

EFEKTIVITAS MODEL KOOPERATIF TSTS BERBANTUAN SCAFFOLDING TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PESERTA DIDIK

Amaliya Putri^{1*}, A. Sriyanti², Andi Dian Angriani³, Suharti⁴, Nur Khalisah Latuconsina⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar, Indonesia

amaliyaaputri21@gmail.com^{1*}

a.sriyanti@uin-alauddin.ac.id²

dian.angriani@uin-alauddin.ac.id³

suharti.harti@uin-alauddin.ac.id⁴

Submitted: 10 November 2025	Accepted: 28 Desember 2025	Published: 29 Desember 2025
-----------------------------	----------------------------	-----------------------------

Abstrak

Pemahaman konsep matematika merupakan aspek penting dalam proses pembelajaran, namun kenyataannya masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe TSTS (Two Stay Two Stray) berbantuan teknik scaffolding terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik. Jenis penelitian adalah kuasi eksperimen dengan desain nonequivalent pretest-posttest control group design. Sampel penelitian terdiri dari kelas X.2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.4 sebagai kelas kontrol, yang dipilih dengan teknik simple random sampling dari siswa SMA IT Wahdah Islamiyah Makassar. Data dikumpulkan melalui pretest dan posttest pemahaman konsep matematika. Data dianalisis menggunakan independent sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata posttest pemahaman konsep pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perhitungan efisiensi relatif juga menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbantuan teknik scaffolding efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik kelas X SMA IT Wahdah Islamiyah Makassar.

Kata kunci : pembelajaran kooperatif, scaffolding, pemahaman konsep

Abstract

Mathematical conceptual understanding plays a crucial role in the learning process; however, many students still experience difficulties in achieving a deep understanding of mathematical concepts. This study aims to examine the effectiveness of the Two Stay Two Stray (TSTS) cooperative learning model supported by scaffolding techniques in improving students' mathematical conceptual understanding. The study employed a quasi-experimental method using a nonequivalent pretest-posttest control group design. The research sample consisted of class X.2 as the experimental group and class X.4 as the control group, selected through simple random sampling from students of SMA IT Wahdah Islamiyah Makassar. The researchers collected data through pretests and posttests on mathematical conceptual understanding and analyzed the results using an independent samples t-test. The findings reveal that the experimental

group achieved a higher average posttest score in mathematical conceptual understanding than the control group. The relative efficiency analysis further confirms that the TSTS cooperative learning model supported by scaffolding techniques effectively enhances the mathematical conceptual understanding of Grade X students at SMA IT Wahdah Islamiyah Makassar.

Keywords : *cooperative learning, scaffolding, conceptual understanding*

PENDAHULUAN

Matematika menuntut pemikiran logis, kritis, dan sistematis, serta memiliki tujuan utama agar peserta didik memahami konsep yang dipelajari (Kholidah & Sujadi, 2018). Permendiknas No. 22 Tahun 2006 juga menegaskan pentingnya kemampuan pemahaman konsep sebagai salah satu tujuan pembelajaran matematika. Dengan pemahaman konsep yang baik, peserta didik akan mampu menghubungkan ide-ide matematika, mengaplikasikan dalam situasi baru, serta menjelaskan kembali konsep dengan bahasa mereka sendiri (Mawarni & Amalita, 2019; Pratiwi & Putra, 2024).

Namun, kenyataan yang terjadi di sekolah menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika peserta didik masih rendah. Hasil tes awal di SMA IT Wahdah Islamiyah Makassar memperlihatkan bahwa peserta didik sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Kesalahan terjadi karena peserta didik salah langkah dalam eliminasi dan substitusi, sehingga jawaban tidak sesuai. Wawancara dengan guru juga menguatkan bahwa masih banyak peserta didik yang tidak mampu menemukan inti permasalahan, tidak bisa menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh, serta belum mampu menjelaskan kembali konsep dengan baik.

Rendahnya pemahaman konsep ini berkaitan erat dengan proses pembelajaran yang masih didominasi oleh guru (Harefa, dkk., 2022). Model pembelajaran langsung yang selama ini digunakan menjadikan guru sebagai pusat informasi, sementara peserta didik hanya pasif mendengarkan, menyalin, dan menirukan langkah penyelesaian soal (Putra, dkk., 2018). Meskipun guru telah mencoba variasi seperti ceramah interaktif, latihan soal, dan tanya jawab, namun hasilnya belum optimal. Hanya sebagian kecil peserta didik yang aktif, sementara sebagian besar tetap mengalami kesulitan (Yusuf, dkk., 2020).

