



Pengaruh PBL-STAD dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa

Muhammad Faruq Wahyu Utomo*, Hepsi Nindiasari

Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

*Korespondensi Penulis. E-mail: muhammadfaruq.wu@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menguji sampai mana efektivitas model pembelajaran *Problem-based Learning* yang dikombinasikan dengan pendekatan *Student Teams Achievement Division* (PBL-STAD) dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen semu. Sebanyak 23 siswa mengikuti pembelajaran pada kelompok eksperimen dan 23 siswa lainnya berada pada kelompok kontrol. Materi yang diajarkan mencakup konsep kesebangunan dan kekongruenan. Berdasarkan nilai *post-test* menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa di kelompok eksperimen mencapai 70,00, lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya mendapat nilai rata-rata 52,83, dengan nilai signifikansi $p = 0,006 < 0,05$. Selain itu, uji *Gain* ternormalisasi pada kelompok eksperimen yang mendapat hasil 0,589, juga lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mendapatkan hasil 0,325 ($p = 0,001 < 0,05$). Nilai *Cohen's d* senilai 1,054 menunjukkan tingkat pengaruh yang besar. Secara keseluruhan, temuan ini membuktikan bahwasanya model pembelajaran PBL-STAD secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa dan berpotensi menjadi alternatif inovatif pada proses pembelajaran.

Kata Kunci: Hasil belajar matematika, *Problem-based learning*, *Student teams achievement division*

The Effect of PBL-STAD in Enhancing Students' Mathematics Learning Outcomes

Abstract

This study aims to examine the effectiveness of the Problem-Based Learning model combined with the Student Teams Achievement Division approach (PBL-STAD) in improving students' mathematics learning outcomes. A quantitative method with a quasi-experimental design was employed. A total of 23 students participated in the experimental class, while another 23 students were in the control class. The subject matter focused on the concepts of similarity and congruence. Post-test analysis showed that the average score of students in the experimental class reached 70.00, which was higher than the control class average of 52.83, with a significance value of $p = 0.006 < 0.05$. Additionally, the normalized gain in the experimental class was 0.589, also higher than the control class's gain of 0.325 ($p = 0.001 < 0.05$). The Cohen's d value of 1.054 indicates a large effect size. Overall, these findings demonstrate that the PBL-STAD learning model significantly enhances students' mathematics achievement and has the potential to serve as an innovative alternative in the learning process.

Keywords: Mathematics learning outcomes, *Problem-based learning*, *Student teams achievement division*

How to Cite: Utomo, M. F. W., & Nindiasari, H. (2025). Pengaruh pbl-stad dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13(2), 398–408. <https://dx.doi.org/10.21831/jpms.v13i2.84682>

Permalink/DOI: DOI: <https://dx.doi.org/10.21831/jpms.v13i2.84682>

PENDAHULUAN

Hasil belajar merupakan indikator keberhasilan siswa dalam menyerap materi yang telah diajarkan selama proses pembelajaran. Pencapaian ini mencakup tiga aspek utama, yakni aspek kognitif (pengetahuan), psikomotorik (keterampilan),

serta afektif (sikap) (Qayyum, 2020). Secara umum, hasil belajar dapat diukur melalui angka atau huruf mutu yang diperoleh siswa setelah mengikuti serangkaian tes atau evaluasi yang disusun oleh guru (Ridho, 2022). Dalam konteks penelitian ini, fokus diarahkan pada

hasil belajar matematika dalam ranah kognitif, yang mencerminkan pemahaman konseptual siswa terhadap materi yang diajarkan.

Pada jenjang pendidikan menengah, pembelajaran matematika kerap menghadapi berbagai tantangan yang berkontribusi terhadap rendahnya capaian akademik siswa. Salah satu hambatan utama adalah penggunaan metode pembelajaran tradisional yang kurang menarik perhatian, sehingga membuat siswa cenderung pasif serta enggan terlibat aktif pada proses belajar (Oktaviani et al., 2020). Pembelajaran yang berpusat pada guru dan berlangsung secara monoton turut memperparah situasi ini, karena siswa kesulitan untuk pahami berbagai konsep matematika yang memiliki sifat abstrak (Zuschaiya, 2024). Oleh sebab itu, diperlukan upaya inovatif dalam pemilihan model pembelajaran yang bisa merangsang partisipasi aktif siswa serta meningkatkan hasil belajar.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran yang bervariasi, terutama yang berbasis pendekatan inovatif dan kolaboratif, mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran. Inovasi yang melibatkan media edukatif terbukti membuat siswa lebih mudah untuk pahami materi pelajaran (Nala Anjani, Malisatul Muhajah, Nasywa Huwaida, 2023). Beberapa model seperti *Problem-Based Instruction*, pembelajaran konseptual, hingga *Problem-Based Learning* (PBL), telah teruji dengan empiris dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini secara khusus akan mendalami penerapan model PBL dan kontribusinya dalam mengoptimalkan pembelajaran matematika.

PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan pemecahan masalah sebagai inti dari proses belajar siswa (Pratama et al., 2025; Simorangkir & Rohaeti, 2025). Model ini menciptakan suasana belajar yang aktif, di mana siswa didorong untuk berpikir kritis dan bekerja sama dalam merumuskan solusi (Maulidina et al., 2024). Studi sebelumnya mengindikasikan bahwasanya PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika, serta berikan dampak positif terhadap motivasi serta minat belajar siswa (Insani et al., 2024). Selain itu, model ini terlihat memiliki kontribusi dalam

meningkatkan hasil belajar secara menyeluruh (Erawati, 2022; Triyatun, 2022), termasuk kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta penalaran matematis (Nindiasari et al., 2022; Rusmiyanti et al., 2024; Safirah & Abdillah, 2024). Berdasarkan temuan-temuan tersebut, PBL disarankan sebagai pendekatan pembelajaran yang efisien untuk digunakan pada proses pembelajaran matematika di ruang kelas (Maulidina et al., 2024).

Sebagai pendekatan berbasis masalah, PBL memosisikan siswa sebagai subjek aktif pada pembelajaran, sementara guru memiliki peran sebagai fasilitator (Pratama et al., 2025). Dalam pelaksanaannya, siswa didorong untuk bekerja dalam kelompok, menggali informasi, dan mengembangkan solusi terhadap persoalan yang disajikan (Sodikin, 2022). Pada penelitian ini, model PBL dikombinasikan dengan model *Student Teams Achievement Division* (STAD), yaitu suatu model pembelajaran kooperatif yang menekankan kolaborasi pada kelompok heterogen. Setiap anggota kelompok memegang tanggung jawab untuk bantu rekan satu tim dalam mencapai pemahaman dan hasil belajar yang optimal. Model STAD juga telah terbukti efektif pada mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa (Andriani et al., 2022; Ningsih & Wulandari, 2022). Dengan demikian, integrasi antara PBL serta STAD diyakini mampu memberikan inovasi yang signifikan.

Pada tahapan pembelajarannya, model PBL dan STAD memiliki kesamaan dalam mendukung proses pembelajaran berkelompok. Sintaks PBL meliputi orientasi masalah, pengorganisasian kelompok, penyelidikan kolaboratif, pengembangan dan presentasi hasil, serta evaluasi penyelesaian masalah (Ardianti et al., 2021). Sedangkan sintaks STAD terdiri dari penyampaian tujuan, pemberian informasi, pengorganisasian kelompok heterogen, evaluasi, dan penghargaan (Taloen & Susanti, 2023). Kombinasi sintaks dari kedua model ini memberikan struktur pembelajaran yang lebih integratif dan efektif. Berikut tabel sintaks pembelajaran dari kolaborasi model PBL dan STAD (Ardianti et al., 2021; Ningsih & Wulandari, 2022).

Tabel 1. Sintaks pembelajaran PBL berbasis STAD

Sintaks	Deskripsi Pembelajaran
Penyajian materi dan orientasi terhadap Masalah	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, materi awal pembelajaran sebagai media untuk memecahkan masalah, serta memotivasi siswa untuk terus belajar.
Mengorganisasi siswa untuk belajar dalam kelompok (STAD)	Siswa belajar secara berkelompok dengan mulai mendefinisikan masalah yang akan dipecahkan secara bersama-sama
Membimbing penyelidikan secara berkelompok (STAD)	Siswa secara bersama-sama menelusuri dan mengumpulkan informasi penting yang berkaitan dengan pemecahan masalah.
Mempresentasikan dan menampilkan hasil karya	Siswa mempersiapkan karya dan membagi tugas dengan siswa lain menyampaikan hasil penyelidikan dan jawaban mereka di depan kelas.
Mengidentifikasi serta mengevaluasi proses pemecahan persoalan (STAD)	Guru memfasilitasi siswa untuk merefleksikan tahapan penyelidikan, strategi penyelesaian, serta capaian pembelajaran yang dihasilkan.
Pemberian penghargaan secara berkelompok (STAD)	Guru memberikan <i>reward</i> atau hadiah atas upayanya dalam menyelesaikan suatu permasalahan di dalam proses pembelajaran

Integrasi antara pendekatan PBL dan STAD dalam pembelajaran matematika merupakan ranah penelitian yang belum banyak dieksplorasi secara menyeluruh.. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya membahas keunggulan masing-masing model secara terpisah tanpa mencoba menggabungkannya dalam konteks pembelajaran matematika. Sebagai contoh, penelitian oleh (Safirah & Abdillah, 2024) menunjukkan efektivitas PBL dalam melatih pemahaman konsep matematis, (Ningsih & Wulandari, 2022) mengungkapkan bahwa model STAD efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, studi ini menawarkan pendekatan baru dengan mengombinasikan kedua model untuk mendorong peningkatan hasil belajar matematika.

