

**SAKALIMA****PILAR PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PENDIDIKAN****VOL 3. NO. 3 (2026)**ISSN: **3064-2361**

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* terhadap Keaktifan dan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Fisika

Sely Saputri[✉], Antomi Saregar[✉], dan Vandan Wiliyanti[✉]

To cite this article Saputri, S., Saregar, A., Wiliyanti, V. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* terhadap Keaktifan dan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Fisika. *SAKALIMA Pilar Pemberdaya. Masy. Pendidik.*, vol. 3, no. 3, pp. 51–62, 2026. <https://doi.org/10.70211/sakalima.v3i3.558>

To link to this article:



Published online: August. 18, 2026



Submit your article to this journal



View crossmark data

Full Terms & Conditions of access and use can be found at
<https://journal.wiseedu.co.id/index.php/sakalima/about>



Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* terhadap Keaktifan dan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Fisika

Sely Saputri, Antomi Saregar, Vandan Wiliyanti

Received: 27 April 2026

Revised: 16 Juni 2026

Accepted: 26 Juli 2026

Online: 18 Agustus 2026

Abstract

This study investigated the effect of the Two Stay Two Stray (TSTS) cooperative learning model on students' learning activeness and creative thinking in physics learning. The study was grounded in the need to strengthen active participation and creative idea generation in Grade VIII physics, particularly on mechanical wave concepts. A quasi-experimental method with a nonequivalent control group design was employed. The sample consisted of 64 students of SMP Negeri 5 Bandar Lampung, with 32 students in the experimental class and 32 students in the control class. The experimental class learned using TSTS, whereas the control class received conventional instruction. Data were collected through a creative-thinking essay test, learning-activeness observation sheets, interviews, and documentation. Creative thinking was assessed through fluency, flexibility, originality, and elaboration, while activeness was observed through physical, mental, and social participation. The results showed that the experimental class outperformed the control class in both activeness (86.41% vs. 71.09%) and creative-thinking posttest scores (82.34 vs. 70.28). Independent-samples t-tests indicated significant differences in learning activeness, $t(62)=5.03$, $p<0.001$, and creative thinking, $t(62)=4.86$, $p<0.001$. The N-gain of creative thinking reached 0.70 in the experimental class and 0.49 in the control class. These findings imply that TSTS can be used as a structured cooperative strategy to increase peer interaction, expand information exchange across groups, and support creative responses in physics learning. Further studies are recommended to test TSTS across different physics topics, integrate it with digital or experiment-based media, and examine the quality of student interaction during group mobility.

Keywords: Creative Thinking; Learning Activeness; Physics Learning; Two Stay Two Stray; Wave Concepts

Publisher's Note:

WISE Pendidikan Indonesia stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright:

©

2026 by the author(s).

License WISE Pendidikan Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) license.

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika di SMP tidak hanya menuntut penguasaan konsep, tetapi juga keterlibatan aktif peserta didik dalam mengamati fenomena, berdiskusi, mengajukan pertanyaan, dan menyusun penjelasan berbasis gagasan sendiri. Hasil observasi awal di SMPN 5 Bandar Lampung menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih membutuhkan penguatan pada aspek keaktifan dan berpikir kreatif peserta didik. Sebagian peserta didik belum terlibat secara merata dalam diskusi, belum terbiasa mengemukakan alternatif jawaban, dan cenderung mengikuti alur pembelajaran secara pasif. Kondisi ini menjadi persoalan penting karena materi gelombang mekanik menuntut peserta didik memahami fenomena melalui representasi visual, penjelasan konseptual, dan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika tercermin melalui kemampuan menghasilkan banyak gagasan (*fluency*), menggunakan beragam pendekatan (*flexibility*), menyusun gagasan yang berbeda atau unik (*originality*), dan mengembangkan jawaban secara rinci (*elaboration*). Sementara itu, keaktifan belajar menunjukkan keterlibatan fisik, mental, dan sosial peserta didik dalam proses pembelajaran, misalnya bertanya, menanggapi, berdiskusi, mencatat informasi, serta menyampaikan hasil pemikiran kelompok. Keterampilan abad ke-21 menempatkan kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan berpikir kritis sebagai kompetensi yang perlu dibangun secara eksplisit dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu, strategi pembelajaran fisika perlu dirancang bukan hanya untuk menyampaikan konsep, tetapi juga untuk membuka ruang pertukaran ide dan konstruksi penjelasan ilmiah.