Guru telah menerapkan teknik *scaffolding*, yaitu petunjuk, pertanyaan pemandu, dan contoh penyelesaian (Pratama & Saregar, 2019). Namun, praktik *scaffolding* tersebut masih bersifat satu arah sehingga tidak sepenuhnya mendorong peserta didik mengonstruksi pemahaman melalui interaksi dan negosiasi makna. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan peserta didik memahami konsep yang lebih kompleks. Penelitian Yusuf, dkk. (2020) juga menunjukkan bahwa dominasi aktivitas guru menjadikan peserta didik pasif, kurang antusias, dan mengalami kesulitan dalam memahami materi. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pemberian bantuan semata belum cukup tanpa keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.

Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang memadukan dukungan belajar (*scaffolding*) dengan kesempatan bagi peserta didik untuk berkolaborasi dan menjelaskan kembali konsep yang dipelajari. Model pembelajaran kooperatif menjadi

relevan karena menekankan interaksi antar peserta didik sebagai sarana membangun pengetahuan secara sosial (Harahap & Surya, 2017). Suhirman (2018) menyebutkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat mendorong peserta didik untuk bekerja sama, meningkatkan penalaran, berpikir kritis dan pemecahan masalah. Melalui kerja kelompok, peserta didik dapat mendiskusikan konsep, saling bertukar ide, dan menemukan pemahaman baru secara bersama-sama (Harefa, dkk., 2022; Suhirman, 2018).

Dari berbagai tipe pembelajaran kooperatif, Two Stay Two Stray (TSTS) merupakan salah satu yang efektif. Dalam model ini, dua anggota kelompok tinggal untuk menjelaskan hasil diskusi, sementara dua lainnya berpindah untuk memperoleh informasi dari kelompok lain (Johari, dkk., 2019). Menurut Sefrinal & Roza (2021), model TSTS mendorong peserta didik memahami konsep melalui diskusi kelompok, penyusunan ide matematis, serta pernyataan ulang konsep secara lisan maupun tulisan.

Meskipun demikian, efektivitas TSTS tetap bergantung pada kesiapan awal peserta didik dalam memahami materi. Di sinilah teknik *scaffolding* memainkan peran penting sebagai dukungan sementara untuk membantu peserta didik mencapai kemampuan yang sebelumnya berada di luar jangkauannya. Vygotsky (1978) menegaskan bahwa bantuan sementara dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD) memungkinkan peserta didik menyelesaikan tugas yang awalnya sulit hingga mereka mampu mandiri.

Berdasarkan uraian tersebut, kombinasi model pembelajaran kooperatif tipe TSTS dan teknik *scaffolding* dipandang saling melengkapi. *Scaffolding* membantu mengatasi kesenjangan awal pemahaman, sedangkan TSTS memfasilitasi penguatan konsep melalui interaksi dan pertukaran informasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbantuan teknik *scaffolding* terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian kuasi eksperimen menggunakan desain *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Pada desain ini, terdapat dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang sama-sama diberikan *pretest*, kemudian hanya kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbantuan *scaffolding*, sedangkan kelas kontrol diajar dengan model pembelajaran langsung berbantuan *scaffolding*. Setelah perlakuan, kedua kelas diberikan *posttest*. Desain penelitian dapat digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian

Subjek	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan:

O_1 : Tes awal kelas eksperimen

O_2 : Tes akhir kelas eksperimen

X : Perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbantu teknik *Scaffolding*

O_3 : Tes awal kelas kontrol

O_4 : Tes akhir kelas control

Penelitian dilaksanakan di SMA IT Wahdah Islamiyah Makassar pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X SMA IT Wahdah Islamiyah Makassar. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*, yaitu kelas X.2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.4 sebagai kelas kontrol, dengan jumlah masing-masing 24 peserta didik dan 26 peserta didik.

Instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep matematika berbentuk soal uraian sebanyak lima butir yang mencakup materi statistika. Instrumen diuji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan. Data hasil penelitian dianalisis melalui beberapa tahap. Uji normalitas dilakukan dengan Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's test* untuk melihat kesamaan varians antar kelompok. Selanjutnya, perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis dengan uji *independent sample t-test*. Selain itu, perhitungan efisiensi relatif juga digunakan untuk melihat sejauh mana efektivitas model pembelajaran TSTS berbantuan *scaffolding* dibandingkan dengan pembelajaran langsung berbantuan *scaffolding*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan materi matematika yang bersifat aljabar, abstrak, dan prosedural karena melibatkan tiga variabel yang saling berkaitan dalam bentuk persamaan linear. Materi ini menuntut kemampuan berpikir logis dan simbolik yang cukup tinggi, serta ketelitian dalam melakukan manipulasi aljabar. SPLTV juga memiliki karakteristik solusi yang beragam, yaitu dapat memiliki satu solusi tunggal, tidak memiliki solusi, atau memiliki banyak solusi, tergantung pada konsistensi sistem persamaannya. Selain itu, SPLTV merupakan pengembangan dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, sehingga penguasaan konsep dasar aljabar dan persamaan linear sebelumnya menjadi prasyarat penting. Materi ini juga bersifat aplikatif karena sering digunakan untuk memodelkan permasalahan kehidupan sehari-hari, seperti masalah ekonomi, campuran, dan perhitungan logis.

Dari segi tingkat kesulitan, SPLTV tergolong materi dengan tingkat kesulitan menengah hingga tinggi, terutama bagi peserta didik yang kemampuan aljabarnya belum kuat. Kesulitan tersebut muncul karena proses penyelesaiannya melibatkan banyak langkah perhitungan, penggunaan beberapa metode sekaligus seperti eliminasi dan substitusi, serta membutuhkan konsentrasi dan ketelitian yang tinggi. Kompleksitas ini sering membuat peserta didik merasa terbebani, terutama ketika harus menyelesaikan soal dalam waktu terbatas atau dalam bentuk soal cerita yang memerlukan pemodelan matematika terlebih dahulu.

Dalam penyelesaiannya, berbagai masalah sering terjadi, seperti kesalahan dalam operasi aljabar, kesulitan dalam menentukan metode penyelesaian yang tepat, serta kekeliruan saat mengeliminasi variabel. Kurangnya ketelitian dalam setiap tahap perhitungan juga menjadi penyebab utama kesalahan hasil akhir. Selain itu, banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam menerjemahkan soal cerita ke dalam bentuk sistem persamaan serta kurang memahami makna solusi SPLTV sebagai nilai yang

merepresentasikan kondisi tertentu. Masalah-masalah ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep dasar, keterampilan aljabar, dan kemampuan pemodelan matematika sangat menentukan keberhasilan dalam menyelesaikan SPLTV.

Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* (TSTS) berbantuan *scaffolding*, serta kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung berbantuan *scaffolding*. Data pemahaman konsep matematika peserta didik diperoleh melalui *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis secara deskriptif maupun inferensial.

Tabel 2. Kategorisasi pemahaman konsep matematika kelas eksperimen

Tingkat penguasaan	Kategori	Pretest		Posttest	
		Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
0-20	Sangat rendah	4	16,67	0	0
21-40	Rendah	6	25	0	0
41-60	Sedang	9	37,5	4	16,67
61-80	Tinggi	5	20,83	11	45,83
81-100	Sangat tinggi	0	0	9	37,5
Jumlah		24	100	24	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen meningkat cukup signifikan. Sebelum perlakuan, sebagian besar berada pada kategori sedang dan rendah, namun setelah pembelajaran dengan TSTS berbantuan *scaffolding*, mayoritas berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi.

Tabel 3. Kategorisasi pemahaman konsep matematika kelas kontrol

Tingkat penguasaan	Kategori	Pretest		Posttest	
		Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
0-20	Sangat rendah	3	11,54	0	0
21-40	Rendah	10	38,46	2	7,69
41-60	Sedang	9	34,62	13	50
61-80	Tinggi	4	15,38	10	38,46
81-100	Sangat tinggi	0	0	1	3,85
Jumlah		24	26	100	26

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada kelas kontrol, peningkatan juga terjadi meskipun tidak signifikan sebesar kelas eksperimen. Sebagian besar peserta didik masih berada pada kategori sedang meskipun ada pergeseran ke kategori tinggi.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu data diuji normalitas dan homogenitas.

