



Pengaruh *Problem Based Learning* Berbasis Media Alat Ukur Terhadap Prestasi Belajar dan Kolaborasi Siswa pada Materi Volume

Intan Ayu Nurlaeli¹, Arifin Muslim², Sri Yuliani³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar,

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Surel: intanan265@gmail.com¹, arifinmuslim@ump.ac.id², yulianis715@gmail.com³

Abstract

The purpose of this study is to understand the effect of the Problem Based Learning (PBL) model using concrete media for volume measurement tools on learning achievement as well as student collaboration in mathematics learning on volume measurement topics. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental method and a Nonequivalent Control Group Design, with fourth-grade students from SD Negeri 2 Pageralang and SD Negeri Kalikembang in the 2025/2026 school year as the research population. Data were collected from learning achievement tests and collaboration questionnaires. Data analysis used descriptive and inferential statistics. The research findings prove that the average posttest cognitive score of the experimental group (83.68) was higher than the control group (56.56) with a significance level of $0.000 \leq 0.05$. The findings from the collaboration questionnaires show a significance level of $0.000 \leq 0.05$, indicating that applying the problem-based learning model has a positive effect on student collaboration. In conclusion, the problem-based learning model can effectively improve students' learning achievement and positively contribute to student collaboration in learning mathematics in elementary school.

Keyword: Problem Based Learning, Concrete Media, Learning Achievement, Collaboration, Volume Measurement

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk memahami pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis media konkret alat ukur volume pada prestasi belajar serta kolaborasi siswa pada pembelajaran matematika materi pengukuran volume. Penelitian ini memakai pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen serta desain *Nonequivalent Control Group Design* dengan murid kelas IV SD Negeri 2 Pageralang dan SD Negeri Kalikembang Tahun Pelajaran 2025/2026 sebagai populasi penelitiannya. Data dikumpulkan dari tes prestasi belajar serta angket kolaborasi. Analisis data memakai statistik deskriptif serta inferensial. Temuan penelitian membuktikan rerata nilai posttest kognitif kelompok eksperimen (83.68) lebih unggul daripada kelompok kontrol (56.56) melalui derajat signifikansi $0.000 \leq 0.05$. Temuan penelitian angket kolaborasi membuktikan taraf signifikansi sebesar $0.000 \leq 0.05$ sehingga pengaplikasian model *problem based learning* memberi pengaruh positif pada kolaborasi murid. Kesimpulannya ialah model pembelajaran *problem based learning* bisa menaikkan prestasi belajar murid secara efektif serta memberikan kontribusi positif terhadap kolaborasi siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Media Konkret, Prestasi Belajar, Kolaborasi, Pengukuran Volume

PENDAHULUAN

Pendidikan yakni kegiatan sadar serta tersistematis guna mengonstruksikan situasi belajar serta rangkaian belajar mengajar supaya siswa bisa mengembangkan potensi dirinya secara aktif sehingga seseorang mempunyai kekuatan batin, kemampuan mengelola emosi dan perilaku sendiri, kecerdasan, budi pekerti luhur, serta keterampilan yang dibutuhkan dalam menjalani kehidupan di tengah masyarakat, berbangsa, serta bernegara. (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003). Pendidikan tidak berorientasi pada penguasaan ranah kognitif saja, melainkan bertujuan guna membangun kemampuan sosial yang dibutuhkan peserta didik menghadapi berbagai tantangan di abad ke-21. Proses pembelajaran di sekolah dasar perlu dirancang secara optimal agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir, keterampilan sosial, serta karakter peserta didik secara seimbang.

Matematika memegang peranan penting sebagai mata pelajaran yang membangun keterampilan berpikir secara masuk akal, sistematis, kritis, maupun kreatif. Trisnani (2022) menegaskan bahwa proses pembelajaran matematika bukan hanya terpusat pada pengembangan kemampuan berpikir, namun juga pada pembentukan karakter serta perilaku positif. Di jenjang sekolah dasar, tujuannya adalah membekali peserta didik agar mampu memahami konsep, melakukan penalaran, menyelesaikan masalah, dan mengomunikasikan ide-ide matematika dengan efektif.

Hasil penelitian terdahulu membuktikan beberapa pembelajaran di sekolah dasar masih cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*). Santi et al.,

(2021) menyatakan pada penelitiannya bahwa rangkaian belajar matematika masih didominasi oleh peran guru, di mana siswa cenderung bersikap pasif sebab kurangnya ruang untuk mengeksplorasi materi secara mandiri. Pada pelaksanaannya, siswa hanya menerima informasi prosedural kemudian langsung mengerjakan soal latihan yang ditugaskan oleh guru. Siswa terkadang hanya menghafal rumus matematika tanpa memahami konsep secara lebih mendalam sehingga sebagian besar siswa menganggap matematika itu sulit untuk dipahami.