Model *Two Stay Two Stray* (TSTS) relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut karena memberi struktur interaksi antarkelompok secara jelas: dua peserta didik tetap tinggal untuk menjelaskan hasil diskusi, sedangkan dua peserta didik lainnya berkunjung ke kelompok lain untuk memperoleh perspektif tambahan. Une et al. [1] menunjukkan bahwa TSTS berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis, Mulyati et al. [2] melaporkan peningkatan aktivitas dan hasil belajar fisika melalui teknik TSTS, sedangkan Sepriyani et al. [3] memperlihatkan bahwa TSTS berbantuan media interaktif dapat memengaruhi *critical thinking* dan hasil belajar peserta didik. Secara konseptual, temuan-temuan tersebut mengarah pada satu sintesis bahwa TSTS bekerja melalui distribusi peran, pertukaran informasi, dan tanggung jawab sosial yang mendorong peserta didik lebih aktif menguji serta memperbaiki gagasannya.

State of the art penelitian TSTS memperlihatkan bahwa model ini telah banyak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar, aktivitas, komunikasi, motivasi, dan keterampilan berpikir dalam berbagai konteks pembelajaran [4], [5], [6], [7], [8]. Di sisi lain, meta-analisis Ramdani et al. [9] menegaskan bahwa *collaborative learning* efektif meningkatkan *creative thinking* dan *metacognitive skills*, sedangkan sejumlah penelitian pembelajaran sains mutakhir menunjukkan bahwa kreativitas peserta didik berkembang ketika pembelajaran melibatkan eksplorasi masalah, kolaborasi, dan produksi ide [10], [11], [12]. Dengan demikian, TSTS memiliki basis teoretis dan empiris yang memadai sebagai model kooperatif yang berpotensi menguatkan keaktifan sekaligus berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika [13], [14], [15].

Meskipun demikian, masih terdapat celah penelitian yang perlu diperjelas. Sebagian besar studi TSTS menempatkan hasil belajar, komunikasi, atau *critical thinking* sebagai fokus utama, sedangkan kajian yang secara simultan mengukur keaktifan belajar dan berpikir kreatif pada materi gelombang mekanik di tingkat SMP/MTs masih terbatas. Selain itu, laporan empiris yang menyajikan capaian indikator berpikir kreatif secara terpisah, meliputi *fluency*, *flexibility*,

originality, dan *elaboration*, masih diperlukan agar guru dapat mengetahui aspek kreativitas mana yang paling berkembang dan aspek mana yang masih membutuhkan penguatan.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TSTS terhadap keaktifan dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas VIII SMPN 5 Bandar Lampung pada materi gelombang mekanik. Kebaruan praktis penelitian ini terletak pada pengujian fokus ganda, yaitu keaktifan dan berpikir kreatif, dalam satu desain eksperimen semu serta pelaporan capaian indikator kreatif secara lebih terperinci. Hasil penelitian diharapkan memberi dasar bagi guru fisika untuk merancang pembelajaran kooperatif yang tidak hanya membuat siswa bergerak dan berdiskusi, tetapi juga menghasilkan, membandingkan, dan mengelaborasi gagasan ilmiah.

METODOLOGI

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *quasi-experiment* dan desain *nonequivalent control group*. Secara operasional, *quasi-experiment* dipahami sebagai desain penelitian yang menguji pengaruh perlakuan pada kelompok yang telah terbentuk secara alami tanpa randomisasi individual penuh, sedangkan *nonequivalent control group design* membandingkan kelompok eksperimen dan kontrol melalui pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan [16], [17], [18]. Desain ini dipilih karena kelas yang tersedia di sekolah sudah terbentuk secara administratif. Kelas VIII 2 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang belajar menggunakan TSTS, sedangkan kelas VIII 3 menjadi kelas kontrol yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian yang digunakan dalam studi ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T1	TSTS	T2
Kontrol	T3	Konvensional	T4

Tabel 1 menggambarkan bahwa kelas eksperimen (VIII 2) belajar menggunakan model TSTS sedangkan kelas kontrol (VIII 3) menerima pembelajaran konvensional, dengan pretest (T1, T3) dan posttest (T2, T4) sebagai instrumen pengukuran. Rancangan ini memungkinkan peneliti membandingkan perubahan kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan pada dua kelompok yang tidak dirandomisasi secara individual.

Populasi, Sampel, dan Materi

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 5 Bandar Lampung tahun ajaran 2024/2025. Sampel terdiri atas 64 peserta didik: 32 peserta didik kelas VIII 2 sebagai kelas eksperimen dan 32 peserta didik kelas VIII 3 sebagai kelas kontrol. Pemilihan kelas dilakukan berdasarkan pertimbangan kesetaraan karakteristik akademik awal dan kesesuaian jadwal pembelajaran. Materi yang digunakan adalah karakteristik gelombang mekanik, meliputi gelombang transversal, gelombang longitudinal, cepat rambat gelombang, pemantulan, pembiasan, dan penerapan konsep gelombang dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan materi tersebut juga relevan karena topik gelombang memungkinkan pengamatan aktivitas belajar dan penguatan keterampilan proses sains melalui fenomena konkret [19], [20], [21].

