rata *posttest* kelompok eksperimen pada analisis utama.

Tabel 7. Capaian Literasi Numerasi Per Indikator Materi Bangun Ruang

Indikator	Uraian Indikator	Jumlah Skor	Mean	SD	Persentase	Kategori
I1	Mengidentifikasi unsur dan sifat bangun ruang	486	16,20	1,67	81,00%	Sangat baik
I2	Menggunakan rumus volume dan luas permukaan	490	16,33	1,40	81,67%	Sangat baik
I3	Melakukan perhitungan ukuran bangun ruang	497	16,57	1,17	82,83%	Sangat baik
I4	Menyelesaikan masalah kontekstual bangun ruang	500	16,67	1,27	83,33%	Sangat baik
I5	Menafsirkan hasil perhitungan dan satuan ukuran	491	16,37	1,75	81,83%	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 7, seluruh indikator literasi numerasi pada materi bangun ruang berada pada kategori sangat baik. Indikator tertinggi adalah I4, yaitu menyelesaikan masalah kontekstual bangun ruang, dengan rata-rata 16,67 atau 83,33%. Capaian ini menunjukkan bahwa siswa mampu menggunakan konsep bangun ruang untuk menjawab masalah nyata, seperti menentukan volume, luas permukaan, atau kebutuhan bahan berdasarkan ukuran yang diberikan. Indikator I3, yaitu melakukan perhitungan ukuran bangun ruang, juga memperoleh capaian tinggi dengan persentase 82,83%.

Indikator terendah adalah I1, yaitu mengidentifikasi unsur dan sifat bangun ruang, dengan rata-rata 16,20 atau 81,00%. Meskipun masih ada dalam kategorisasi sangat baik, capaian ini memperlihatkan bahwa sebagian siswa masih membutuhkan penguatan dalam membedakan komponen bangun ruang, seperti sisi, titik sudut, rusuk, bidang alas, bidang tegak, serta karakteristik khusus setiap bangun. Indikator I2 dan I5 juga perlu terus diperkuat karena keduanya berkaitan

dengan penggunaan rumus, pemilihan satuan luas atau volume, serta penafsiran hasil perhitungan secara tepat.

Tabel 8. Distribusi Kategori Skor Total *Posttest* Materi Bangun Ruang Kelompok Eksperimen

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat baik	17	56,67%
Baik	13	43,33%
Cukup	0	0,00%
Kurang	0	0,00%
Sangat kurang	0	0,00%

Distribusi kategori menunjukkan bahwa 17 siswa (56,67%) ada dalam kategorisasi sangat baik, sedangkan 13 siswa (43,33%) ada dalam kategorisasi baik. Tidak terdapat siswa yang ada dalam kategori cukup, kurang, atau sangat kurang. Hasil ini memperkuat temuan bahwa penerapan PjBL-STEM pada materi bangun ruang memberikan capaian positif pada literasi numerasi siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian membuktikan bahwa model PjBL-STEM efektif meningkatkan literasi numerasi siswa dalam materi bangun ruang. Bukti itu tampak melalui rerata *posttest* kelompok eksperimen yang melebihi kelompok kontrol serta hasil ANCOVA yang signifikan. Perbedaan sebesar 11,33 poin pada rata-rata terkoreksi menunjukkan bahwa PjBL-STEM memberi dampak akademik yang nyata bagi siswa SD.

Temuan ini selaras akan teori dan studi terkini yang menempatkan PjBL sebagai model pembelajaran aktif. Zhang dan Ma (2023) menjelaskan bahwa PjBL mendorong siswa belajar melalui masalah nyata, kerja kelompok, pengembangan rencana, pelaksanaan proyek, dan evaluasi hasil. Dalam konteks bangun ruang, proses tersebut membuat siswa bukan sekadar menghafal rumus volume serta luas permukaan. Siswa pun menggunakannya untuk merancang model, mengukur ukuran, memperkirakan kebutuhan bahan, dan menjelaskan hasil perhitungan.