Tabel 4. Uji normalitas pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tests of Normality				
Kolmogorov-Smirnov ^a				
		Statistic	df	Sig.
Kemampuan pemahaman	Pretest eksperimen	0,112	24	0,200

konsep matematika	Posttest eksperimen	0,156	24	0,133
	Pretest kontrol	0,120	26	0,200
	Posttest kontrol	0,151	26	0,130

Tabel 5. Uji homogenitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

		Levene statistic	df1	df2	Sig.
Hasil <i>pretest</i>	Based on mean	0,054	1	48	0,818
Hasil <i>posttest</i>	Based on mean	0,076	1	48	0,388

Hasil kedua uji tersebut menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilanjutkan pada uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test*.

Tabel 6. Uji hipotesis *Independent Sample T-test*

	<i>t-test for Equality of Means</i>		
	t	df	Significance Two-Sided
<i>Equal variances assumed</i>	4,268	48	0,001
<i>Equal variances not assumed</i>	4,294	47,780	0,001

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji *Independent Sample T-test* menunjukkan bahwa nilai Sig. = 0,001 atau Sig. < 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep antara peserta didik yang menerapkan Model Pembelajaran langsung berbantuan teknik *scaffolding* dengan peserta didik yang menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TSTS berbantuan teknik *scaffolding*. Selanjutnya digunakan rumus efisiensi relatif untuk melihat keefektifan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbantuan teknik *scaffolding*.

Hasil analisis deskriptif diperoleh varians sampel kelas kontrol $S_1^2 = 214,395$ dan varians sampel kelas eksperimen $S_2^2 = 158,868$, sehingga dapat dihitung efisiensi relatif yaitu sebagai berikut:

$$R(\theta_2, \theta_1) = \frac{Var\theta_1}{Var\theta_2} = \frac{214,395}{158,868} = 1,35$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka diperoleh $R = 1,35$ atau $R > 1$, maka secara relatif θ_2 lebih efisien daripada θ_1 . Hal tersebut berarti bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbantuan teknik *scaffolding* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik kelas X SMA IT Wahdah Islamiyah Makassar.

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik pada kelas eksperimen meningkat lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata *pretest* dan *posttest*, di mana kelas eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbantuan *scaffolding* menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi. Sebelum perlakuan, mayoritas peserta didik berada pada kategori rendah dan sedang, namun setelah pembelajaran, sebagian besar meningkat ke kategori tinggi bahkan sangat tinggi. Sementara itu, pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran

langsung berbantuan *scaffolding*, sebagian besar peserta didik hanya bertahan pada kategori sedang.

Perbedaan yang signifikan ini diperkuat melalui hasil *uji independent sample t-test* yang menunjukkan adanya perbedaan nyata antara hasil *posttest* kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini membuktikan bahwa pemilihan model pembelajaran sangat berpengaruh terhadap pemahaman konsep peserta didik. Yusuf dkk. (2020) menemukan bahwa rendahnya pemahaman konsep matematis sering kali disebabkan pembelajaran yang masih didominasi oleh guru, sehingga peserta didik tidak terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Temuan penelitian ini mengonfirmasi pendapat tersebut, karena penerapan model TSTS membuat peserta didik lebih terlibat dalam diskusi dan pertukaran informasi, sehingga pemahaman konsepnya lebih meningkat. Penelitian Ramadhani, dkk. (2025) juga memperkuat temuan ini, bahwa melalui model TSTS peserta didik mengalami peningkatan signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah karena adanya diskusi lintas kelompok yang aktif dan argumentatif.

Hasil perhitungan efisiensi relatif menunjukkan nilai $1,35 > 1$, yang berarti model pembelajaran TSTS berbantuan *scaffolding* lebih efisien dibandingkan pembelajaran langsung berbantuan *scaffolding*. *Scaffolding* cenderung memberikan dampak lebih signifikan ketika dirancang untuk mendukung regulasi metakognitif dibandingkan dengan *scaffolding* yang hanya bersifat kognitif atau motivasional. Namun demikian, efektivitas *scaffolding* sangat bergantung pada sejauh mana peserta didik merespons atau mengambil bantuan yang diberikan (Doo, dkk., 2020). Apabila *scaffolding* tidak dimanfaatkan secara aktif oleh peserta didik, maka pengaruhnya terhadap hasil belajar menjadi minimal. Dengan kata lain, keberhasilan *scaffolding* tidak hanya terletak pada kualitas desain, tetapi juga pada partisipasi dan dinamika kelompok yang memungkinkan setiap anggota benar-benar memanfaatkan dukungan tersebut (Zuo, dkk., 2023; Van de Pol, dkk., 2019).