Prestasi belajar matematika murid masih belum unggul serta belum di atas rata-rata KKM. Asmara & Septiana (2023) prestasi belajar yakni hasil evaluasi peserta didik yang mencakup aspek afektif, kognitif, serta psikomotor siswa yang diukur pasca pembelajaran melalui instrumen tes ataupun instrumen lainnya yang relevan. Ibrahim & Anugerah (2025) pada penelitiannya menyatakan bahwa pada rangkaian belajar mengajar, utamanya pada pembelajaran matematika, ditemukan sejumlah permasalahan, salah satunya adalah banyak murid yang mendapat skor di bawah rerata. Studi yang dilakukan Rézio & Andrade (2022) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika siswa tingkat sekolah dasar masih banyak berfokus pada pemaparan materi secara verbal serta prosedural, sehingga murid lebih menghafalkan tahapan tanpa paham pada konsep secara mendalam. Kondisi ini menyebabkan konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak sulit dipahami oleh siswa.

Berbagai krisis karakter masih ditemukan pada peserta didik di sekolah dasar, salah satunya berkaitan dengan rendahnya keterampilan kolaborasi. Harefa et al., (2025) pada penelitiannya

menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran lebih berorientasi pada guru sebagai pusat penyampaian materi, sehingga interaksi antarsiswa belum berkembang secara optimal. Penelitian lain yang dilakukan Saripah et al., (2023) ditemukan masalah bahwa kolaborasi siswa rendah. Yasa (2025) menyatakan dalam penelitiannya bahwa “kemampuan kolaborasi merupakan salah satu kompetensi penting yang dikembangkan melalui pendekatan *deep learning*”. Merujuk penelitian Fauzan et al., (2025) indikator kolaborasi yaitu produktif dalam bekerja, berkompromi, dan saling bertanggung jawab.

Peningkatan prestasi belajar matematika dan sikap kolaborasi akan lebih optimal dengan mengaplikasikan *Problem Based Learning* ke mata pelajaran matematika. Fathurrohman (2015) “model *problem based learning* adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta membangun pengetahuan baru”. Badarudin et al., (2022) Model *Problem Based Learning* memusatkan siswa menjadi pusat pembelajaran dengan diberikan masalah nyata yang harus diselesaikan. Menurut Arends (2012) *Problem Based Learning* dirancang guna membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta kemampuan belajar mandiri lewat keterlibatan aktif pada rangkaian belajar mengajar. Peserta didik berkesempatan guna membangun pengetahuan secara mandiri sekaligus mengembangkan kemampuan bekerja sama melalui kegiatan penyelidikan serta diskusi kelompok,.

Berbagai penelitian terkait pengaplikasian *Problem Based Learning* terbukti berkontribusi positif pada kenaikan hasil belajar murid. Zulva et al., (2022) menjelaskan *Problem Based Learning* mampu menaikkan hasil belajar siswa sebab memberikan peluang pada peserta didik guna terlibat aktif pada rangkaian penyelesaian masalah. Penelitian lainnya Widayanti (2020) memperkuat efektivitas model PBL. Penelitian tersebut membuktikan adanya kenaikan ketuntasan hasil belajar matematika peserta didik secara signifikan, yakni dari 54,84% pada Siklus I jadi 80% pada Siklus II. *Problem Based Learning* juga bisa menaikkan kemampuan kolaborasi siswa melalui aktivitas diskusi dan kerja kelompok yang dilakukan selama berlangsungnya rangkaian belajar mengajar.

Pengaplikasian *Problem Based Learning* lebih optimal apabila dilengkapi dengan media pembelajaran yang tepat dengan tahapan perkembangan murid SD. Yaumi (2018) Media pembelajaran ialah seluruh perangkat fisik yang dirancang melalui perencanaan matang guna memberitahukan informasi serta mendorong interaksi belajar. Elyana et al., (2022) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam menaikkan prestasi belajar murid pada rangkaian pembelajaran. Sebuah media yang bisa dipakai ialah media konkret alat ukur volume. Nisa et al., (2025) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa penggunaan media konkret paling penting pada pembelajaran matematika sebab bisa membantu peserta didik menciptakan pemahaman konseptual dari pengalaman langsung.

Pemakaian media konkret alat ukur volume dalam model *Problem*

Based Learning mendorong siswa bekerja sama melalui aktivitas mengukur, menuangkan, mengamati, dan mencatat hasil secara berkelompok. Hal tersebut selaras pada teori sosial-kognitif Vygotsky yang menegaskan perkembangan kognitif dan sosial terjadi melalui interaksi dengan teman sebaya. Penelitian Kristiansen (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif mampu mengembangkan komunikasi positif dan sikap saling menghargai. Penelitian lainnya oleh Naykki et al., (2021) menjelaskan bahwa aktivitas kolaboratif membantu siswa mengelola tantangan sosial melalui diskusi dan negosiasi. penggunaan media konkret alat ukur volume tak mempermudah pemahaman konsep matematika saja, namun juga memfasilitasi terbentuknya kolaborasi yang sehat pada siswa sekolah dasar.

