

Pengaruh Strategi Think Problem Solving Share (TPSS) terhadap Pemahaman Siswa pada Pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK

Albiana ^{a,1,*}, Wahyudin ^{b,2}, Latifahny Aridia Alfitri ^{c,3}

^{a,b,c} Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

¹ beealbi127@upi.edu; ² wahyudin_sanusi@upi.edu; ³ latifahny_aridia@upi.edu

*Correspondent Author; beealbi127@upi.edu

ARTICLE INFO

Article history

Received:

30-05-2026

Revised:

14-06-2026

Accepted:

02-08-2026

Keywords:

Think Problem Solving Share, pemahaman siswa, Administrasi Infrastruktur Jaringan, Strategi Pembelajaran, Pembelajaran di SMK

ABSTRACT

Pendidikan kejuruan menuntut pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah, namun pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ) di SMK masih cenderung berpusat pada guru. Penelitian ini mengembangkan strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS), yaitu *Think Pair Share* yang dimodifikasi dengan menambahkan tahapan pemecahan masalah, untuk meningkatkan pemahaman siswa pada pembelajaran AIJ. TPSS tidak berhenti pada tahap berbagi pendapat seperti pada TPS konvensional, melainkan menuntun siswa untuk terlebih dahulu menganalisis permasalahan, merumuskan solusi, dan mengevaluasinya secara eksplisit sebelum hasil pemikiran tersebut dipresentasikan oleh siswa, sehingga pemahaman yang dibentuk diharapkan lebih mendalam. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi eksperimen* dan desain *Posttest-Only Control Group Design*. Sampel penelitian berjumlah 60 siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan yang dipilih menggunakan *cluster random sampling*, dikelompokkan menjadi kelas eksperimen yang menerapkan TPSS dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Data pemahaman siswa diperoleh melalui tes *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney U* dan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 (kurang dari 0,05), yang berarti terdapat perbedaan pemahaman yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan capaian pemahaman kelas eksperimen lebih tinggi. Meskipun nilai *effect size* sebesar 0,44 tergolong lemah, hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan strategi TPSS memberikan pengaruh yang signifikan, namun dengan besaran efek yang masih terbatas. Strategi TPSS berpengaruh signifikan terhadap pemahaman siswa pada pembelajaran AIJ dan dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran pada mata pelajaran kejuruan lain dengan karakteristik serupa. Terbatasnya besaran efek ini menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman siswa tidak semata-mata ditentukan oleh strategi pembelajaran, tetapi juga oleh faktor lain seperti karakteristik individu siswa dan lamanya waktu penerapan, sehingga TPSS sebaiknya diterapkan secara berkelanjutan agar dampaknya dapat terlihat lebih optimal di kelas kejuruan.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



Pendahuluan

Pendidikan kejuruan memiliki peran strategis dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang mampu memenuhi kebutuhan dunia kerja yang terus berkembang (Salma *et al.*, 2025). Perkembangan teknologi digital dan transformasi industri telah meningkatkan tuntutan terhadap lulusan pendidikan kejuruan. Lulusan tidak lagi cukup hanya menguasai materi pembelajaran, tetapi juga dituntut memiliki kemampuan memahami permasalahan, menganalisis berbagai alternatif penyelesaian, serta menentukan solusi yang tepat (Sari, 2025). Kemampuan tersebut semakin penting karena dunia kerja modern menghadirkan berbagai tantangan yang memerlukan pengambilan keputusan secara cepat dan tepat. Sejalan dengan tuntutan tersebut, pembelajaran abad ke-21 menuntut pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berorientasi pada penyelesaian masalah. Pembelajaran tidak lagi berfokus pada transfer pengetahuan semata, melainkan pada upaya membantu siswa mengonstruksi pemahaman serta mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan secara efektif (Wardani & Fiorintina, 2023). Tuntutan tersebut memiliki urgensi yang tinggi dalam pendidikan kejuruan karena lulusan diharapkan mampu beradaptasi dengan dinamika dunia kerja serta menghadapi berbagai permasalahan yang muncul di lingkungan profesional (Harianto *et al.*, 2025).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu jenjang pendidikan yang secara khusus dirancang untuk mempersiapkan siswa memasuki dunia kerja. Proses pembelajaran di SMK tidak hanya berorientasi pada penguasaan teori, tetapi juga pada kemampuan menerapkan pengetahuan dalam berbagai situasi yang relevan dengan bidang pekerjaan (Rakhmetova *et al.*, 2025). Karakteristik tersebut menyebabkan pembelajaran di SMK memerlukan strategi yang mampu membantu siswa membangun pemahaman secara bermakna sehingga konsep yang dipelajari tidak hanya dihafalkan, tetapi juga dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena, menganalisis permasalahan, dan mendukung pengambilan keputusan (Samani *et al.*, 2019). Salah satu kompetensi keahlian yang memiliki tuntutan tersebut adalah Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kompetensi ini mempersiapkan siswa untuk memahami dan mengelola berbagai aspek jaringan komputer, mulai dari konsep dasar jaringan, instalasi perangkat jaringan, konfigurasi layanan jaringan, administrasi server, hingga keamanan jaringan. Penguasaan kompetensi tersebut menjadi semakin penting seiring meningkatnya kebutuhan tenaga kerja di bidang teknologi informasi dan komunikasi (Salsabila *et al.*, 2026). Melalui pembelajaran yang diberikan, siswa diharapkan mampu memahami prinsip-prinsip kerja jaringan komputer sekaligus menerapkannya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang terjadi pada lingkungan jaringan.

Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ) merupakan salah satu mata pelajaran inti pada kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Mata pelajaran ini berperan sebagai integrasi dari berbagai kompetensi yang telah dipelajari sebelumnya karena memuat materi yang berkaitan dengan perencanaan, instalasi, konfigurasi, pengelolaan, dan pemeliharaan infrastruktur jaringan. Karakteristik materi AIJ menuntut siswa untuk memahami hubungan antar konsep, memahami fungsi dan mekanisme kerja perangkat jaringan, serta memahami prosedur konfigurasi layanan jaringan yang saling terintegrasi. Pemahaman yang baik menjadi faktor penting karena kesalahan dalam memahami konsep dasar dapat memengaruhi kemampuan siswa dalam mempelajari materi yang lebih kompleks (Jabnabillah, 2022). Namun demikian, pencapaian pemahaman siswa pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan masih menjadi tantangan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran sering kali dilaksanakan melalui metode ceramah dan demonstrasi yang menempatkan guru sebagai sumber utama informasi (Ramadhan *et al.*, 2023). Situasi tersebut menyebabkan siswa cenderung menerima informasi secara pasif dan kurang memperoleh kesempatan untuk membangun pemahamannya sendiri melalui proses eksplorasi dan diskusi. Akibatnya, siswa lebih mudah mengingat langkah-langkah prosedural dibandingkan memahami alasan konseptual yang mendasari suatu konfigurasi atau tindakan tertentu. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep yang telah dipelajari maupun menghubungkan konsep tersebut dengan situasi yang berbeda. Penelitian Emeliana (2017) menunjukkan bahwa pembelajaran yang masih berpusat pada guru cenderung menghasilkan pemahaman yang bersifat dangkal karena siswa lebih banyak menghafal informasi dibandingkan mengonstruksi pengetahuan secara aktif. Padahal, pemahaman merupakan salah satu indikator penting keberhasilan pembelajaran karena menunjukkan kemampuan siswa dalam menafsirkan, membedakan, mengelompokkan, membandingkan, dan menjelaskan konsep yang dipelajari. Menurut Marzano dan Kendall (2007), pemahaman tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengingat informasi, tetapi juga kemampuan mengolah informasi tersebut sehingga dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antar konsep dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran adalah pembelajaran kooperatif. Melalui pembelajaran kooperatif, siswa diberikan kesempatan untuk berinteraksi, bertukar gagasan, dan membangun pemahaman secara bersama-sama. Salah satu strategi kooperatif yang banyak digunakan adalah *Think Pair Share* (TPS). Strategi yang diperkenalkan oleh Lyman (1981) ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu berpikir secara mandiri terhadap suatu permasalahan (*think*), berdiskusi secara berpasangan (*pair*), dan membagikan hasil diskusi kepada seluruh kelas (*share*). Struktur tersebut memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran serta mengembangkan pemahaman melalui proses diskusi dan refleksi. Berbagai penelitian melaporkan bahwa TPS mampu meningkatkan partisipasi siswa, kualitas interaksi pembelajaran, kemampuan komunikasi, dan hasil belajar. Kaddoura (2013) menemukan bahwa TPS berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir dan pemahaman konsep melalui kegiatan diskusi yang memungkinkan siswa mengklarifikasi serta memperkuat pemikirannya. Mundelsee *et al.* (2021) juga menunjukkan bahwa tahapan berpikir dan berdiskusi dalam TPS dapat meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Temuan tersebut diperkuat oleh Huang *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa TPS secara konsisten memberikan