Prosedur Pelaksanaan Perlakuan

Pelaksanaan TSTS pada kelas eksperimen dilakukan melalui beberapa tahapan yang konsisten pada setiap sesi pembelajaran materi gelombang mekanik. Pertama, guru menyampaikan tujuan pembelajaran, mengaitkan materi dengan fenomena gelombang dalam kehidupan sehari-hari, dan membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen. Kedua, setiap kelompok menerima masalah atau lembar kerja yang menuntut peserta didik mengidentifikasi konsep, menuliskan ide awal, dan mendiskusikan alternatif penjelasan. Ketiga, dua anggota kelompok tetap tinggal sebagai pemberi informasi, sedangkan dua anggota lainnya bertamu ke kelompok lain untuk memperoleh data, contoh, atau cara penjelasan yang berbeda. Keempat, anggota yang bertamu kembali ke kelompok asal untuk membandingkan informasi, memperbaiki jawaban, dan menyusun kesimpulan. Kelima, kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan guru memfasilitasi klarifikasi konsep agar gagasan kreatif tetap sesuai dengan prinsip fisika [22], [23], [24].

Pada kelas kontrol, pembelajaran dilakukan secara konvensional melalui penjelasan guru, tanya jawab, latihan soal, dan penyimpulan bersama. Perbedaan utama antara kedua kelas terletak pada struktur mobilitas dan pertukaran informasi antarkelompok. Dalam kelas eksperimen, setiap peserta didik memiliki tanggung jawab sosial yang lebih eksplisit, baik sebagai penjelas hasil diskusi maupun sebagai pencari informasi dari kelompok lain. Prosedur ini disusun agar perlakuan dapat direplikasi dan agar perbedaan hasil belajar dapat dikaitkan dengan karakter utama model TSTS, yaitu distribusi peran, interaksi antarkelompok, dan elaborasi informasi.

Instrumen dan Analisis Data

Instrumen penelitian terdiri atas tes berpikir kreatif berbentuk esai, lembar observasi keaktifan, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Tes berpikir kreatif dikembangkan berdasarkan empat indikator, yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Lembar observasi keaktifan memuat aktivitas bertanya, menjawab, berdiskusi, menyampaikan hasil kelompok, mencatat informasi dari kelompok lain, dan berpartisipasi dalam penyimpulan. Instrumen divalidasi dari aspek kesesuaian indikator, kejelasan perintah, keterbacaan, dan ketepatan konteks materi gelombang mekanik.

Analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif, uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene*, *independent-samples t-test*, *N-gain*, dan *Cohen's d*. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan rerata, persentase, dan sebaran skor. Uji normalitas dan homogenitas digunakan sebagai prasyarat analisis parametrik. *Independent-samples t-test* digunakan untuk menguji perbedaan keaktifan dan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kontrol. *N-gain* digunakan untuk melihat peningkatan skor berpikir kreatif dari pretest ke posttest, sedangkan *Cohen's d* digunakan untuk menilai besar pengaruh perlakuan secara praktis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Validasi instrumen menunjukkan bahwa 8 butir tes berpikir kreatif dinyatakan valid dan layak digunakan, dengan koefisien reliabilitas *Cronbach's alpha* sebesar 0,82. Indeks tingkat kesukaran berada pada kategori sedang, sedangkan daya pembeda berada pada kategori cukup

sampai baik. Secara metodologis, hasil ini menunjukkan bahwa instrumen tidak hanya memenuhi persyaratan isi, tetapi juga cukup mampu membedakan variasi kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi gelombang mekanik. Ringkasan hasil uji kelayakan instrumen tes berpikir kreatif disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Instrumen Tes Berpikir Kreatif

Aspek Uji	Hasil	Keterangan
Validitas isi	87,50%	Sangat valid
Validitas empiris	8 butir valid	Layak
Reliabilitas	0,82	Tinggi
Tingkat kesukaran	0,34-0,69	Sedang
Daya pembeda	0,31-0,58	Cukup-baik

Tabel 2 menunjukkan bahwa instrumen memenuhi seluruh kriteria kelayakan dengan 8 butir valid, reliabilitas tinggi ($\alpha=0,82$), tingkat kesukaran sedang, dan daya pembeda cukup hingga baik. Kombinasi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tersebut memperkuat kepercayaan bahwa perbedaan skor posttest lebih mungkin mencerminkan perbedaan kemampuan kreatif peserta didik, bukan kelemahan instrumen pengukuran.