Integrasi STEM dalam PjBL memperkuat pembelajaran karena siswa menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami objek tiga dimensi, merancang solusi, dan mengevaluasi hasil. Izzah dan Mulyana (2021) menemukan bahwa integrasi STEM dalam PjBL berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada berbagai jenjang. Hasil penelitian ini menunjang temuan tersebut, khususnya pada konteks SDN 035 Tembilahan. Ketika siswa menghadapi proyek bangun ruang yang menuntut penggunaan konsep matematika dalam konteks sains dan rekayasa, mereka memperoleh kesempatan untuk membangun pemahaman yang lebih bermakna daripada sekadar mengerjakan soal rutin.

Hasil analisis per indikator menunjukkan bahwa kemampuan menyelesaikan masalah kontekstual bangun ruang menjadi indikator tertinggi. Capaian 83,33% pada indikator ini memperlihatkan bahwa siswa relatif mampu menerapkan konsep bangun ruang dalam situasi nyata. Hal ini dapat terjadi karena PjBL-STEM menghadirkan pengalaman belajar melalui masalah autentik. Siswa belajar membaca informasi ukuran, menentukan rumus yang sesuai, melakukan perhitungan, dan mengaitkan hasilnya dengan kebutuhan proyek.

Sementara itu, indikator mengidentifikasi unsur dan sifat bangun ruang memperoleh capaian terendah, yaitu 81,00%. Capaian ini tetap berada pada kategori sangat baik, tetapi hasil tersebut memberi sinyal bahwa pemahaman konseptual tentang unsur bangun ruang masih perlu diperkuat. Pada pembelajaran berikutnya, guru dapat menambahkan kegiatan eksplorasi jaring-jaring, pengelompokan bangun ruang, atau diskusi perbandingan sifat balok, kubus, limas, prisma, kerucut, tabung, serta bola sebelum siswa masuk dalam perhitungan volume dan luas permukaan.

Temuan studi ini pun selaras akan temuan Susanta et al. (2023) yang memperlihatkan bahwa pembelajaran STEM efektif membuat literasi matematika siswa sekolah dasar meningkat. Dalam penelitian tersebut, siswa mengembangkan kemampuan literasi matematika melalui kegiatan yang menghubungkan konsep dengan konteks. Kesamaan hasil ini menunjukkan bahwa literasi numerasi berkembang lebih baik ketika siswa berhadapan dengan permasalahan yang dekat dengan aktivitas keseharian serta mendapat kesempatan mengomunikasikan pemikirannya.

Ranak et al. (2023) menemukan bahwa STEAM-PBL memberi pengaruh signifikan sekaligus positif pada minat belajar matematika serta keterampilan numerasi siswa sekolah dasar. Hasil penelitian di SDN 035 Tembilahan menguatkan bukti bahwa PjBL bisa membuat capaian numerasi meningkat. Peningkatan tersebut dapat dijelaskan karena PjBL-STEM membuat siswa lebih aktif mengamati, mengukur, mencatat data, berdiskusi, merancang solusi, dan mempresentasikan hasil. Aktivitas tersebut berkaitan langsung dengan indikator literasi numerasi, terutama pemahaman, penerapan, dan penalaran.

Temuan ini pun konsisten dengan Surmilasari et al. (2022) yang menunjukkan adanya pengaruh PjBL berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa kelas V pada pembelajaran matematika. Walaupun variabel yang dikaji berbeda, kemampuan berpikir kreatif dan literasi numerasi sama-sama menuntut siswa memahami masalah, menggunakan strategi, dan menghasilkan solusi. Dengan demikian, PjBL-STEM dapat dipandang sebagai model yang tidak sekadar membuat skor akademik meningkat, namun sekaligus membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi geometri.

Dari sisi pembelajaran abad ke-21, PjBL-STEM mendukung kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan berpikir kritis. Supianti et al. (2025) menunjukkan bahwa STEAM-PjBL dapat membuat literasi matematika maupun karakter siswa meningkat, di antaranya komunikasi, kerja sama, hingga tanggung jawab. Pada penelitian ini, indikator yang diukur adalah skor literasi numerasi. Namun, proses PjBL-STEM secara pedagogis juga membuka ruang bagi berkembangnya keterampilan sosial-akademik karena siswa bekerja dalam kelompok dan mempresentasikan hasil proyek bangun ruang.