Studi yang dilakukan dalam konteks pembelajaran Ekonomi mengindikasikan bahwa penerapan gabungan model PBL dan STAD mampu mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa (Andriyati & Noviani, 2023), sementara pada mata pelajaran IPA, kombinasi ini mampu mendorong siswa untuk berpikir kreatif (Nurhalizah et al., 2024). Namun, penerapan kombinasi PBL dan STAD secara khusus di pembelajaran matematika masih jarang dilakukan. Sebagian besar studi sebelumnya hanya menerapkan salah satu model pembelajaran, sehingga penelitian ini dimaksudkan untuk mengisi celah tersebut dengan menelaah pengaruh integrasi keduanya terhadap hasil belajar matematika siswa. Penelitian ini diharapkan memberikan panduan inovatif untuk guru matematika dalam

meningkatkan keterlibatan siswa selama pembelajaran, sekaligus memperkaya literatur dalam konteks *Problem-Based Learning* dan pendekatan kooperatif dalam pembelajaran.

Mengacu pada penjabaran latar belakang dan telaah literatur yang telah dipaparkan, penelitian ini disusun untuk menjawab pertanyaan utama: “Apakah penerapan model PBL yang terintegrasi dengan STAD mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa?” Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model PBL-STAD dengan siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model konvensional seperti ekspositori.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu dalam kerangka pendekatan kuantitatif, yang difokuskan pada pengukuran efektivitas model PBL terintegrasi STAD terhadap hasil belajar matematika siswa. Metode ini memungkinkan kontrol terhadap beberapa variabel untuk memastikan data yang diperoleh mendekati kondisi sebenarnya (Aiman et al., 2022). Dalam pelaksanaannya, peneliti mengatur kondisi tertentu sambil mempertahankan faktor lainnya tetap konstan untuk mencatat perbedaan hasil eksperimen.

Penelitian ini melibatkan seluruh siswa di salah satu SMP di Kota Tangerang sebagai populasi, dengan total sebanyak 202 peserta didik. Sampel ditentukan melalui metode *purposive sampling*, yakni pemilihan secara sengaja menurut aspek-aspek yang sudah

ditentukan, termasuk posisi peneliti sebagai guru di sekolah tersebut. Sampel terdiri dari kelas 9A yang berjumlah 23 siswa sebagai kelompok kontrol dan kelas 9C yang berjumlah 23 siswa sebagai kelompok eksperimen. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan materi “Kekongruenan dan Kesebangunan”, berdasarkan pada kurikulum nasional yang sedang digunakan.

Desain penelitian ini menggunakan model *pre-test-post-test control group design*. Desain penelitian ini memberikan tes awal (*pre-test*) sebelum perlakuan untuk menilai kondisi awal masing-masing kelompok. Setelah model pembelajaran diterapkan, dilakukan (*post-test*) untuk mengukur hasil belajar siswa. Rangkaian tahapan ini bertujuan untuk mengetahui terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen serta kontrol (Aiman et al., 2022).

Instrumen penelitian berupa tes esai pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Data *pre-test* digunakan untuk menilai homogenitas kelompok, sedangkan data *post-test* mengevaluasi keefektifan model PBL-STAD. Validitas dan reliabilitas instrumen diuji dengan kriteria bahwa seluruh soal memenuhi syarat statistik, yang layak dijadikan alat ukur dalam menilai hasil belajar siswa.

Analisis data melibatkan pendekatan deskriptif dan inferensial. Deskriptif digunakan untuk melihat pola data, sedangkan inferensial menggunakan *Independent Sample T-test* untuk bandingkan rata-rata dua kelompok (Nuryadi et al., 2017). Peningkatan hasil belajar diukur dengan *n-Gain*.

Pengolahan data statistik dilakukan dengan bantuan aplikasi JASP. Dalam analisis, nilai *p-value* menjadi indikator signifikan, dengan $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen serta kontrol. Sebaliknya, $p > 0,05$ menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapat dari penelitian ini dianalisis memakai uji *independent sample t-Test* untuk membandingkan rata-rata dan mengevaluasi efektivitas model PBL yang terintegrasi dengan STAD melalui perhitungan skor *n-Gain*. Sebelum menganalisis data secara inferensial, terlebih dahulu dilakukan pengolahan data statistik deskriptif. Rekapitulasi data deskriptif untuk nilai *pre-test* serta *post-test* kedua kelompok ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik hasil belajar matematika siswa

Deskriptif	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Valid	23	23	23	23
Mean	31,957	30,435	70,000	52,826
Minimum	0,000	0,000	25,000	20,000
Maximum	75,000	75,000	100,000	95,000

Tabel 3 menunjukkan bahwasanya nilai tertinggi *pre-test* pada kedua kelompok, baik eksperimen maupun kontrol, berada pada angka 75, sedangkan nilai terendah adalah 0. Kelompok kontrol memperoleh rata-rata skor *pre-test* sebesar 30,435, sedangkan kelompok eksperimen sedikit lebih tinggi dengan rata-rata 31,957. Selisih rata-rata tersebut tergolong minimal dan belum mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok sebelum perlakuan diterapkan.