Hasil observasi menunjukkan bahwa keaktifan peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Rata-rata keaktifan kelas eksperimen mencapai 86,41%, sedangkan kelas kontrol mencapai 71,09%. Perbedaan paling jelas tampak pada indikator bertanya dan menanggapi, bertamu atau menjelaskan informasi, serta mengolah informasi yang diperoleh selama diskusi. Secara pedagogis, hasil ini memperlihatkan bahwa mobilitas dalam TSTS membuat peserta didik tidak hanya duduk dalam kelompok, tetapi memiliki peran yang menuntut komunikasi dan tanggung jawab belajar. Temuan ini sejalan dengan Pramesti et al. [16] dan Safitri et al. [17] yang menekankan pentingnya aktivitas eksploratif dan diskusi dalam membangun kemampuan berpikir kreatif. Perbandingan persentase keaktifan peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perbandingan Keaktifan Peserta Didik

Indikator Keaktifan	Eksperimen (%)	Kontrol (%)
Bertanya dan menanggapi	84,38	66,41
Berdiskusi dalam kelompok	88,28	73,44
Bertamu/menjelaskan informasi	87,50	70,31
Mencatat dan mengolah informasi	85,16	72,66
Menyimpulkan hasil pembelajaran	86,72	72,66
Rata-rata	86,41	71,09

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kelas eksperimen menunjukkan keaktifan lebih tinggi di seluruh indikator dibandingkan kelas kontrol, dengan rata-rata 86,41% berbanding 71,09%. Selisih paling menonjol pada indikator bertanya dan menanggapi menunjukkan bahwa pola bertamu dalam TSTS meningkatkan keberanian peserta didik untuk meminta klarifikasi, membandingkan jawaban, dan menyampaikan respons terhadap informasi yang diperoleh dari kelompok lain.

Hasil pretest menunjukkan bahwa kemampuan awal berpikir kreatif kelas eksperimen dan kontrol relatif setara. Setelah perlakuan, rerata posttest kelas eksperimen mencapai 82,34, sedangkan kelas kontrol mencapai 70,28. *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,70 berada pada

kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,49 berada pada kategori sedang. Pola ini menunjukkan bahwa peningkatan pada kelas eksperimen tidak hanya terjadi karena latihan atau paparan materi, tetapi berkaitan dengan struktur interaksi TSTS yang memperbanyak kesempatan peserta didik menghasilkan dan memperbaiki ide. Deskripsi statistik kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif

Kelas	N	Pretest Mean	Posttest Mean	N-gain	Kategori
Eksperimen	32	40,47	82,34	0,70	Tinggi
Kontrol	32	40,16	70,28	0,49	Sedang

Tabel 4 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh N-gain 0,70 (kategori tinggi) dengan rerata posttest 82,34, sedangkan kelas kontrol memperoleh N-gain 0,49 (kategori sedang) dengan rerata posttest 70,28. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa TSTS memberikan kontribusi lebih kuat terhadap peningkatan berpikir kreatif karena peserta didik memperoleh kesempatan untuk membandingkan ide, menerima masukan dari kelompok lain, dan mengelaborasi jawaban sebelum menyusun kesimpulan akhir.

Uji prasyarat menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Nilai signifikansi Shapiro-Wilk untuk posttest kelas eksperimen sebesar 0,113 dan kelas kontrol sebesar 0,091. Uji homogenitas menghasilkan nilai signifikansi 0,428. Dengan demikian, analisis hipotesis dilanjutkan menggunakan *independent-samples t-test*. Hasil uji prasyarat statistik berupa normalitas dan homogenitas data disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji	Variabel/Kelas	Sig.	Keputusan
Normalitas	Keaktifan eksperimen	0,128	Normal
Normalitas	Keaktifan kontrol	0,116	Normal
Normalitas	Posttest kreatif eksperimen	0,113	Normal
Normalitas	Posttest kreatif kontrol	0,091	Normal
Homogenitas	Keaktifan	0,367	Homogen
Homogenitas	Berpikir kreatif	0,428	Homogen

Tabel 5 menunjukkan bahwa seluruh nilai signifikansi normalitas melebihi 0,05 dan homogenitas terpenuhi pada kedua variabel. Dengan demikian, penggunaan *independent-samples t-test* dapat dipertanggungjawabkan karena data memenuhi asumsi parametrik. Keterpenuhan asumsi ini penting agar kesimpulan mengenai perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol tidak bias akibat distribusi data yang menyimpang atau varians kelompok yang tidak seimbang.