Sesuai paparan tersebut, penelitian dilakukan guna mengkaji pengaruh model *Problem Based Learning* berbasis media konkret alat ukur volume terhadap prestasi belajar dan kolaborasi siswa pada materi pengukuran volume kelas IV SD Negeri 2 Pageralang. Penelitian ini penting dilaksanakan sebab diharapkan bisa memberikan alternatif solusi guna menaikkan kualitas pembelajaran matematika di SD, khususnya pada aspek prestasi belajar dan kolaborasi siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian yaitu *Quasi Experimental Design* dalam bentuk *Nonequivalent Control Group Design*. Desain tersebut mengikutsertakan kelompok eksperimen serta kelompok kontrol yang tak dipilih secara acak. Pengaplikasian model

Problem Based Learning berbasis media konkret alat ukur volume diperlakukan pada kelompok eksperimen, sementara kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Keduanya diberikan *pretest* serta *posttest* guna memahami dinamisnya yang terjadi usai perlakuan.

Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 2 Pageralang dan SD Negeri Kalikembang pada semester genap Tahun Pelajaran 2025/2026. Semua murid kelas IV SD Negeri 2 Pageralang serta SD Negeri Kalikembang, yakni 37 siswa menjadi populasi penelitian. Sampel penelitian dipilih memakai *total sampling*, yakni murid kelas IV SD Negeri 2 Pageralang sebagai kelompok eksperimen dengan total 19 murid serta murid kelas IV SD Negeri Kalikembang sebagai kelompok kontrol dengan total 18 murid. Variabel independent (X) pada penelitian ialah model *Problem Based Learning* berbasis media konkret alat ukur volume. Variabel dependen (Y) meliputi prestasi belajar matematika dan kolaborasi siswa.

Kesetaraan karakteristik awal membuktikan kedua kelompok berada pada situasi yang sebanding. Hal tersebut berdasarkan hasil *pretest* kedua kelompok. Temuan uji deskriptif membuktikan rerata skor *pretest* kelompok eksperimen sejumlah 49,89 serta kelompok kontrol sejumlah 51,67, dengan selisih yang relatif kecil. Temuan pengujian homogenitas membuktikan skor signifikansi $0,136 \geq 0,05$ sehingga varians kedua kelompok dinyatakan homogen.

Teknik pengumpulan data lewat instrumen tes serta angket. Instrumen tes berisi 10 butir soal essay dan instrumen angket berisi 20 item pernyataan. Analisis data dilakukan menggunakan *IBM SPSS Statistics 26.0* yang mencakup

statistik deskriptif serta statistik inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data penelitian. Statistik inferensial dipakai guna melakukan pengujian hipotesis penelitian menggunakan pengujian normalitas, pengujian homogenitas, serta pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilaksanakan memakai uji independent sample t test jika kedua data normal dan homogen guna mengidentifikasi adanya perbedaan yang signifikan dalam prestasi belajar dan kolaborasi kelompok eksperimen serta kelompok kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis Statistika Deskriptif Prestasi Belajar dan Kolaborasi Siswa

Analisis deskriptif dilakukan guna memberi gambaran umum mengenai tingkat kognitif dan kolaborasi siswa sebelum dan setelah perlakuan pembelajaran pada kedua kelompok penelitian.

Tabel 1. Hasil Deskriptif Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Kelompok	df		Standar Deviasi	Mean	Minimum	Maksimum
Kontrol	18	<i>Pretest</i>	7.104	51.67	42	68
	18	<i>Posttest</i>	5.393	56.56	48	70
Eksperimen	19	<i>Pretest</i>	4.829	49.89	44	62
	19	<i>Posttest</i>	7.250	83.68	72	96

Berdasarkan hasil pada tabel 1 diatas, menunjukkan ada peningkatan nilai rerata prestasi belajar pada kelompok eksperimen *pretest* dan *posttest* dari 49.89 menjadi 83.68. Pada

tabel 1 diatas menunjukkan perbedaan nilai skor rata-rata *posttest* kelompok eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 2. Hasil Deskriptif Angket Kolaborasi *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Kelompok	df		Standar Deviasi	Mean	Minimum	Maksimum
Kontrol	18	<i>Pretest</i>	4.071	63.89	55	72
	18	<i>Posttest</i>	3.528	66.28	58	73
Eksperimen	19	<i>Pretest</i>	3.220	64.58	57	69
	19	<i>Posttest</i>	1.353	78.05	76	80

Berdasarkan hasil pada tabel 2 diatas, rerata skor kelompok kontrol sebesar 63.89 menjadi 66.28, sementara menunjukkan peningkatan rerata skor angket dalam kelompok eksperimen sebesar 64.58 menjadi 78.05. Pada tabel

2 diatas, menunjukkan perbedaan berupa nilai rerata *posttest* kelompok eksperimen yang unggul daripada rerata *posttest* kelompok kontrol.

Uji Validitas

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Tes

Butir	r hitung	r tabel	Keterangan
Soal 1	0.539	0.423	Valid
Soal 2	0.553		
Soal 3	0.520		
Soal 4	0.705		
Soal 5	0.648		
Soal 6	0.620		
Soal 7	0.675		
Soal 8	0.807		
Soal 9	0.652		
Soal 10	0.653		

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan skor r hitung pada tiap butir soal lebih banyak dari skor r tabel

sebesar 0.423 oleh karena itu instrumen tes dinyatakan valid serta diterapkan sebagai instrumen penelitian.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Angket Kolaborasi

Butir	r hitung	r tabel	keterangan
P1	0.715	0.423	Valid
P2	0.488		
P3	0.555		
P4	0.819		
P5	0.588		
P6	0.705		
P7	0.719		
P8	0.540		
P9	0.726		
P10	0.677		
P11	0.622		
P12	0.515		
P13	0.524		
P14	0.679		
P15	0.629		
P16	0.622		
P17	0.630		
P18	0.574		
P19	0.657		
P20	0.540		

Berdasarkan tabel tersebut membuktikan skor r hitung pada tiap butir pernyataan melebihi skor r tabel sebesar 0.423 oleh karena itu angket

kolaborasi dianggap valid serta dapat dipakai sebagai instrumen penelitian.