Hasil *post-test* pada kelompok eksperimen menunjukkan pencapaian tertinggi

senilai 100 dan nilai terendah 25, dengan rata-rata skor mencapai 70. Sementara itu, kelompok kontrol mencatat nilai tertinggi 95 serta nilai terendah 20, dengan rata-rata senilai 52,826. Perbedaan rata-rata skor antara kedua kelompok ini mengindikasikan adanya perbedaan yang cukup mencolok. Untuk memastikan signifikansi perbedaan tersebut, dilakukan analisis statistik inferensial. Selain itu, perhitungan *n-Gain* juga dianalisis secara deskriptif untuk melihat sampai mana peningkatan hasil belajar dalam setiap kelompok.

Tabel 3. Statistik *n-Gain* hasil belajar matematika siswa

Deskriptif	<i>n-Gain</i>	
	Eksperimen	Kontrol
Valid	23	23
Mean	0,589	0,325
Minimum	0,118	-0,091
s	1,000	0,909

Mengacu pada Tabel 3, nilai *n-Gain* tertinggi pada kelompok eksperimen mencapai angka maksimal, yaitu 1,000, sedangkan dalam kelompok kontrol tertinggi senilai 0,909. Keduanya tergolong pada kategori peningkatan tinggi. Kemudian, nilai terendah pada kelompok eksperimen yaitu sebesar 0,118 yang masuk dalam kategori rendah, sedangkan kelompok kontrol justru mengalami penurunan dengan skor terendah -0,091. Adapun nilai rata-rata *n-Gain* pada kelompok eksperimen adalah 0,589, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata 0,325. Walaupun kedua

kelompok berada dalam kategori sedang, selisih rata-rata keduanya cukup signifikan yaitu kelompok eksperimen melampaui batas tengah (0,5), sementara kelompok kontrol mendekati batas bawah (0,3).

Sebelum melaksanakan uji *independent sample t-Test*, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap asumsi dasar berupa normalitas dan homogenitas data. Uji normalitas dilaksanakan dengan memakai metode Shapiro-Wilk pada tingkat signifikansi 0,05. Hasil dari uji ini dipaparkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji normalitas

Data	W	p
<i>Pre-test</i> kelompok eksperimen	0,928	0,101
<i>Pre-test</i> kelompok kontrol	0,928	0,101
<i>Post-test</i> kelompok eksperimen	0,917	0,058
<i>Post-test</i> kelompok kontrol	0,950	0,287

Merujuk pada Tabel 4, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh nilai p untuk data *pre-test* serta *post-test*, baik dalam kelompok eksperimen ataupun kontrol, berada di atas angka 0,05. Hal tersebut mengindikasikan bahwasanya data dalam kedua kelompok

mengikuti distribusi normal. Setelah memastikan normalitas terpenuhi, langkah berikutnya adalah menguji homogenitas data. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode *Levene's Test* dengan tingkat signifikansi 0,05, serta hasilnya disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji homogenitas

Data	F	Df1	Df2	p
<i>Pre-test</i>	0,012	1	44	0,912
<i>Post-test</i>	0,157	1	44	0,694

Mengacu pada hasil Tabel 5, nilai p untuk *pre-test* tercatat sebesar 0,912 dan untuk *post-test* senilai 0,694. Kedua nilai tersebut melebihi batas signifikansi 0,05, yang berarti data dari kelompok eksperimen serta kontrol memiliki variansi yang seragam. Dengan kata lain, data dinyatakan homogen.

Setelah asumsi normalitas serta homogenitas telah terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan uji-t guna menilai pengaruh

penerapan model PBL-STAD terhadap hasil belajar matematika siswa. Uji ini dilakukan terhadap data *post-test* untuk mengukur dampak perlakuan, serta data *n-Gain* untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar. Dalam interpretasi hasil, pengaruh perlakuan dianggap signifikan jika nilai signifikansi (p) $< 0,05$, serta tidak signifikan jika $p > 0,05$. Rangkuman hasil uji-t tersebut ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji *independent samples t-test*

Data	t	df	p	Cohen's d	SE Cohen's d
Post-test	2,608	44	0,006	0,769	0,316
n-Gain	3,574	44	< 0,001	1,054	0,333

Hasil *independent sample t-Test* yang berada pada Tabel 7 mengindikasikan bahwasanya nilai signifikansi (p) untuk data *post-test* adalah 0,006, yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran PBL-STAD memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa. Adapun nilai efek (*Cohen's d*) sebesar 0,769 mengisyaratkan tingkat pengaruh yang tergolong sedang hingga kuat.