Hasil *uji-t* menunjukkan bahwa TSTS berpengaruh signifikan terhadap keaktifan dan berpikir kreatif peserta didik. Pada keaktifan, diperoleh $t(62)=5,03$ dengan $p<0,001$ dan *Cohen's d*=1,26. Pada berpikir kreatif, diperoleh $t(62)=4,86$ dengan $p<0,001$ dan *Cohen's d*=1,22. Nilai effect size yang besar menunjukkan bahwa TSTS tidak hanya memberikan perbedaan statistik, tetapi juga memiliki makna praktis dalam pembelajaran fisika. Artinya, struktur dua tinggal dan dua bertamu berkontribusi nyata pada peningkatan partisipasi dan kualitas respons kreatif peserta didik. Hasil *uji-t*, nilai *Cohen's d*, dan keputusan hipotesis untuk kedua variabel penelitian disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

Variabel	t	df	Sig.	Cohen d	Keputusan
Keaktifan	5,03	62	<0,001	1,26	Signifikan
Berpikir kreatif	4,86	62	<0,001	1,22	Signifikan

Tabel 6 menunjukkan bahwa model TSTS berpengaruh signifikan terhadap keaktifan ($t=5,03$; $p<0,001$; $d=1,26$) maupun berpikir kreatif ($t=4,86$; $p<0,001$; $d=1,22$). Besarnya Cohen's d mengonfirmasi bahwa efek TSTS berada pada kategori kuat, sehingga perbedaan hasil tidak hanya relevan secara statistik, tetapi juga layak dipertimbangkan guru sebagai strategi pembelajaran kooperatif dalam kelas fisika.

Analisis per indikator berpikir kreatif menunjukkan bahwa peningkatan tertinggi terjadi pada *fluency* dan *elaboration*. Peserta didik kelas eksperimen lebih mampu menghasilkan banyak ide tentang fenomena gelombang, menyajikan lebih dari satu cara penjelasan, dan memperinci hubungan antara bentuk gelombang, arah rambat, serta medium. Pola ini menunjukkan bahwa TSTS kuat dalam menstimulasi produktivitas ide dan perluasan jawaban. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang menekankan pentingnya tugas eksploratif dan worksheet berbasis proses sains untuk mengembangkan kreativitas dalam pembelajaran sains [22], [23]. Analisis capaian posttest berdasarkan indikator berpikir kreatif disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Capaian Indikator Berpikir Kreatif

Indikator	Eksperimen (%)	Kontrol (%)	Interpretasi
<i>Fluency</i>	85,94	72,66	Eksperimen unggul
<i>Flexibility</i>	81,25	68,75	Eksperimen unggul
<i>Originality</i>	77,34	64,06	Eksperimen unggul
<i>Elaboration</i>	84,38	70,31	Eksperimen unggul

Tabel 7 menunjukkan bahwa kelas eksperimen unggul di seluruh indikator berpikir kreatif, dengan *fluency* dan *elaboration* memperoleh capaian tertinggi, sedangkan *originality* masih menjadi indikator dengan capaian terendah (77,34%). Secara substantif, capaian ini menunjukkan bahwa TSTS lebih cepat meningkatkan jumlah dan kelengkapan ide, tetapi kemampuan menghasilkan gagasan yang benar-benar unik memerlukan latihan yang lebih panjang, iklim kelas yang aman untuk mengambil risiko, dan stimulus masalah yang lebih terbuka.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa TSTS mampu meningkatkan keaktifan peserta didik karena model ini membagi peran secara jelas. Dua peserta didik yang tinggal bertanggung jawab menjelaskan hasil diskusi kelompok, sedangkan dua peserta didik yang bertamu bertanggung jawab mencari informasi tambahan. Struktur ini membuat setiap anggota kelompok memiliki fungsi sosial dan kognitif yang tidak dapat diabaikan. Hasil tersebut memperluas temuan penelitian TSTS sebelumnya yang menekankan peningkatan aktivitas, komunikasi, dan hasil belajar, serta sejalan dengan bukti bahwa pembelajaran kooperatif dapat memperkuat hasil belajar melalui keterlibatan kelompok [25].

Peningkatan berpikir kreatif terjadi karena TSTS mempertemukan berbagai perspektif antarkelompok. Ketika peserta didik membandingkan gagasan kelompoknya dengan gagasan

kelompok lain, mereka berlatih melakukan fleksibilitas berpikir. Ketika mereka harus menjelaskan kembali informasi yang diperoleh, mereka berlatih elaborasi. Afrilianto et al. [26] menunjukkan bahwa model berbasis cooperative learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, sedangkan Purnama et al. [27] memperlihatkan bahwa *worksheet* berbasis keterampilan proses sains berdampak pada creative thinking dalam pembelajaran fisika. Dengan demikian, TSTS dapat dipahami sebagai jembatan antara interaksi sosial dan pengembangan kreativitas konseptual dalam pembelajaran fisika.