dampak positif terhadap capaian pembelajaran pada berbagai bidang studi. Meskipun demikian, struktur TPS masih berfokus pada aktivitas berpikir dan diskusi tanpa memberikan penekanan terhadap proses pemecahan masalah. Siswa memperoleh kesempatan untuk berdiskusi, tetapi belum secara eksplisit diarahkan untuk menganalisis permasalahan, mengidentifikasi penyebab, mengevaluasi alternatif solusi, dan menyusun penyelesaian yang tepat berdasarkan konsep yang dipelajari. Padahal, proses tersebut sangat penting dalam pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan karena pemahaman yang mendalam sering kali terbentuk ketika siswa berusaha menjelaskan dan menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS) sebagai modifikasi dari strategi *Think Pair Share*. Strategi TPSS terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu *Think*, *Problem Solving*, dan *Share*. Tahap *Think* memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami materi dan mengidentifikasi permasalahan secara mandiri (Ningsih *et al.*, 2025). Tahap *Problem Solving* memfasilitasi siswa untuk mengorientasi masalah, mengorganisasi belajar, melakukan pembimbingan penyelidikan, melakukan pengembangan dan penyajian hasil, serta menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012). Proses pemecahan masalah dalam tahap ini mengacu pada langkah-langkah yang dikemukakan oleh George Polya, yaitu memahami masalah (*understanding the problem*), merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan melakukan pengecekan kembali (*looking back*). Tahap *Share* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil analisis dan memperoleh umpan balik dari guru maupun teman sebaya (Haryanti, 2019). Melalui integrasi tahapan tersebut, proses pembelajaran diharapkan tidak hanya meningkatkan partisipasi siswa, tetapi juga membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep Administrasi Infrastruktur Jaringan. Secara teoretis, kekuatan tahap *problem solving* dalam TPSS terletak pada langkah-langkah sistematis yang dikemukakan oleh Polya (2004), yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil, yang menuntut siswa untuk secara aktif menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan informasi baru, bukan sekadar bertukar pendapat seperti pada tahap *share* dalam TPS konvensional. Proses sistematis tersebut sejalan dengan pandangan Van Kesteren *et al.* (2018) bahwa aktivitas pemecahan masalah mendorong integrasi pengetahuan lama dan baru sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam. Hal ini diperkuat oleh Wu dan Wang (2012) yang menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis pemecahan masalah memberi siswa kesempatan mengonstruksi pengetahuan secara langsung melalui pengalaman belajar, sehingga pemahaman yang terbentuk menjadi lebih kuat dan bermakna dibandingkan pembelajaran yang hanya menekankan pertukaran informasi. Dengan demikian, penerapan tahapan pemecahan masalah ala Polya dalam struktur TPS diasumsikan memberikan nilai tambah konseptual yang belum diperoleh melalui struktur TPS konvensional.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa TPS efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan partisipasi siswa. Akan tetapi, penelitian yang mengembangkan TPS melalui integrasi tahapan *problem solving* secara eksplisit masih relatif terbatas, khususnya pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK. Penerapan TPS pada ranah pendidikan kejuruan dan teknis juga masih jarang dikaji dibandingkan penerapannya pada pendidikan umum (Ismail *et al.*, 2023). Selain itu, kajian terkini pada mata pelajaran

Administrasi Infrastruktur Jaringan mengungkapkan bahwa mata pelajaran ini masih dihadapkan pada tantangan pembelajaran tersendiri, sehingga memerlukan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan bervariasi (Fiqri *et al.*, 2024). Terlebih lagi, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada hasil belajar secara umum, sedangkan kajian yang secara khusus mengukur pengaruh strategi pembelajaran terhadap pemahaman siswa masih belum banyak dilakukan. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya penelitian yang menguji efektivitas strategi pembelajaran yang mengombinasikan keunggulan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan pemecahan masalah dalam meningkatkan pemahaman siswa. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS) terhadap pemahaman siswa pada pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Metode Penelitian