Sementara itu, pada analisis data *n-Gain*, uji-t menghasilkan nilai $p < 0,001$, yang juga berada di bawah ambang signifikansi 0,05. Hasil ini menegaskan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara kelompok eksperimen serta kontrol. Nilai *Cohen's d* sebesar 1,054 mengindikasikan bahwasanya pengaruh model terhadap peningkatan hasil belajar masuk pada kategori tinggi, dengan demikian bisa disimpulkan bahwasanya model PBL-STAD mempunyai efektivitas yang sangat kuat dalam mendukung pencapaian belajar siswa.

Analisis data *post-test* mengindikasikan bahwasanya nilai *p-value* yang diperoleh adalah 0,006, lebih kecil dari batas signifikansi 0,05. Hal ini mengindikasikan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol, sekaligus memperkuat hipotesis alternatif (H_1) bahwa penerapan model PBL-STAD berikan pengaruh yang lebih besar terhadap hasil belajar matematika. Dari sisi deskriptif, rata-rata nilai siswa pada kelompok eksperimen mencapai 70, secara jelas lebih tinggi dibanding dengan kelompok kontrol yang hanya capai 58,826. Efektivitas model pembelajaran ini juga diperkuat oleh nilai efek *Cohen's d* sebesar 0,769, yang mengindikasikan bahwa pengaruhnya berada dalam kategori sedang hingga tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwasanya penerapan PBL-STAD berdampak nyata untuk meningkatkan pencapaian akademik siswa.

Lebih lanjut, analisis menggunakan data *n-Gain* dilakukan untuk mengevaluasi tingkat peningkatan hasil belajar antara kedua kelompok. Hasil pengujian menunjukkan *p-*

value senilai 0,001, yang kembali ada di bawah ambang 0,05. Maka dari itu, terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Temuan tersebut kembali mengonfirmasi hipotesis alternatif (H_1) dan menegaskan bahwa model PBL-STAD menghasilkan peningkatan yang lebih optimal daripada model ekspositori. Rata-rata nilai *n-Gain* kelompok eksperimen tercatat sebesar 0,589, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mencapai 0,325. Nilai *Cohen's d* sebesar 1,054 menunjukkan bahwa peningkatan tersebut masuk dalam kategori tinggi, sehingga memperkuat kesimpulan bahwa model PBL-STAD sangat efektif dalam mendorong keberhasilan belajar matematika siswa.

Temuan dari analisis data ini mengonfirmasi bahwasanya model pembelajaran PBL-STAD mempunyai efektivitas tinggi untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Hasil ini konsisten dengan sejumlah penelitian sebelumnya, salah satunya oleh (Wondo et al., 2021), yang menunjukkan bahwasanya penerapan PBL yang dipadukan dengan pendekatan STAD mampu meningkatkan pencapaian akademik serta disposisi siswa untuk pembelajaran matematika. Di sisi lain, model ini juga terbukti mampu mendorong partisipasi aktif siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, yang pada akhirnya memberi dampak positif terhadap aktivitas belajar dan prestasi akademik (Nurhidayah & Prastitasari, 2024).

Tidak hanya terbatas pada mata pelajaran matematika, integrasi PBL dan STAD juga menunjukkan dampak yang konstruktif pada berbagai disiplin ilmu lainnya. Dalam konteks pembelajaran IPA, misalnya, model ini menciptakan lingkungan belajar yang kondusif sekaligus menstimulasi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa (Nurhalizah et al., 2024). Sementara itu, pada bidang studi Ekonomi, kombinasi kedua model ini juga berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Andriyati & Noviani, 2023). Rangkaian temuan tersebut memperkuat landasan bahwa

penerapan model PBL-STAD bisa memberi dampak positif yang nyata, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah.

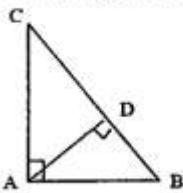
Efektivitas model PBL-STAD dapat dilihat dari struktur pembelajarannya. Dalam model PBL, siswa diarahkan untuk merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, melakukan investigasi, menemukan solusi, dan mempresentasikan hasil temuan di depan kelas (Ardianti et al., 2021). Proses pembelajaran ini menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar, mendorong keterlibatan aktif mereka dalam setiap tahap. Pendekatan ini menjadi solusi atas tantangan dalam pembelajaran matematika, di mana siswa sering kali bersikap pasif, hanya mendengarkan penjelasan guru, dan enggan bertanya karena kurang memahami materi. Sikap pasif tersebut telah berkontribusi pada rendahnya hasil belajar matematika (Oktaviani et al., 2020; Zuschaiya, 2024). Dengan model PBL-STAD,

pembelajaran menjadi lebih dinamis dan berorientasi pada kebutuhan siswa, sehingga mampu mengatasi permasalahan tersebut.