Indikator originality masih memiliki capaian paling rendah dibandingkan *fluency* dan *elaboration*. Hal ini wajar karena menghasilkan ide yang benar-benar unik membutuhkan pengalaman belajar yang lebih lama, keberanian mengambil risiko, dan budaya kelas yang menghargai perbedaan jawaban. Kajian *scientific creativity* menegaskan bahwa kreativitas ilmiah lebih berkembang ketika peserta didik diberi masalah terbuka, kesempatan *inquiry*, dan ruang eksplorasi ide [24]. Pratiwi et al. [28] menegaskan bahwa pengukuran *creative thinking* dalam fisika perlu memperhatikan perbedaan karakteristik indikator, sedangkan Widiarini et al. [29] menyatakan bahwa model fisika inovatif perlu dirancang secara sistematis agar dapat mengembangkan kreativitas. Oleh karena itu, guru perlu menambahkan stimulus yang lebih terbuka, misalnya fenomena gelombang dalam alat musik, komunikasi, atau mitigasi bencana, agar peserta didik terdorong menghasilkan jawaban yang lebih orisinal.

Secara pedagogis, hasil ini menunjukkan bahwa TSTS bukan hanya teknik berbagi informasi, melainkan strategi untuk membangun ekosistem belajar yang aktif. Pada materi gelombang, peserta didik dapat menggunakan TSTS untuk membandingkan contoh gelombang transversal dan longitudinal, mendiskusikan perambatan gelombang pada medium berbeda, serta mengembangkan penjelasan kreatif tentang fenomena gelombang dalam kehidupan sehari-hari. Wulandari et al. [30] menunjukkan bahwa PjBL dapat meningkatkan *creative thinking* dan hasil belajar fisika, sedangkan Tara et al. [31] memperlihatkan bahwa model kooperatif juga dapat menguatkan *creative thinking* dan *collaboration skills*. Hal ini mempertegas bahwa kreativitas fisika perlu dibangun melalui tugas yang memungkinkan peserta didik memproduksi, menguji, dan mengomunikasikan ide.

Temuan ini juga memperkuat bukti bahwa pembelajaran fisika membutuhkan strategi kooperatif yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif. Shala dan Jashari [32] menunjukkan bahwa *cooperative learning* pada fisika sekolah menengah dapat berkontribusi terhadap capaian belajar dan *social skills*. Anggrella et al. [33] menambahkan bahwa *critical thinking* dan *collaboration skills* masih menjadi tantangan dalam pembelajaran sains sehingga guru perlu menerapkan strategi yang memberi ruang diskusi, refleksi, dan pemecahan masalah. Dalam konteks penelitian ini, TSTS memberi struktur agar diskusi tidak berhenti pada kerja kelompok biasa, tetapi berkembang menjadi pertukaran informasi antarkelompok yang lebih terarah [34].

Implikasi penelitian ini adalah guru fisika dapat menggunakan TSTS sebagai alternatif pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan partisipasi dan kreativitas peserta didik, terutama pada topik yang memungkinkan diskusi fenomenologis seperti gelombang mekanik. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan sampel yang hanya melibatkan dua kelas di satu sekolah dan pengukuran proses kolaborasi yang masih dominan berbasis observasi. Penelitian lanjutan perlu melibatkan sampel yang lebih luas, menguji TSTS pada topik fisika

lain, menggunakan rubrik observasi interaksi yang lebih rinci, serta mengintegrasikan media digital atau eksperimen sederhana untuk memperkuat indikator *originality*.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* berpengaruh signifikan terhadap keaktifan dan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika. Kelas eksperimen menunjukkan rata-rata keaktifan, posttest berpikir kreatif, *N-gain*, dan *effect size* yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. TSTS efektif karena memberikan peran yang jelas kepada peserta didik, memperluas pertukaran informasi antarkelompok, dan mendorong peserta didik menghasilkan serta mengelaborasi ide dalam memahami konsep gelombang mekanik. Implikasinya, guru fisika dapat menggunakan TSTS sebagai alternatif pembelajaran kooperatif untuk membangun kelas yang lebih partisipatif dan kreatif. Karena indikator *originality* masih relatif lebih rendah dibandingkan *fluency* dan *elaboration*, penelitian berikutnya disarankan mengintegrasikan TSTS dengan media digital, eksperimen sederhana, atau lembar kerja berbasis fenomena terbuka. Pengujian pada sampel yang lebih luas dan topik fisika yang berbeda juga diperlukan agar generalisasi efektivitas model dapat dilakukan secara lebih kuat.