Temuan studi pun memperlihatkan bahwa kelompok kontrol mengalami peningkatan, tetapi peningkatannya lebih rendah daripada kelompok eksperimen. Hal ini berarti pembelajaran biasa tetap berkontribusi terhadap pemahaman siswa, tetapi PjBL-STEM memberi pengalaman belajar yang lebih intensif sekaligus kontekstual. Rerata *N-gain* kelompok eksperimen senilai 0,662 melebihi kelompok kontrol senilai 0,488. Perbedaan ini menunjukkan bahwa PjBL-STEM tidak hanya menghasilkan skor akhir yang lebih tinggi, tetapi juga memperbesar peningkatan relatif dari kemampuan awal siswa.

Penggunaan ANCOVA menjadi kekuatan dalam analisis karena kemampuan awal kedua kelompok berbeda. Rerata *pretest* kelompok eksperimen melebihi kelompok kontrol. Jika peneliti hanya membandingkan *posttest* tanpa kontrol, hasilnya dapat dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan awal. Dengan ANCOVA, pengaruh kelompok terhadap *posttest* diuji setelah *pretest* dikendalikan. Hasil kelompok tetap signifikan pada $p < 0,001$, sehingga efektivitas PjBL-STEM tidak semata-mata disebabkan oleh perbedaan skor awal.

Secara praktis, hasil studi ini memberi landasan untuk guru dalam menggunakan pembelajaran berbasis proyek dalam penguatan literasi numerasi materi bangun ruang. Guru dapat merancang proyek sederhana yang dekat dengan kehidupan siswa, misalnya membuat model kemasan, menyusun miniatur ruang kelas, menghitung volume wadah, memperkirakan luas bahan pembungkus, atau membandingkan kapasitas beberapa bangun ruang. Proyek seperti ini membantu siswa melihat kegunaan matematika dan mendorong mereka menjelaskan alasan dari setiap keputusan numerik.

Dengan demikian, studi ini memberi manfaat empiris pada pengembangan pembelajaran numerasi di SD, khususnya di SDN 035 Tembilahan. Kontribusi utama penelitian terletak pada penggunaan data *pretest-posttest* dua kelompok, analisis ANCOVA, dan tambahan analisis per indikator pada materi bangun ruang. Hasil ini memperkuat bukti bahwa peningkatan literasi numerasi butuh dilaksanakan dengan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan integratif.

D. Kesimpulan

Dari hasil analisis data, model PjBL-STEM terbukti efektif membuat literasi numerasi siswa meningkat pada materi bangun ruang di SDN 035 Tembilahan. Rerata *posttest* kelompok eksperimen sebesar 82,13 melebihi kelompok kontrol senilai 70,73. Rerata N-gain kelompok eksperimen senilai 0,662 pun melebihi kelompok kontrol sebesar 0,488. Hasil ANCOVA menunjukkan adanya pengaruh kelompok yang signifikan terhadap skor *posttest* setelah *pretest* dikendalikan, $F(1,57) = 46,681$; $p < 0,001$; partial eta squared = 0,450. Analisis per indikator menunjukkan seluruh indikator bangun ruang ada dalam kategorisasi sangat baik. Capaian paling tinggi ada dalam penyelesaian masalah kontekstual bangun ruang sebesar 83,33%, sedangkan capaian terendah terdapat pada identifikasi unsur dan sifat bangun ruang sebesar 81,00%.

E. Implikasi

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat temuan bahwa PjBL-STEM dapat menjadi strategi pembelajaran yang terkait guna mengupayakan peningkatan literasi numerasi sekolah dasar, terutama dalam konten pengukuran dan geometri. Secara praktis, guru dapat menerapkan proyek kontekstual bangun ruang yang menuntut siswa menggunakan matematika untuk mengukur, menghitung volume dan luas permukaan, memilih satuan, membuat estimasi, serta menafsirkan informasi. Sekolah juga perlu mendukung pelaksanaan PjBL-STEM melalui penyediaan waktu, alat sederhana, lembar kerja, dan pendampingan guru agar proyek berjalan sistematis.

F. Saran

Guru disarankan menerapkan PjBL-STEM secara bertahap melalui proyek sederhana yang selaras dengan materi maupun ciri siswa SD. Pada materi bangun ruang, guru perlu memberi penguatan awal tentang unsur, sifat, jaring-jaring, volume, luas permukaan, dan satuan ukuran sebelum siswa mengerjakan proyek. Peneliti selanjutnya disarankan menambahkan data validitas dan reliabilitas instrumen, rubrik penilaian proyek, observasi aktivitas pembelajaran, serta analisis per indikator untuk kelompok eksperimen dan kontrol. Penelitian lanjutan juga dapat menggunakan desain eksperimen dengan randomisasi kelas yang lebih kuat atau memperluas sampel pada beberapa sekolah dasar di wilayah Tembilahan.