Penerapan model PBL terbukti secara signifikan mendorong keterlibatan aktif siswa pada proses pembelajaran, yang berdampak langsung pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis (Marchy et al., 2022; Purba et al., 2022). Temuan dalam penelitian ini mengindikasikan bahwasanya peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL menunjukkan kemampuan menyelesaikan masalah yang lebih variatif dan kreatif. Perbedaan ini tercermin dari strategi yang digunakan oleh dua kelompok siswa dalam menyelesaikan soal terkait konsep kesebangunan, di mana masing-masing kelompok menunjukkan pendekatan penyelesaian yang berbeda dalam merumuskan solusi. Perbandingan antara kedua jawaban siswa ditampilkan pada uraian berikut.

Permasalahan 5

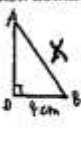
Perhatikan gambar segitiga di bawah ini:



Jika panjang $BD = 4$ cm dan $CD = 5$ cm maka tentukan:

- Panjang AD
- Panjang AC

Ilustrasikan secara terpisah dan tentukan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian



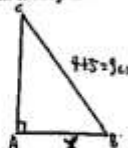
$$\frac{x}{9} = \frac{4}{x}$$

$$x \cdot x = 9 \cdot 4$$

$$x^2 = 36$$

$$x = \sqrt{36}$$

$$x = 6 \text{ cm}$$



$$\frac{x}{9} = \frac{4}{x}$$

$$x \cdot x = 9 \cdot 4$$

$$x^2 = 36$$

$$x = \sqrt{36}$$

$$x = 6 \text{ cm}$$

$$a) DB^2 + AD^2 = AB^2$$

$$4^2 + AD^2 = 6^2$$

$$16 + AD^2 = 36$$

$$AD^2 = 36 - 16$$

$$AD^2 = 20$$

$$AD = \sqrt{20}$$

$$AD = 2\sqrt{5} \text{ cm}$$

$$b) \frac{AD}{AC} = \frac{AB}{CB}$$

$$= \frac{2\sqrt{5}}{x} = \frac{6}{9}$$

$$= \frac{2\sqrt{5} \cdot 3}{x} = \frac{6 \cdot x}{9}$$

$$= \frac{18\sqrt{5}}{x} = \frac{6 \cdot x}{9}$$

$$= \frac{18\sqrt{5}}{x} = \frac{6 \cdot x}{9}$$

$$= x = 3\sqrt{5}$$

$AC = 3\sqrt{5} \text{ cm}$

Gambar 1. Jawaban siswa kelompok 1

Berdasarkan ilustrasi pada Gambar 1, siswa kelompok 1 menyelesaikan masalah segitiga dengan mencari panjang sisi AD dan AC . Informasi awal yang diberikan hanya panjang sisi BD dan CD , yang bersama-sama membentuk panjang sisi BC . Setelah menganalisis informasi tersebut, siswa memisahkan dua segitiga dengan menerapkan refleksi dan rotasi pada segitiga ABD . Dengan membandingkan panjang sisi-sisi segitiga, mereka menentukan bahwa panjang sisi AB

adalah 6 cm. Selanjutnya, siswa menggunakan rumus *Pythagoras* untuk menghitung panjang AD , dimulai dari persamaan $DB^2 + AD^2 = AB^2$. Setelah menyelesaikan persamaan tersebut, diperoleh nilai $AD = 2\sqrt{5} \text{ cm}$. Dengan nilai AD yang sudah diketahui, siswa melanjutkan perhitungan panjang AC pada segitiga ABC menggunakan konsep perbandingan, menghasilkan $AC = 3\sqrt{5} \text{ cm}$. Dengan informasi ini, siswa berhasil menyelesaikan soal sepenuhnya.