INFORMASI PENULIS

Penulis Koresponden

Antomi Saregar - Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Indonesia);

 orcid.org/0000-0002-2652-1694

Email: antomisaregar@radenintan.ac.id

Penulis

Sely Saputri - Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Indonesia);

Email: ssaputri106@gmail.com

Antomi Saregar - Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Indonesia);

 orcid.org/0000-0002-2652-1694

Email: antomisaregar@radenintan.ac.id

Vandan Wiliyanti - Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Indonesia);

 orcid.org/0000-0002-3883-5607

Email: vandanwiliyanti@radenintan.ac.id

KONFLIK KEPENTINGAN

“Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.”

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. F. Une, S. W. D. Pomalato, and T. Machmud, "Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa," *Jambura Journal of Mathematics Education*, vol. 4, no. 1, pp. 11–23, 2023. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.18206>
- [2] M. Mulyati, F. I. Putri, and D. Deswalman, "Efforts to Improve Student Activities and Outcomes in Physics Learning Using the Two Stay Two Stray Technical Cooperative Learning Model at Senior High School," *Integrated Science Education Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 30–35, 2023. <https://doi.org/10.37251/isej.v4i1.294>
- [3] E. M. Sepriyani, L. Lufri, I. Irdawati, and Y. Ahda, "The Effect of the Two Stay Two Stray Cooperative Learning Model (TSTS) Assisted by STEM-Based Interactive Media on Critical Thinking and Student Learning Outcomes on Sensory System Material," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 9, no. 12, pp. 12073–12081, 2023. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.4551>
- [4] N. Fitriani, S. Suandi, and M. Muzakir, "Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPS," *Tirai Edukasi*, 2025. <https://doi.org/10.37824/vzdpd927>
- [5] R. Sinaga, R. B. Br. Perangin-angin, and A. S. Simaremare, "How Do the Two Stay Two Stray and Motivation Model Learning Affect Civic Education Result?," *Randwick International of Education and Linguistics Science Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 653–660, 2024. <https://doi.org/10.47175/rielsj.v5i2.998>
- [6] F. Hidayah, P. HW, A. Maulidiya, F. R. Al-Farisi, and M. Anshori, "The Effect of the Cooperative Learning Model of the Two Stay Two Stray Technique on the Communication Skills of Students," *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, vol. 6, no. 7, pp. 3206–3214, 2023. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i7-46>
- [7] S. N. Faiqoh et al., "The Effectiveness of the Two Stay Two Stray (TSTS) Cooperative Learning Model Compared to the Jigsaw Type on Students' Science Learning Outcomes," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 11, no. 2, 2025. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i2.10491>
- [8] N. Y. Mi'rojah, N. M. N. Suryanti, and N. Nursaptini, "Penerapan Model Two Stay Two Stray (TSTS) sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 8, no. 1, pp. 29–33, 2023. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1107>
- [9] D. Ramdani, H. Susilo, Suhadi, and Sueb, "The Effectiveness of Collaborative Learning on Critical Thinking, Creative Thinking, and Metacognitive Skill Ability: Meta-Analysis on Biological Learning," *European Journal of Educational Research*, vol. 11, no. 3, pp. 1607–1628, 2022. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.3.1607>
- [10] Y. Prihartina, D. Salirawati, and A. Wiyarsi, "Measuring Student Learning Activities Through Articulate Storyline 3-Based Mobile Learning," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 9, no. 4, pp. 2252–2258, 2023. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.3113>
- [11] E. S. Mufidah, R. Rahmawati, and E. Kurniawan, "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains," *Saintifik*, vol. 9, no. 2, pp. 352–357, 2023. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v9i2.465>
- [12] B. Thornhill-Miller et al., "Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration: Assessment, Certification, and Promotion of 21st Century Skills for the Future of Work and Education," *Journal of Intelligence*, vol. 11, no. 3, 2023. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>