Uji Reliabilitas

Tabel 5. Hasil Uji Reliabilitas Tes

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,819	10

Sesuai hasil analisis menggunakan Cronbach's Alpha menunjukkan bahwa nilai reliabilitas angket sebesar $0.819 \geq 0.60$. Hasil uji

reliabilitas tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes telah memenuhi syarat reliabel karena hasil Cronbach's Alpha melebihi 0.60 (Sugiyono, 2013).

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas Angket Kolaborasi

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,917	20

Sesuai temuan analisis menggunakan Cronbach's Alpha menunjukkan bahwa nilai reliabilitas angket sebesar $0.917 \geq 0.60$. Hasil uji reliabilitas tersebut menunjukkan bahwa

angket kolaborasi telah memenuhi syarat reliabel karena hasil Cronbach's Alpha melebihi 0.60 (Sugiyono, 2013).

Uji Tingkat Kesukaran

Tabel 7. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	Keterangan
Soal 1	0.382	3.018	Sedang
Soal 2	0.818	3.375	Mudah
Soal 3	0.655	1.654	Sedang
Soal 4	0.545	2.154	Sedang
Soal 5	0.609	1.688	Sedang
Soal 6	0.555	2.614	Sedang
Soal 7	0.582	2.538	Sedang
Soal 8	0.527	2.865	Sedang
Soal 9	0.536	2.985	Sedang
Soal 10	0.555	1.503	Sedang

Sesuai temuan analisis membuktikan taraf kesulitan pertanyaan berada pada kategori sedang sebab

mayoritas soal ada di rentang 0.31 – 0,70 dengan kategori sedang (Arikunto, 2012)

Daya Pembeda

Tabel 8. Hasil Uji Daya Pembeda Soal

	<i>Item-rest correlation</i>	Kategori
Soal 1	0.379	Baik
Soal 2	0.374	Baik
Soal 3	0.435	Kuat
Soal 4	0.624	Kuat
Soal 5	0.578	Kuat

Soal 6	0.499	Kuat
Soal 7	0.569	Kuat
Soal 8	0.725	Sangat kuat
Soal 9	0.519	Kuat
Soal 10	0.592	Kuat

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda, terdapat 2 soal berkategori baik (0.379 & 0.374), 7 soal berkategori kuat (0.435 – 0.624), dan 1 soal berkategori sangat kuat (0.725). Hasil

tersebut membuktikan keseluruhan butir pertanyaan bisa membedakan kapabilitas siswa secara efektif.

Uji Normalitas

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Tes

<i>Tests of Normality</i>							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil	<i>Pretest</i> Kontrol	.149	18	.200*	.923	18	.147
	<i>Posttest</i> Kontrol	.152	18	.200*	.943	18	.321
	<i>Pretest</i> Eksperimen	.179	19	.111	.920	19	.113
	<i>Posttest</i> Eksperimen	.137	19	.200*	.957	19	.507
* . This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Tabel 9 memaparkan temuan pengujian normalitas instrumen tes prestasi belajar untuk data *pretes* dan

posttest baik kelas eksperimen serta kontrol terdistribusi normal dikarenakan signifikansi Shapiro Wilk ≥ 0.05 .

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Angket Kolaborasi

<i>Tests of Normality</i>							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil	<i>Pretest</i> Angket (Kontrol)	.156	18	.200*	.952	18	.453
	<i>Posttest</i> Angket (Kontrol)	.136	18	.200*	.971	18	.818
	<i>Pretest</i> Angket (Eksperimen)	.184	19	.091	.928	19	.157
	<i>Posttest</i> Angket (Eksperimen)	.179	19	.110	.912	19	.081
* . This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Sesuai tabel, temuan pengujian normalitas instrument angket kolaborasi untuk data *pretes* serta *posttest* baik kelas eksperimen serta kontrol terdistribusi

normal dikarenakan nilai signifikansi Shapiro Wilk ≥ 0.05 .

Uji Homogenitas

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas Tes

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Hasil	<i>Based on Mean</i>	2.334	1	35	.136
	<i>Based on Median</i>	1.503	1	35	.228
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1.503	1	32.130	.229
	<i>Based on trimmed mean</i>	2.190	1	35	.148

Sesuai dengan tabel, kesimpulannya ialah nilai signifikansi *pretest* kelompok kontrol serta kelompok eksperimen menunjukkan nilai $0.136 \geq$

0.05 maka data bersifat homogen sehingga hasilnya menunjukkan varian kedua data *pretest* kelompok eksperimen serta kelompok kontrol sama.