Permasalahan 5

Perhatikan gambar segitiga di bawah ini:

Jika panjang $BD = 4$ cm dan $CD = 5$ cm maka tentukan:

- Panjang AD
- Panjang AC

Ilustrasikan secara terpisah dan tentukan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian

a) $\frac{a}{x} = \frac{x}{4}$ $AD = \sqrt{6^2 - 4^2}$
 $x^2 = 36$ $= \sqrt{36 - 16}$
 $x = \sqrt{36}$ $= \sqrt{20}$
 $x = 6$ $= 2\sqrt{5}$ cm

b) $AC = \sqrt{BC^2 - AB^2}$
 $= \sqrt{9^2 - 6^2} = \sqrt{81 - 36}$
 $= \sqrt{45}$
 $= 3\sqrt{5}$ cm

Gambar 2. Jawaban siswa kelompok 2

Pada Gambar 2, siswa kelompok 2 menggunakan pendekatan berbeda untuk menentukan panjang AC pada segitiga. Mereka menerapkan kembali rumus *Pythagoras* untuk mencari panjang AC , dimulai dengan persamaan awal $AB^2 + AC^2 = BC^2$. Persamaan ini kemudian diubah dengan konsep aljabar menjadi $AC = \sqrt{BC^2 - AB^2}$. Ketika menghitung akar kuadrat dari hasil tersebut, siswa mendapatkan nilai $AC = 3\sqrt{5}$ cm. Meskipun kelompok ini tidak menggunakan konsep perbandingan seperti kelompok 1, pendekatan yang mereka gunakan tetap valid berdasarkan prinsip matematika yang berlaku.

Selain itu, model pembelajaran STAD turut berkontribusi dalam menciptakan suasana pembelajaran yang aktif dan partisipatif di kelas. Melalui langkah-langkah atau sintaksnya, STAD mendorong siswa untuk belajar dalam kelompok, bekerja sama secara kolaboratif, serta melakukan evaluasi hasil belajar secara bersama-sama. Pendekatan kooperatif ini menuntut setiap anggota kelompok untuk saling mendukung dalam memahami materi pelajaran, hingga pada akhirnya setiap individu mampu mempertanggungjawabkan pemahamannya secara mandiri (Ardianti et al., 2021). Sebagai bagian dari strategi pembelajaran kooperatif, STAD terbukti memberikan pengaruh positif

yang berarti terhadap proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kerja sama tidak hanya mempererat interaksi antara guru dan siswa, namun juga turut berperan dalam meningkatkan hasil belajar matematika (Appiah et al., 2023).

SIMPULAN

Merujuk pada hasil analisis data yang telah diuraikan sebelumnya, bisa ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan pendekatan *Student Teams Achievement Division* (STAD) memberipengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai signifikansi *independent sample t-Test* sebesar 0,006 ($< 0,05$) dan nilai efek Cohen's d sebesar 0,769, yang mencerminkan tingkat pengaruh sedang hingga kuat. Model ini juga mampu meningkatkan hasil belajar secara signifikan, ditunjukkan melalui analisis *N-Gain* yang menghasilkan p -value 0,001 ($< 0,05$) dengan nilai Cohen's d sebesar 1,054, yang berada dalam kategori efek tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan PBL-STAD sangat efektif untuk mendukung pencapaian hasil belajar siswa, khususnya dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiman, U., Abdullah, K., Jannah, M., Hasda, S., Fadilla, Z., Masita, Taqwin, N., Sari, M. E., & Ardiawan, K. N. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif* (N. Saputra, Ed.; 1st ed.). Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Andriani, A., Dewi, I., & Manurung, N. (2022). Analysis of student's mathematical spatial abilities in solving geometric problems. *Proceedings of the International Conference on Information and Education, Computer and Society (ICIECS)*, 1, 2–8. <https://doi.org/10.4108/cai.11-10-2022.2325388>
- Andriyati, R., & Noviani, L. (2023). Kolaborasi model PBL dan model STAD dalam pembelajaran ekonomi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 11(2), 92–102. <https://doi.org/10.26740/jupe.v11n2.p92-102>
- Appiah, J. B., Arthur, Y. D., Boateng, F. O., & Akweitley, E. (2023). Teacher-student relationship and students' mathematics achievement: Mediating roles of students' perception of mathematics, students' self-efficacy, and cooperative learning strategies. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 3(2), em041. <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/13193>
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based learning: Apa dan bagaimana. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction>
- Assaibin, M., & P, M. A. (2024). Pengaruh strategi pembelajaran Guided Note Talking (GNT) terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTs. Pariangan. *Journal Pegguruang: Conference Series*, 6(1), 224–227.
- Erawati, D. (2022). Meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik melalui penerapan model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran matematika kelas 1 SD Negeri 6 Pajar Bulan. *SHEs: Conference Series*, 5(5), 1086–1093. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Insani, M. D., Nasrullah, A., & Bahri, S. (2024). Analisis efektivitas metode problem based learning dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa SMP. *Jurnal Ulul Albab*, 28(2), 64. <https://doi.org/10.31764/jua.v28i2.23327>
- Marchy, F., Murni, A., Kartini, K., & Muhammad, I. (2022). The effectiveness of using problem-based learning (PBL) in mathematics problem-solving ability for junior high school students. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 8(2), 185. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v8i2.15047>
- Maulidina, A., Efendi, A., & Sunaryo, Y. (2024). Model pembelajaran problem based learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Proceeding Galuh Mathematics National Conference*, 4(1), 68–74. <https://doi.org/10.12928/admathedu.v10i1.14486>
- Nala Anjani, Malisatul Muhajah, & Nasywa Huwaida, B. A. (2023). Inovasi model pembelajaran pada SD tingkat rendah. *Prosiding SEMAI 2*, 145–152.
- Nindiasari, H., Fatah, A., & Magister Pendidikan Matematika Untirta. (2022). Analisis meta: Pengaruh model pembelajaran problem based learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1558–1567.
- Ningsih, E. D. R., & Wulandari, R. N. A. (2022). Pengaruh model pembelajaran student team achievement division (STAD) terhadap hasil belajar serta kemampuan berpikir kritis siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4828–4838. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.3073>
- Nurhalizah, S., Munfaridah, N., & Mudaiyah, S. (2024). Implementasi PBL-STAD untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa SMP pada mata pelajaran IPA. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 4(2).