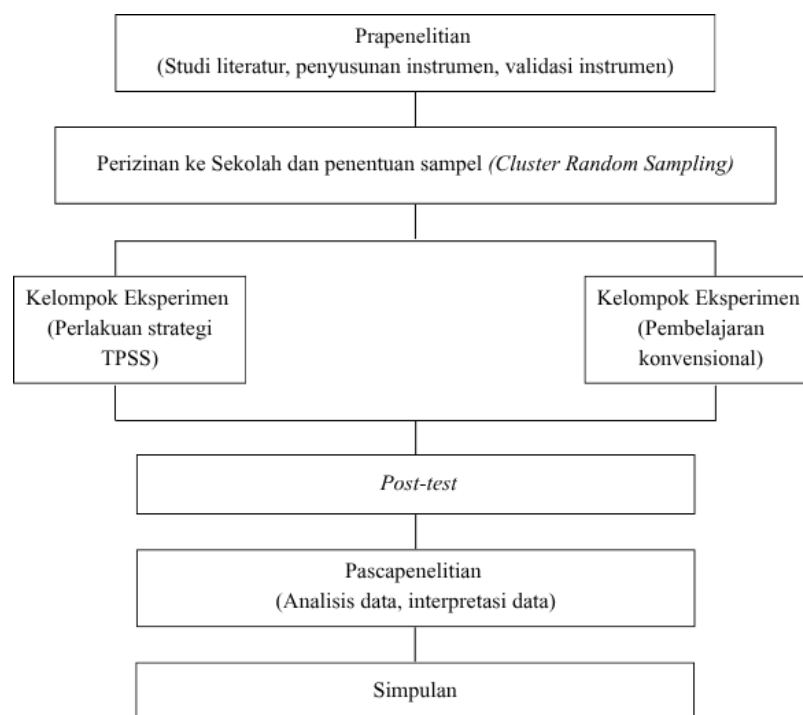
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen untuk mengetahui pengaruh strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS) terhadap pemahaman siswa pada pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian berfokus pada pengukuran pengaruh perlakuan melalui data numerik yang dianalisis menggunakan uji statistik (Barella *et al.*, 2024). Desain penelitian yang digunakan adalah *Posttest-Only Control Group Design*. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS) dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional. Pengukuran hasil belajar dilakukan setelah perlakuan diberikan kepada kedua kelompok melalui *posttest*.

Populasi penelitian adalah siswa kelas XI yang mengikuti mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di salah satu SMK Negeri terakreditasi A di Kota Bandung. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan kelompok atau kelas yang telah terbentuk. Setiap kelas dianggap sebagai satu klaster. Pemilihan kelas sampel dilakukan secara acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol (Makwana *et al.*, 2023). Total sampel dalam penelitian ini adalah 60. Berdasarkan identifikasi jenis kelamin yang dilakukan, terdapat 34 siswa laki-laki (56,7%) dan 26 siswa perempuan (43,3%) dari total 60 peserta didik yang menjadi sampel penelitian.

Instrumen penelitian terdiri atas tes pemahaman yang disusun berdasarkan kompetensi pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Tes pemahaman digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran. Instrumen tes pemahaman diberikan pada saat *post-test* dan disusun berdasarkan The New Taxonomy of Educational Objectives yang dikembangkan oleh Marzano dan Kendall (2007), khususnya pada Level 2 (*Comprehension*). Soal-soal yang dikembangkan mencakup kemampuan menafsirkan (*interpreting*), membedakan (*differentiating*), memasangkan (*matching*), mengelompokkan (*classifying*), membandingkan (*comparing*), dan menentukan (*specifying*) konsep-konsep yang berkaitan dengan materi Administrasi Infrastruktur Jaringan. Melalui indikator tersebut, instrumen diharapkan

mampu mengukur sejauh mana siswa memahami dan memaknai informasi yang diperoleh selama proses pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang dirancang untuk memperoleh data sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan tersebut meliputi prapenelitian, pelaksanaan penelitian dan pascapenelitian. Uraian mengenai langkah-langkah penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, dan nilai minimum hasil *posttest*. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas untuk memastikan terpenuhinya asumsi analisis parametrik. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Independent Sample t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka digunakan uji nonparametrik Mann-Whitney U sebagai alternatif pengujian. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Setelah itu, dilakukan uji *effect size* mengukur besarnya kontribusi strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS) terhadap pemahaman siswa. Adapun interpretasi nilai *effect size* mengacu pada kriteria Cohen *et al.* (2018), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi *Effect size*