Daftar Pustaka

- Abdoeloh, R., & Suryana, Y. (2023). Asesmen Kompetensi Minimum Numerasi di Sekolah Dasar. PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar.
- Aprilia, D., & Wardana, M. D. K. (2024). Pengembangan modul pembelajaran berbasis literasi numerasi di kelas II sekolah dasar pada Kurikulum Merdeka.

- Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 1(3), 15.
<https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i3.404>
- Asnaria, A., Abdullah, U., & Juhana, J. (2026). The effect of the implementation of project-based learning model on improving literacy and numeracy of grade V elementary school students. *Journal of Social Work and Science Education*, 7(2), 892-913. <https://doi.org/10.52690/jswse.v7i2.1419>
- Ferdiani, R. D. (2024). Implementation of digital modules in STEM - Project Based Learning to improve literacy and numeracy of middle school students. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 8(3). <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v8i3.3126>
- Izzah, N., & Mulyana, V. (2021). Meta analisis pengaruh integrasi pendidikan STEM dalam model Project Based Learning terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 65-76. <https://doi.org/10.24036/jppf.v7i1.111853>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2021). Modul belajar literasi dan numerasi jenjang SD: Modul pendamping bagi guru. Repositori Institusi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). Jumlah anak yang mencapai standar kompetensi minimal asesmen kompetensi pada aspek numerasi: Semua wilayah, 2024, semua jenjang. Portal Data Kemendikdasmen.
- Kwon, H., & Lee, Y. (2025). A meta-analysis of STEM project-based learning on creativity. *STEM Education*, 5(2), 275-290. <https://doi.org/10.3934/steme.2025014>
- OECD. (2023). PISA 2022 results (Volume I and II) - Country notes: Indonesia. OECD Publishing.
- Ranak, L., Rustam, R., & Ero, P. E. L. (2023). Evaluation and effects of STEAM-PBL on mathematics interest and numeracy skills on elementary school. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 10(2), 199-210. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v10i2.67251>
- Rona, Festiyed, & Yermadesi. (2025). Meta analysis of the effect of the Project Based Learning model on students' critical thinking ability in elementary school science learning. *International Journal of Education and Teaching Zone*, 4(2), 182-194. <https://doi.org/10.57092/ijetz.v4i2.423>
- Rusnilawati, R., Ali, S. R. B., Hanapi, M. H. M., Utama, S., & Rahman, F. (2023). The implementation of flipped learning model and STEM approach in elementary education: A systematic literature review. *European Journal of Educational Research*, 12(4), 1795-1814. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.4.1795>
- Supianti, I. I., Yaniawati, P., Bonyah, E., Hasbiah, A. W., & Rozalini, N. (2025). STEAM approach in project-based learning to develop mathematical literacy

- and students' character. *Infinity Journal*, 14(2), 283-302. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i2.p283-302>
- Surmilasari, N., Marini, & Usman, H. (2022). Creative thinking with STEM-based project-based learning model in elementary mathematics learning. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(2), 434-444. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v7i2.17002>
- Susanta, A., Susanto, E., Stiadi, E., & Rusnilawati. (2023). Mathematical literacy skills for elementary school students: A comparative study between interactive STEM learning and paper-and-pencil STEM learning. *European Journal of Educational Research*, 12(4), 1569-1582. <https://doi.org/10.12973/eu-er.12.4.1569>
- Wiratman, A., Bungawati, B., & Rahmadani, E. (2023). Project-Based Learning integrated with Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) to the critical thinking skills of students in elementary school. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 4(2), 167-180. <https://doi.org/10.30762/sittah.v4i2.1828>
- Wiryanto. (2023). Identifikasi kebutuhan literasi numerasi di sekolah dasar. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(7), 5232-5237.
- Yestina, R., Ratnaningsih, N., Rahayu, D. V., & Ni'mah, K. (2024). Meta-analysis: The effect of Project-Based Learning toward mathematical concepts understanding in term of learning media utilization. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 14-30. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v7i1.3514>
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1202728. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>