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Faber, dkk., (2024) yang menemukan bahwa *scaffolding* adaptif tidak hanya meningkatkan performa, tetapi juga membantu mengurangi beban kognitif peserta didik. Hasil ini memperkuat argumen bahwa *scaffolding* paling efektif diterapkan pada tugas-tugas kompleks yang menuntut kolaborasi intensif dan pemecahan masalah tingkat tinggi. Namun, penelitian juga mengingatkan bahwa pengurangan bantuan harus dilakukan secara tepat. *Scaffolding* yang terlalu lama dipertahankan dapat menghambat kemandirian, sedangkan pengurangan bantuan yang terlalu cepat justru menimbulkan kebingungan dan frustrasi pada peserta didik (Kraatz, dkk., 2020). Oleh karena itu, sensitivitas terhadap kebutuhan peserta didik dan pengaturan waktu dalam pemberian bantuan menjadi aspek krusial dalam penerapan *scaffolding*.

Dalam konteks model kooperatif TSTS, *scaffolding* dapat diintegrasikan secara sistematis pada setiap tahap aktivitas kelompok untuk memastikan bahwa peserta didik memiliki landasan konsep yang memadai sebelum melakukan pertukaran informasi antarkelompok. Pada tahap awal diskusi, guru memberikan *guided questioning*, petunjuk langkah-langkah penyelesaian, atau contoh representasi konsep sebagai dukungan awal agar peserta didik memahami struktur masalah. Dukungan ini membantu kelompok menyusun pemahaman awal yang konsisten sehingga dua anggota yang “stay” mampu menjelaskan hasil diskusi dengan jelas, sementara dua anggota yang “stray” memiliki kerangka acuan untuk mengevaluasi dan

membandingkan informasi dari kelompok lain. Pada tahap interaksi antar kelompok, *scaffolding* diberikan dalam bentuk fasilitasi refleksi, seperti meminta peserta didik mengelaborasi alasan, menghubungkan ide antar kelompok, atau mengidentifikasi kesalahan konsep. Ketika kemampuan peserta didik mulai berkembang, bantuan dikurangi bertahap agar mereka dapat mengambil alih proses pemecahan masalah secara mandiri.

Hal ini sesuai dengan teori Vygotsky (1978) tentang *Zone of Proximal Development (ZPD)*. Dalam pembelajaran, *scaffolding* berfungsi sebagai bantuan sementara yang diberikan guru berupa pertanyaan pemandu, arahan, maupun contoh penyelesaian, sehingga peserta didik dapat mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan jika belajar secara mandiri. Dalam penelitian ini, bantuan *scaffolding* yang diberikan guru pada kelas eksperimen membantu peserta didik memperbaiki kesalahan, menghubungkan konsep, dan akhirnya lebih memahami materi yang dipelajari.

Selain itu, pembelajaran kooperatif tipe TSTS juga terbukti mendukung peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Slavin (1995) menegaskan bahwa pembelajaran kooperatif efektif karena mendorong kerja sama, meningkatkan motivasi, dan memperkuat pemahaman materi melalui interaksi antar peserta didik. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Sefrinal dan Roza (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan model TSTS meningkatkan pemahaman konsep karena peserta didik dituntut untuk aktif berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan mengulang kembali konsep baik secara lisan maupun tulisan.