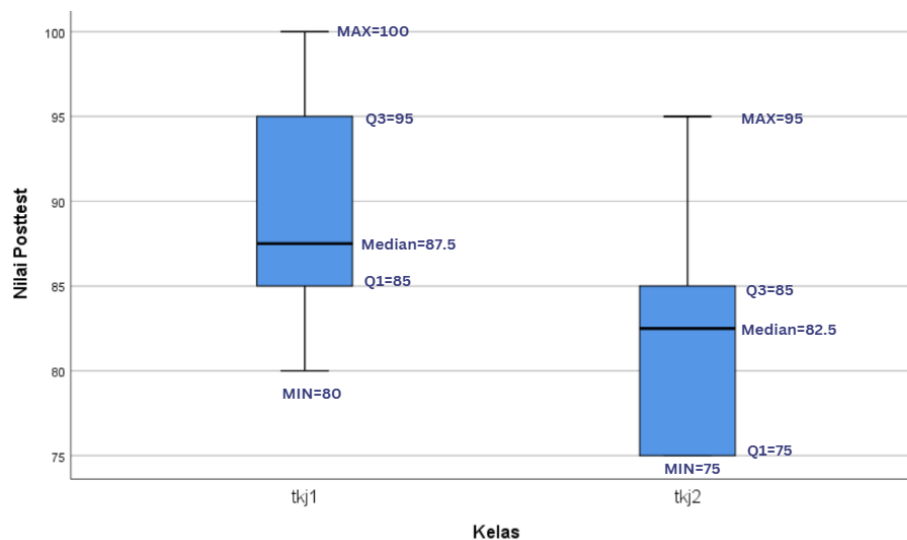
Rentang Nilai	Interpretasi
0,00 - 0,20	Sangat Lemah
0,21 - 0,50	Lemah
0,51 - 1,00	Sedang
> 1,00	Kuat

(Cohen *et al.*, 2018)

Hasil dan Pembahasan

1. Distribusi Nilai Pemahaman Siswa pada Pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan menggunakan Strategi Think Problem Solving Share (TPSS)

Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fundamental dalam mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan, mencakup pemahaman tentang topologi jaringan, perangkat jaringan (switch, router, access point), protokol komunikasi (TCP/IP, OSI), manajemen alamat IP (subnetting, DHCP). Pemahaman diukur melalui tes pengetahuan yang dirancang secara khusus untuk mengevaluasi kemampuan kognitif siswa pada level pemahaman, sesuai The New Taxonomy (Marzano & Kendall, 2007). Sebaran data penguasaan konsep siswa kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Distribusi Nilai Pemahaman Siswa pada kelas TKJ 1 dan 2

Analisis nilai posttest siswa tidak hanya memerlukan perbandingan nilai rata-rata, tetapi juga memperhatikan karakteristik distribusi skor antar kelas. Oleh karena itu, box plot digunakan untuk menunjukkan bagaimana skor posttest terdistribusi antara kelas TKJ1 dan TKJ2. Ini memungkinkan untuk mengevaluasi apakah ada perbedaan dalam capaian keterampilan siswa atau variasi antar siswa di kedua kelas tersebut. Box plot pada gambar 1 menunjukkan adanya perbedaan antara distribusi skor posttest kelas TKJ1 dan TKJ2. Pada kelas TKJ1, median berada pada nilai yang cukup tinggi yaitu 87,5, dengan rentang interkuartil antara 85 hingga 95. Whisker atas memanjang hingga nilai 100, sementara whisker bawah mencapai nilai 80, menunjukkan bahwa meskipun terdapat variasi, sebagian besar siswa pada kelas ini memperoleh nilai posttest yang relatif tinggi dan terkonsentrasi di kisaran atas.

Sebaliknya, box plot pada kelas TKJ2 menunjukkan distribusi dengan median yang lebih rendah, yaitu 82,5, serta rentang interkuartil antara 75 hingga 85. Whisker atas hanya mencapai nilai 95 sementara whisker bawah berada pada nilai 75, mengindikasikan bahwa keterampilan siswa pada kelas ini secara umum berada di bawah capaian kelas TKJ1. Selain itu, posisi median yang lebih dekat ke batas atas kotak (Q3) pada TKJ2 mengindikasikan

bahwa sebagian besar data cenderung mengumpul di bagian bawah rentang nilai, sementara sejumlah siswa lainnya mencapai nilai yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, perbandingan kedua box plot ini menunjukkan bahwa kelas TKJ1 memiliki capaian nilai posttest yang lebih baik dan lebih terkonsentrasi pada nilai tinggi dibandingkan kelas TKJ2. Perbedaan median serta posisi kotak (box) antar kedua kelas mencerminkan adanya kesenjangan performa yang cukup jelas, sehingga dapat menjadi dasar evaluasi bagi upaya peningkatan keterampilan siswa pada kelas TKJ2 agar setara dengan capaian kelas TKJ1.