- [13] N. A. Ramadhani and R. D. Hardianti, "Building Students' Creative Thinking Skills in Science Learning: A Systematic Review of STEM-Based Approaches," *Jurnal Paedagogy*, vol. 12, no. 3, 2025. <https://doi.org/10.33394/jp.v12i3.15964>
- [14] M. M. Ilafi, S. Suyanta, I. Wilujeng, and S. Nurohman, "The Effect of Using e-Books with the STEM-PjBL Approach on Students' Learning Motivation and Creative Thinking Ability," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 10, no. 3, pp. 1396–1401, 2024. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6546>
- [15] R. Y. Khalil, H. Tairab, A. Qablan, K. Alarabi, and Y. Mansour, "STEM-Based Curriculum and Creative Thinking in High School Students," *Education Sciences*, vol. 13, no. 12, 2023. <https://doi.org/10.3390/educsci13121195>
- [16] D. Pramesti, R. M. Probosari, and N. Y. Indriyanti, "Effectiveness of Project Based Learning Low Carbon STEM and Discovery Learning to Improve Creative Thinking Skills," *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, vol. 3, no. 3, pp. 444–456, 2022. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v3i3.156>
- [17] W. Safitri, S. Suyanto, and W. A. Prasetya, "The Influence of the STEM-Based Engineering Design Process Model on High School Students' Creative and Critical Thinking Abilities," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 10, no. 2, pp. 662–673, 2024. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i2.4765>
- [18] I. K. Sari, R. D. Handayani, and B. Supriadi, "Students' Creative Thinking Skills on the Material of Motion Dynamics through STEM-PjBL," *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, vol. 11, no. 1, pp. 41–48, 2024. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v11i1.656>
- [19] X. Chen, Z. Hu, and C. Wang, "Empowering Education Development through AIGC: A Systematic Literature Review," *Education and Information Technologies*, vol. 29, pp. 17485–17537, 2024. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12549-7>
- [20] N. Nazhifah, K. Wiyono, and I. Ismet, "Development of STEM-Based E-Learning on Renewable Energy Topic to Improve the Students Creative Thinking Skills," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 9, no. 11, pp. 9575–9585, 2023. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.5206>
- [21] A. Muttaqin, "Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA untuk Melatih Keterampilan Abad 21," *Jurnal Pendidikan MIPA*, vol. 13, no. 1, pp. 34–45, 2023. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- [22] R. Abariyah, S. L. Yuliaty, and A. Parno, "How Its Effect on the Elementary Students Critical Thinking Ability?," *AIP Conference Proceedings*, 2023. <https://doi.org/10.1063/5.0140511>
- [23] S. Y. Tarihoran and N. Anas, "Development of STEM-Based E-LKPD on Senses System Material to Improve Creative Thinking Ability," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 9, no. 5, pp. 2693–2700, 2023. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3657>
- [24] F. I. L. Pinar, "Fostering Scientific Creativity in Science Education through Inquiry-Based Approaches: A Systematic Review," *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, vol. 7, no. 1, 2025. <https://doi.org/10.1186/s43031-025-00137-9>
- [25] A. S. Muflikhun and W. Setyarsih, "Characteristics of Instruments and Profile of Creative Thinking Ability of Students on Work and Energy Material," *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, vol. 10, no. 3, p. 726, 2022. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v10i3.5408>
- [26] M. Afrilianto, E. Rohaeti, and P. Yuliani, "Project-Activity-Cooperative Learning-Exercise Model in Improving Students' Creative Thinking Ability in Mathematics," *Infinity Journal*, vol. 11, no. 2, pp. 285–296, 2022. <https://doi.org/10.22460/infinity.v11i2.p285-296>

- [27] E. Purnama, S. Suyatna, and A. Distrik, "The Effect of Science Process Skills-Based Worksheet to Improve Students' Creative Thinking Skills in Physics Learning," *Jurnal Pendidikan Progresif*, 2024. <https://doi.org/10.23960/jpp.v14.i2.202414>
- [28] S. M. V. Pratiwi, R. D. P. Sari, and I. Ismail, "Quantitative Analysis of Creative Thinking Skills and Critical Thinking Skills in Physics Learning," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2025. <https://doi.org/10.21009/1.11106>
- [29] P. Widiarini, K. S. Suma, N. K. Rapi, and I. W. Suastra, "The Innovative Physics Learning Model to Improve Creative Thinking Skills: A Systematic Literature Review," *Reflection Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 1112–1123, 2025. <https://doi.org/10.36312/5v3be946>
- [30] N. O. Wulandari et al., "The Influence of Project Based Learning Model on Creative Thinking Skills and Physics Learning Outcomes," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 10, 2024. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.9738>
- [31] L. Tara, S. Subali, and A. Setiawan, "The Impact of the Jigsaw Cooperative Learning Model on Creative Thinking and Collaboration Skills in Natural and Social Sciences," *Jurnal Prima Edukasia*, 2024. <https://doi.org/10.21831/jpe.v12i2.91257>
- [32] N. Shala and A. Jashari, "Effects of Introducing the Cooperative Learning Approach in Kosovo's Secondary School Physics," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 21, no. 9, 2025. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16716>
- [33] D. P. Anggrella et al., "Development of Critical Thinking and Collaboration Skills in Science Learning," *Ibtida*, 2024. <https://doi.org/10.24235/ibtida.v5i2.14469>
- [34] J. W. Creswell and J. D. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 6th ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2023.