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas Angket Kolaborasi

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Angket	<i>Based on Mean</i>	.361	1	35	.552
	<i>Based on Median</i>	.316	1	35	.578
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.316	1	31.602	.578
	<i>Based on trimmed mean</i>	.436	1	35	.513

Sesuai tabel, kesimpulannya ialah signifikansi angket *pretest* kelompok kontrol dan eksperimen menunjukkan nilai $0.552 \geq 0.05$ maka data bersifat homogen sehingga hasilnya menunjukkan varian kedua data angket *pretest* kelompok eksperimen serta kontrol sama

Uji Hipotesis (Independent Sample T-test)

Pengujian hipotesis dilaksanakan guna memahami hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Penelitian memakai pengujian Independent t-test dikarenakan pengujian normalitas serta homogenitas berdistribusi normal.

Tabel 13. Hasil Uji T Prestasi Belajar

<i>Independent Samples Test</i>										
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>						
		<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
									<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Nilai	<i>Equal variances assumed</i>	2.671	.111	-12.856	35	.000	-27.129	.2110	-31.413	-22.845

	<i>Equal variances not assumed</i>			-12.959	33.182	.000	-27.129	2.093	-31.387	-22.871
--	------------------------------------	--	--	---------	--------	------	---------	-------	---------	---------

Temuan uji independent sample t-test diperoleh skor signifikansi (Sig. 2-tailed) sejumlah 0.000 yang bermakna ≤ 0.05 . Skor t-hitung yakni -12.856

menunjukkan ada perbedaan secara signifikan antara sebelum serta usai diberikan perlakuan.

Tabel 14. Hasil Uji T Angket Kolaborasi

		<i>Independent Samples Test</i>								
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>						
		<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
									<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
An gk e t _K o l a b o r a s i	<i>Equal variance assumed</i>	7.925	.008	-13.543	35	.000	-11.775	.869	-13.540	-10.010
	<i>Equal variance not assumed</i>			-13.266	21.669	.000	-11.775	.888	-13.617	-9.932

Temuan uji independent sample t-test didapat skor signifikansi (Sig. 2-tailed) sejumlah 0.000 yang bermakna \leq

0.05. nilai t-hitung sebesar-13.266 sehingga Ho ditolak serta Ha diterima.

N-Gain

Tabel 15. Hasil N-Gain Prestasi Belajar

	Kontrol	Eksperimen
<i>N-Gain Score</i>	0.0947	0.675
<i>Min</i>	-5.56	41.67
<i>Max</i>	22.22	89.47

Hasil analisis N-Gain membuktikan rerata skor tes prestasi belajar siswa kelompok eksperimen

senilai 49,89 meningkat menjadi 83,68 pada *posttest* dengan nilai N-Gain sejumlah 0.675 atau 67.5%. Nilai

tersebut termasuk pada golongan sedang karena ada di rentang $0,30 \leq g < 0,70$

Tabel 16. Hasil Uji N-Gain Angket Kolaborasi

	Kontrol	Eksperimen
<i>N-Gain Score</i>	0.137	0.5615
<i>Min</i>	-37.50	40
<i>Max</i>	26.67	70.59

Hasil analisis N-Gain pada kemampuan kolaborasi menunjukkan rerata skor pretest sejumlah 64,58 naik jadi 73,26 pada *posttest* melalui nilai N-Gain sejumlah 0.5615 atau 56.15%. Nilai tersebut tergolong sedang sebab ada di rentang $0,30 \leq g < 0,70$.

Pembahasan

Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Prestasi Belajar

Pengaplikasian model pembelajaran *problem based learning* dengan basis media konkret alat ukur volume terbukti memberikan kontribusi pada naiknya prestasi belajar matematika murid kelas IV SD Negeri 2 Pageralang pada materi pengukuran volume. Hal tersebut dibuktikan oleh naiknya rerata nilai siswa kelompok eksperimen sejumlah 49.89 pada *pretest* menjadi 83.68 pada nilai *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 67.5%. Hasil analisis statistik memakai pengujian hipotesis Independent t-test menunjukkan skor signifikansi tes diperoleh (Sig.2-tailed) sejumlah $0.000 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak serta H_a diterima. Nilai tersebut membuktikan perbedaan yang berarti antara sebelum serta sesudah dilakukan perlakuan.

Pengaplikasian model *Problem Based Learning* berbasis media konkret alat ukur volume terbukti berkontribusi pada naiknya prestasi belajar

matematika siswa pada materi pengukuran volume. Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh temuan Fauzan et al., (2025) yang menjelaskan bahwa keberhasilan PBL dalam meningkatkan hasil belajar terjadi karena siswa memperoleh kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam seluruh tahapan pembelajaran, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi solusi. Temuan serupa dilaporkan oleh Gowasa et al., (2026) yang mengungkapkan belajar mengajar dengan basis masalah bisa menaikkan capaian akademik siswa karena mendorong keterlibatan kognitif yang cenderung mendalam dibanding pembelajaran yang berpusat pada guru. Dalam penelitian ini, keterlibatan kognitif tersebut tampak ketika siswa secara aktif melakukan pengukuran, mengumpulkan data, menginterpretasikan hasil, dan menghubungkannya dengan konsep matematika yang dipelajari