Hasil statistik deskriptif memberikan gambaran umum mengenai distribusi dan kecenderungan data. Selanjutnya dilakukan analisis statistik inferensial guna menguji signifikansi perbedaan dan menjawab hipotesis penelitian. Hasil analisis statistik deskriptif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Statistik Hasil Pemahaman Siswa

Kategori	Uji Normalitas		Uji Homogenitas		Uji Statistik*		Effect size	
	Sig.	Inter.	Sig.	Inter.	Sig.	Inter.	Sig.	Inter.
Kelas Eks. (TKJ 1)	0.00	Tidak normal	0.52	Homogen	0.00	Berbeda signifikan	0.44	Lemah
Kelas Kont. (TKJ 2)	0.00	Tidak normal						

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data nilai *posttest* pada kelas eksperimen (TKJ 1) dan kelas kontrol (TKJ 2) memiliki nilai signifikansi masing-masing sebesar 0.009 dan 0.006 (< 0.05), sehingga kedua kelompok data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas menggunakan Levene's Test memperoleh nilai signifikansi sebesar 0.527 (> 0.05), yang menunjukkan bahwa varians kedua kelompok bersifat homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan uji Mann-Whitney U. Hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.001 (< 0.05), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil pemahaman siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, perhitungan *effect size* menghasilkan nilai sebesar 0,44 yang termasuk dalam kategori lemah. Dengan demikian, strategi pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman siswa, meskipun besarnya pengaruh tersebut tergolong lemah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pemahaman siswa antara kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS) dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Temuan ini menunjukkan bahwa strategi TPSS mampu membantu siswa membangun pemahaman yang lebih baik pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Pengaruh tersebut muncul karena TPSS memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan berpikir mandiri, pemecahan masalah, dan berbagi hasil pemikiran dengan teman sebaya. Peningkatan pemahaman siswa pada kelas eksperimen dapat dijelaskan melalui tahapan *think* yang menjadi langkah awal dalam strategi TPSS. Tahap ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi informasi penting, menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, serta

menginterpretasikan materi yang dipelajari secara mandiri (Zahara *et al.*, 2025). Menurut teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget (1977), pemahaman terbentuk ketika siswa secara aktif mengonstruksi pengetahuan melalui proses asimilasi dan akomodasi terhadap pengalaman belajar yang diperoleh. Hal ini selaras dengan penelitian Efgivia *et al.* (2021) menjelaskan bahwa pembelajaran konstruktivistik mendorong siswa untuk mengembangkan pemahamannya melalui pengalaman belajar, eksplorasi, serta keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Kondisi tersebut memungkinkan terbentuknya pemahaman yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada penyampaian informasi oleh guru. Oleh karena itu, keterlibatan siswa dalam aktivitas berpikir secara mandiri memungkinkan terbentuknya pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan ketika siswa hanya menerima informasi secara pasif dari guru.