Lebih lanjut, penelitian Susanti, dkk. (2021) juga mendukung temuan ini, dimana teknik *scaffolding* terbukti membantu peserta didik menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, memperbaiki kesalahan, serta mendorong pemahaman yang lebih mendalam. Dengan demikian, kombinasi model kooperatif TSTS dan *scaffolding* terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik, sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang menekankan pada kemampuan memahami, mengaplikasikan, dan mengkomunikasikan konsep yang telah dipelajari.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa pemahaman konsep matematika setelah diberi perlakuan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* (TSTS) berbantuan teknik *scaffolding* meningkat secara signifikan. Hasil analisis memperlihatkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan pemahaman konsep matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan efisiensi relatif juga menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TSTS berbantuan *scaffolding* lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika dibandingkan dengan pembelajaran langsung berbantuan *scaffolding*. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran TSTS berbantuan *scaffolding* dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik dan memperbaiki kualitas pemahaman konsep matematika peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Doo, M. Y., Bonk, C., & Heo, H. (2020). A Meta-Analysis of Scaffolding Effects in Online Learning in Higher Education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3), 60-80. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4638>.
- Faber, T. J. E., Dankbaar, M. E. W., van den Broek, W. W., Bruinink, L. J., Hogeveen, M., & van Merriënboer, J. J. G. (2024). Effects of Adaptive Scaffolding on Performance, Cognitive Load and Engagement in Game-Based Learning: A Randomized Controlled Trial. *BMC Medical Education*, 24(1), 943. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05698-3>.
- Harahap, K. A. & Surya, E. (2017). Application of Cooperative Learning Model With Type of Two Stay Two Stray to Improve Results of Mathematics Teaching. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 156-165. <https://www.gssrr.org/JournalOfBasicAndApplied/article/view/7370>.
- Harefa, D., Sarumaha, M., Fau, A., Telaumbanua, T., Hulu, F., Telambanua, K., Lase, I. P. S., Ndruru, M., & Ndraha, L. D. M. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Belajar Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 325-332. <http://dx.doi.org/10.37905/aksara.8.1.325-332.2022>.
- Johari, I., Harianja, M., & Pujiastuti, E. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis peserta didik kelas X MIPA 6 SMAN 6 Semarang Tahun Pelajaran 2018/2019. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 384-388. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/28959/12666>.
- Kholidah, I. R. & Sujadi, A. A. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Kelas V dalam Menyelesaikan Soal di SD Negeri Gunturan Pandak Bantul Tahun Ajaran 2016/2017. *Trihayu*, 4(3), 259074. <https://doi.org/10.30738/trihayu.v4i3.2607>.
- Kraatz, E., Nagpal, M., Lin, T.-J., Hsieh, M.-Y., Ha, S. Y., Kim, S., & Shin, S. (2020). Teacher Scaffolding of Social and Intellectual Collaboration in Small Groups: A Comparative Case Study. *Frontiers in Psychology*, 11, 587058. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.587058>.
- Mawarni, D. & Amalita, N. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMPN 13 Padang. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 8(3), 77-82.
- Pratama, R. A. & Saregar, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84-97.
- Pratiwi, M. P. & Putra H. D. (2024). Increasing Students' Concept Understanding Capability in Statistics Material Through The Discovery Learning Model. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 12(2), 235-249. <https://doi.org/10.24252/mapan.2024v12n2a3>.
- Putra, I. B. P. A., Pujani, N. M., & Juniartina, P. P. (2018). Pengaruh Model

- Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 1(2), 80-90. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v1i2.17215>.
- Ramadhani, A., Jaenudin, & Rahayu, I. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 5(1), 9-24.
- Sefrinal, S. & Roza, M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik pada Materi Perbandingan Kelas VII SMP. *Jurnal Saintika Unpam: Jurnal Sains dan Matematika Unpam*, 3(2), 111-121. <https://doi.org/10.32493/jsmu.v3i2.7384>.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice* (2nd ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon (Pearson).
- Suhirman, M. P. (2018). *Konsep dan Implementasi Penelitian Pembelajaran Kooperatif*. Samudra Biru.
- Susanti, Abidin, Z., & Mauliza, R. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Strategi Scaffolding. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 5(1), 99-116. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v5i1.2912>
- Van de Pol, J., Mercer, N., & Volman, M. (2019). Scaffolding Student Understanding in Small-Group Work: Students' Uptake of Teacher Support in Subsequent Small-Group Interaction. *Journal of the Learning Sciences*, 28(2), 206-239. <https://doi.org/10.1080/10508406.2018.1522258>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Yusuf, V. H., Sutiarto, S., & Noer, S. H. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 22-33.
- Zuo, M., Kong, S., Ma, Y., Hu, Y., & Xiao, M. (2023). The Effects of Using Scaffolding in Online Learning: A Meta-Analysis. *Education Sciences*, 13(7), 705. <https://doi.org/10.3390/educsci13070705>