Peningkatan prestasi belajar juga dipengaruhi oleh penggunaan media konkret alat ukur volume yang mampu menjembatani konsep abstrak menjadi pengalaman yang diamati secara langsung. Melalui penggunaan gelas ukur, botol, dan wadah air, siswa dapat mengamati secara langsung perubahan volume dan membaca skala pengukuran secara nyata. Penelitian Ihwan & Rusnilawati (2025) menunjukkan bahwa integrasi PBL dengan media belajar yang

berpotensi pada siswa untuk melakukan interaksi langsung dengan objek belajar memberikan dampak positif terhadap hasil belajar matematika karena konsep menjadi lebih mudah dipahami dan divisualisasikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Datreni (2022) yang menghasilkan pengaplikasian *Problem Based Learning* melalui kerja kelompok bisa mengoptimalkan hasil belajar matematika murid sekolah dasar karena siswa terlibat aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Aktivitas ini membantu siswa menghubungkan representasi konkret dengan konsep matematis yang dipelajari.

Efektivitas media konkret melalui teori Piaget yang mengungkapkan siswa sekolah dasar berada pada tahapan operasional konkret yakni siswa lebih mudah paham akan konsep ketika berinteraksi langsung dengan objek nyata. Selama proses penyelidikan, siswa melakukan aktivitas mengukur, membandingkan, memperkirakan, mencatat hasil pengukuran menggunakan alat konkret. Sutrisno (2022) membuktikan pengaplikasian *Problem Based Learning* bisa menaikkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar sebab terlibat aktif pada rangkaian pemecahan masalah, diskusi, serta refleksi pembelajaran.

Sintaks penyelidikan dalam *problem based learning* berkontribusi pada perkembangan kapabilitas berpikir kritis serta penalaran matematis siswa. Siswa berkolaborasi pada kelompok kecil guna menyelesaikan masalah yang diberikan pada kegiatan penyelidikan. Temuan tersebut selaras dengan penelitian Zainal (2022) yang menyatakan penyajian masalah autentik pada pembelajaran matematika bisa menaikkan keaktifan serta pemahaman siswa. Aktivitas ini membantu siswa

dalam mengontruksikan wawasannya sendiri lewat pengalaman langsung yang sesuai ciri siswa yang masih berada pada fase berpikir konkret.

Siswa memperoleh kesempatan untuk mengomunikasikan hasil penyelidikan serta mempertahankan jawaban yang diperoleh berdasarkan data pengukuran yang telah dilakukan ketika presentasi hasil karya. Aktivitas ini berkontribusi terhadap penguatan pemahaman konsep sebab siswa tidak mengetahui jawaban yang benar saja, namun memahami juga alasan mengapa jawaban tersebut benar. Menurut penelitian Nisa et al., (2025) kegiatan presentasi dalam pembelajaran berbasis masalah berfungsi sebagai sarana rekonstruksi pengetahuan yang memungkinkan siswa memperkuat pemahaman konseptual melalui argumentasi dan umpan balik dari guru maupun teman sebaya. Proses belajar tidak berhenti pada penyelesaian tugas, tetapi berlanjut pada penguatan dan validasi konsep yang telah dipelajari.

Beberapa uraian diatas, disimpulkan bahwa peningkatan prestasi belajar peserta didik terjadi karena setiap sintaks *Problem Based Learning* memfasilitasi siswa untuk memahami masalah, bertukar pendapat, melakukan penyelidikan, mempresentasikan hasil, dan merefleksikan proses pembelajaran. Aktivitas tersebut membantu siswa membangun pemahaman konsep secara bermakna sehingga berdampak pada peningkatan prestasi belajar matematika. Peningkatan prestasi belajar siswa juga dipengaruhi oleh interaksi antara aktivitas pemecahan masalah dan penggunaan media konkret yang memungkinkan siswa membangun pemahaman konseptual secara lebih mendalam. Pengalaman belajar yang bersifat kontekstual, investigatif, dan

manipulatif mendorong siswa untuk memahami konsep melalui proses berpikir yang bermakna sehingga berdampak pada meningkatnya prestasi belajar matematika secara signifikan.

Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Kolaborasi Siswa

Implementasi *Problem Based Learning* berbasis media konkret alat ukur volume menunjukkan bahwa peningkatan kolaborasi siswa tidak hanya disebabkan oleh aktivitas diskusi kelompok, tetapi juga oleh terbentuknya ketergantungan positif antar anggota kelompok selama proses penyelidikan. Pada kelompok eksperimen, penggunaan gelas ukur, wadah air, dan alat ukur volume lainnya menciptakan situasi belajar yang menuntut siswa untuk berbagi tugas secara nyata. Keterbatasan jumlah alat ukur dalam setiap kelompok menyebabkan siswa tidak dapat bekerja secara individual, melainkan harus membangun koordinasi melalui pembagian peran yang jelas, seperti menuang air, membaca skala volume, mengamati hasil pengukuran, dan mencatat data pada LKPD. Temuan tersebut selaras pada Mandalika et al., (2024) yang menjelaskan PBL mampu menaikkan keterampilan kolaborasi siswa ketika peserta didik terlibat dalam penyelesaian masalah yang menuntut interaksi dan tanggung jawab bersama.