- <https://doi.org/10.17977/um067.v4.i2.2024.2>
- Nurhidayah, & Prastitasari, H. (2024). Implementasi model PBL, STAD, dan make a match meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika SDN Belitung Selatan 5. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Konseling*, 2(2), 528–536.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-dasar statistik penelitian* (1st ed.). Sibuku Media.
- Oktaviani, U., Kumawati, S., Apriliyani, M. N., Nugroho, H., & Susanti, E. (2020). Identifikasi faktor penyebab rendahnya hasil belajar matematika peserta didik di SMK Negeri 1 Tonjong. *Math Locus: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.31002/mathlocus.v1i1.892>
- Pratama, F. I., Rohaeti, E., Ariantika, D., Fauzia, S. D., Wulandari, N. I., & Pawestri, J. S. (2024). Inovasi model literacy and research-oriented cooperative problem-based learning dalam kasus pencemaran air oleh logam fe. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 12(2), 132–138. <https://doi.org/10.21831/jpms.v12i2.79113>
- Pratama, F. I., Rohaeti, E., & Laksono, E. W. (2025). Building sustainable education with the literacy and research-oriented cooperative problem-based learning: A Bridge in the activeness of chemistry education students. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(Special issue), 61–68. https://doi.org/10.21831/jpms.v13iSpecial_issue.88392
- Purba, U. A., Azis, Z., & History, A. (2022). The effectiveness of problem based learning model on the ability to solve mathematical problems in terms of students' analytical thinking ability. *Journal of Mathematics Education and Application (JMEA)*, 1(2), 73–80. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/mtika/index>
- Simorangkir, A., & Rohaeti, E. (2025). Fostering confidence in chemistry: How problem-based learning elevates self-efficacy. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(1), 198–206. <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i1.84437>
- Qayyum, S. A. (2020). Analisis hasil belajar matematika siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 2 Siak Hulu. [Skripsi, Universitas Islam Riau].
- Ridho, M. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa MTs Miftahul Ulum Pandanwangi. *Jurnal E-DuMath*, 8(2), 118–128.
- Rusmiyanti, M., Anitra, R., & Mertika. (2024). Pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas V. *J-PiMat*, 6(2), 1457–1468.
- Safirah, A. D., & Abdillah, M. I. (2024). Pengaruh model problem-based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SD. *Arsen: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 9(2), 1797–1804. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1307>
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking* (T. K. Indratno, Ed.; 1st ed.). Suryacahya.
- Taloe, S. Y., & Susanti, A. E. (2023). Model pembelajaran kooperatif tipe STAD (student team achievement division) dalam mengupayakan tanggung jawab siswa. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 19(2), 14. <https://doi.org/10.19166/pji.v19i2.6562>
- Triyatun. (2022). Peningkatan hasil belajar matematika kelas IV sekolah dasar melalui model problem based learning. *SHEs: Conference Series*, 9(5), 356–363.
- Wondo, M. T. S., Meke, K. D. P., & Sao, S. (2021). Efektivitas problem based learning setting STAD dari hasil belajar dan disposisi matematis mahasiswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2747.
- Zuschaiya, D. (2024). Faktor yang memengaruhi minat dan kesulitan belajar matematika siswa tingkat sekolah dasar. *Sanskara Pendidikan dan Pengajaran*, 2(1), 41–49. <https://doi.org/10.58812/spp.v2i01.314>

PROFIL PENULIS

Muhammad Faruq Wahyu Utomo merupakan mahasiswa Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Dapat dihubungi melalui email: muhammadfaruq.wu@gmail.com

Hepsi Nindiasari merupakan dosen di Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Dapat dihubungi melalui email: hepsinindiasari@untirta.ac.id