Ciri khusus siswa kelas IV pada tahapan operasional nyata dimana anak lebih mudah mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan sosial melalui aktivitas manipulatif yang melibatkan objek nyata. Ketika siswa bersama-sama melakukan pengukuran volume, mereka tidak hanya membangun pemahaman matematis, tetapi juga interaksi bersama. Penelitian Gowasa et al., (2026) mengemukakan pembelajaran

dengan basis masalah menuntut murid supaya beraktivitas dalam kelompok, membagi peran dan tanggung jawab, serta menyepakati hasil diskusi. Teori Vygotsky menegaskan pembelajaran terjadi lewat interaksi sosial serta kerjasama. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Triwahyuni et al., (2024) dengan kesimpulan pembelajaran kolaboratif berbasis tugas kompleks bisa menaikkan kapabilitas pemecahan masalah serta interaksi sosial siswa sekolah dasar karena setiap anggota kelompok memiliki peran yang saling melengkapi.

Peningkatan skor kolaborasi hingga mencapai rata-rata 78,05 menunjukkan bahwa penerapan PBL berbasis media konkret berhasil mengurangi dominasi individu yang sering muncul dalam kerja kelompok siswa sekolah dasar. Sebelum perlakuan, sebagian siswa cenderung memilih bekerja sendiri atau bergantung pada teman yang dianggap lebih mampu. Namun selama proses penyelidikan menggunakan alat ukur volume, tiap anggota kelompok bertanggung jawab masing-masing. Situasi ini menciptakan siswa terdorong aktif berpartisipasi pada rangkaian pembelajaran. Temuan penelitian didukung dengan Mandalika et al., (2024) yang menjelaskan pembelajaran dengan basis masalah mendorong siswa untuk terlibat dalam aktivitas kolaboratif melalui diskusi, pembagian tugas, dan penyelesaian masalah secara bersama

Selama kegiatan pengukuran volume, siswa harus mendiskusikan langkah pengerjaan, memverifikasi hasil pengukuran, dan menyepakati jawaban yang akan dituliskan pada LKPD. Aktivitas tersebut mendorong terjadinya komunikasi dua arah yang intensif dan pengambilan keputusan secara kolektif.

Penelitian Nadila & Alwi (2024) menunjukkan bahwa model pembelajaran kolaboratif dengan basis masalah secara konsisten menaikkan partisipasi, komunikasi, serta kerja sama siswa. Penelitian yang dilaksanakan Fauzan et al., (2025) yakni implementasi *Problem Based Learning* berkontribusi positif terhadap peningkatan kolaborasi siswa, di mana interaksi dalam diskusi dan kerja kelompok menjadi faktor kuncinya. Temuan tersebut memperkuat argumentasi bahwa peningkatan kolaborasi dalam penelitian ini muncul karena siswa memperoleh kesempatan untuk membangun pengetahuan dan menyelesaikan tugas melalui interaksi sosial yang bermakna.

Sesuai paparan di atas, kesimpulannya ialah peningkatan kolaborasi siswa pada materi pengukuran volume terjadi karena sintaks *Problem Based Learning* melalui penggunaan media konkret alat ukur volume. Media tersebut menciptakan kebutuhan riil untuk berbagi tugas, bertukar informasi, saling membantu, dan mengambil keputusan bersama. Aktivitas tersebut membantu mengembangkan kemampuan komunikasi, tanggung jawab, dan kerja sama sehingga kemampuan kolaborasi siswa terdapat peningkatan setelah mengikuti pembelajaran.

KESIMPULAN

Sesuai temuan penelitian serta pembahasan yang sudah dijelaskan, kesimpulannya ialah pengaplikasian *Problem Based Learning* (PBL) berbasis media konkret alat ukur volume berpengaruh signifikan pada prestasi belajar dan kolaborasi murid kelas IV SD Negeri 2 Pageralang pada materi pengukuran volume. Pengaruh terhadap prestasi belajar ditunjukkan oleh rerata

skor *posttest* kelompok eksperimen (83,68) yang lebih unggul dibanding kelompok kontrol (56,56) dengan taraf signifikansi $0,000 \leq 0,05$ yang membuktikan H_0 ditolak serta H_a diterima serta nilai N-Gain sebesar 67,5%. Sementara itu, pengaruh terhadap kolaborasi siswa dibuktikan dengan peningkatan skor kolaborasi kelompok eksperimen dari 64,58 menjadi 78,05, nilai signifikansi $0,000 \leq 0,05$, membuktikan H_0 ditolak serta H_a diterima dan N-Gain sebesar 56,15%. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan model *Problem Based Learning* berbasis media konkret alat ukur volume memberi pengaruh pada prestasi belajar dan kolaborasi siswa kelas IV SD Negeri 2 Pageralang.

DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. McGraww-Hill.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara
- Asmara, A., & Septiana, A. (2023). *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*. CV. Azka Pustaka.
- Badarudin, Muslim, A., & Sadeli, E. H. (2022). Model Problem Based Learning Berbasis Literasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas IV MI Muhammadiyah Kramat Kembaran. *Khazanah Pendidikan*, 16(1), 154–163. <https://doi.org/10.30595/jkp.v16i1.13359>
- Datreni, N. L. (2022). Model Pembelajaran Problem Based Learning Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas III

- Sekolah Dasar. *Journal of Education Action Research*, 6(3), 369–375.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jear.v6i3.49468>
- Elyana, D., Wulandari, A. A., & Mulyani, O. B. T. (2022). Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Siswa dalam Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Video. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 77–86.
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1540>
- Fathurrohman, M. (2015). *Model Model Pembelajaran Inovatif*: Ar Ruzz Media
- Fauzan, M., Jamhari, M., & Isrofiah. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kolaborasi Siswa SD Negeri 12 Palu. *Journal Genta Mulia*, 16(2), 203–210.
<https://doi.org/https://doi.org/10.61290/gm.v16i2>
- Gowasa, D., Harefa, A. R., Telaumbanua, D., & Waruwu, T. (2026). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kreativitas dan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 6(2), 775–785.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51878/science.v6i2.9860>
- Harefa, D. A. L., Harahap, R. H., Hidayat, & Sidabutar, F. Y. (2025). Implementasi Model Pembelajaran Think Pair Share Dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Kolaboratif Siswa Pada Mata Pelajaran Pancasila Di Kelas V SDN 066666 Medan Denai. *PESHUM: Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 4(4), 6112–6123.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56799/peshum.v4i4.9329>
- Ibrahim, A. A. Z., & Anugerah, A. S. (2025). Analisis Pengaruh Minat Belajar Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SD Inpres 5/81 Wanua Waru. *ELIPS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 129–138.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47650/elips.v6i1>
- Ihwan, A. Z., & Rusnilawati, R. (2025). *Problem Based Learning Model with CRT Assisted by Augmented Reality to Improve Mathematics Learning Outcomes*. 12(1), 82–97.
<https://doi.org/10.23917/ppd.v12i1.10916>
- Kristiansen, S. D. (2021). Becoming a Socially Responsive Co-Learner: Primary School Pupils' Practices of Face-to-Face Promotive Interaction in Cooperative Learning Groups. *Education Sciences*, 11(195), 1–19.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci11050195>
- Mandalika, W. P. F., Srihastuti, W., Syahrizal, I., & Marwan. (2024). Implementation of Problem-Based Learning to Improve Collaboration Skills in Grade 4 Elementary School Students. *Mimbar Sekolah Dasar*, 11(1), 121–136.
<https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v11i1.68905>
- Nadila, Y., & Alwi, N. A. (2024).

- Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Sadewa : Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, 2(3), 152–159. <https://doi.org/https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i3.950>
- Naykki, P., Isohatala, J., & Jarvela, S. (2021). Learning , Culture and Social Interaction “ You really brought all your feelings out ” – Scaffolding students to identify the socio-emotional and socio-cognitive challenges in collaborative learning. *Learning, Culture and Social Interaction*, 30(June), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2021.100536>
- Nisa, L. K., Akhsan, H., & Ribkoh. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Materi Pengukuran Volume Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning Berbantuan Media Konkret Di Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 6(3), 373–380. <https://doi.org/https://doi.org/10.51494/jpdf.v6i3.2200>
- Rézio, S., & Andrade, M. P. (2022). *Problem-Based Learning and Applied Mathematics*. 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/math10162862>
- Santi, C., Helmon, A., & Sennen, E. (2021). Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika Di Sekolah Dasar. *Jurnal Literasi Pendidikan Dasar*, 2(2), 31–40. <https://doi.org/10.36928/jlpd.v2i2.2154>
- Saripah, A., Lyesmaya, D., & Uswatun, D. A. (2023). Pembelajaran PKN Berbasis Project dalam Meningkatkan Sikap Gotong Royong Siswa Kelas II SDN Puncaksuji. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 09, 2992–3004. <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.976>
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. ALFABETA.
- Sutrisno, E. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan. *Indonesian Journal Of Instruction*, 3, 105–113. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/iji.v3i3.54230>
- Trisnani, N. (2022). Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar : Antara Kepercayaan Vs Realita. *AR-RIAYAH: Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(1), 49–67. <https://doi.org/10.29240/jpd.v6i1.4034>
- Triwahyuni, E., Bahriyatn, & Kustiyowati. (2024). The Influence of Project-Based Complex Instruction (CI) Collaborative Learning Models and Learning Motivation on Elementary School Students ' Problem Solving Skill. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(9), 6354–6362. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i9.8844>
- Widayanti, Y. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Modul Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL).



Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha, 12(1), 166–174.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i1.25648>

Yasa, G. S. (2025). Transformasi Pembelajaran : Integrasi Model Kooperatif Learning Dengan Diskusi Kelompok Untuk Mewujudkan Deep Learning Dalam Kurikulum Merdeka. *Daiwi Widya Jurnal Pendidikan*, 12(1), 36–44.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37637/dw.v12i1.2715>

Yaumi, M. (2018). *Media & Teknologi Pembelajaran*. Prenamedia Group

Zainal, N. F. (2022). Problem Based

Learning pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3584–3593.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2650>

Zulva, M., Turmuzi, M., & Saputra, H. H. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Si Bula (Stik Bilangan Bulat) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD Kelas IV SDN 18 Cakranegara Tahun Ajaran 2021 / 2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 812–820.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.627>