Selain itu, tahap *problem solving* menjadi faktor utama yang membedakan efektivitas TPSS dibandingkan pembelajaran konvensional. Tahap ini mengarahkan siswa untuk menganalisis permasalahan, mengidentifikasi penyebab, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, dan menentukan penyelesaian yang paling tepat berdasarkan konsep yang telah dipelajari. Aktivitas tersebut mendorong siswa untuk menggunakan pengetahuan yang dimiliki dalam konteks yang lebih nyata sehingga konsep tidak hanya dihafal, tetapi juga dipahami. Polya (2004) menjelaskan bahwa proses pemecahan masalah melibatkan aktivitas memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan melakukan evaluasi terhadap solusi yang diperoleh. Melalui tahapan tersebut, siswa dituntut untuk menghubungkan berbagai konsep yang relevan sehingga pemahaman konseptual dapat berkembang secara lebih optimal. Temuan ini didukung oleh Van Kesteren *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa aktivitas pemecahan masalah mendorong siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan yang telah dimiliki dengan informasi baru yang diperoleh selama proses pembelajaran sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna. Senada dengan hal tersebut, Jonassen (2011) menjelaskan bahwa penyelesaian masalah merupakan proses kognitif kompleks yang menuntut siswa untuk mengidentifikasi informasi yang relevan, menganalisis hubungan antar konsep, serta mengevaluasi berbagai alternatif solusi sebelum mengambil keputusan. Proses tersebut membantu siswa membangun struktur pengetahuan yang lebih terorganisasi sehingga konsep yang dipelajari tidak hanya dipahami secara parsial, tetapi juga mampu diterapkan pada situasi yang berbeda. Temuan ini juga diperkuat oleh Wu & Wang (2012) yang mengemukakan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar, sehingga pemahaman yang terbentuk menjadi lebih kuat dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada penyampaian informasi. Oleh karena itu, penerapan tahap *problem solving* dalam strategi TPSS menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap tingkat pemahaman siswa pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan karena siswa tidak hanya mempelajari konsep secara teoretis, tetapi juga menggunakannya secara langsung untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan pandangan Marzano dan Kendall (2007) yang menyatakan bahwa pemahaman (*comprehension*) merupakan kemampuan untuk mengintegrasikan, mengorganisasi, dan memaknai informasi sehingga dapat digunakan pada berbagai situasi yang berbeda. Pada penelitian ini, siswa tidak hanya diminta mengingat informasi mengenai Administrasi Infrastruktur Jaringan, tetapi juga menerapkan konsep yang dipelajari untuk menganalisis permasalahan dan menentukan solusi yang sesuai. Aktivitas tersebut memungkinkan siswa melakukan proses membandingkan, mengelompokkan, menghubungkan, dan menjelaskan konsep-konsep

yang dipelajari sehingga terbentuk pemahaman yang lebih bermakna. Kondisi ini terlihat dari capaian pemahaman siswa pada kelas eksperimen yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Selaras dengan temuan Artini et al. (2026) bahwa keterlibatan siswa dalam proses berpikir dan pemecahan masalah membantu membangun hubungan antarkonsep yang dipelajari sehingga informasi yang diperoleh tidak hanya tersimpan sebagai hafalan, tetapi juga dipahami secara konseptual. Aktivitas pemecahan masalah menuntut siswa untuk melakukan analisis, interpretasi, dan evaluasi terhadap informasi yang tersedia sebelum menentukan solusi yang tepat (Mauleto, 2019). Keterlibatan dalam proses kognitif tersebut memungkinkan siswa mengorganisasi pengetahuan secara lebih sistematis dan menghubungkan konsep-konsep yang sebelumnya dipelajari secara terpisah.

Karakteristik mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan turut mendukung efektivitas strategi TPSS dalam meningkatkan pemahaman siswa. Materi AIJ memiliki karakteristik yang kompleks karena melibatkan keterkaitan antara konsep, prosedur, dan penerapannya pada berbagai kondisi jaringan yang berbeda. Pemahaman terhadap materi tersebut tidak cukup diperoleh melalui hafalan langkah-langkah konfigurasi, tetapi memerlukan kemampuan untuk memahami hubungan antar komponen jaringan, fungsi setiap layanan jaringan, serta alasan di balik setiap prosedur yang dilakukan. Ketika siswa dihadapkan pada suatu permasalahan jaringan dan diminta menemukan penyelesaiannya melalui tahapan *problem solving*, siswa terdorong untuk menghubungkan berbagai konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Proses tersebut membantu siswa membangun pemahaman yang lebih utuh karena mereka tidak hanya mengetahui bagaimana suatu konfigurasi dilakukan, tetapi juga memahami alasan dan prinsip yang mendasarinya. Temuan ini didukung oleh Ausubel (1968) yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna ketika informasi baru dihubungkan dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Hal ini diperkuat dengan temuan Cadorin et al. (2014) yang menyatakan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pemahaman, retensi pengetahuan, serta kemampuan menerapkan pengetahuan pada berbagai situasi yang berbeda. Melalui keterlibatan dalam aktivitas berpikir dan pemecahan masalah, siswa tidak hanya memperoleh informasi baru, tetapi juga mengintegrasikannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya sehingga terbentuk pemahaman yang lebih bermakna. Oleh karena itu, aktivitas berpikir dan pemecahan masalah yang difasilitasi melalui strategi TPSS diduga berkontribusi terhadap terbentuknya pemahaman konseptual yang lebih baik pada siswa. Melalui aktivitas pemecahan masalah, siswa terdorong untuk mengaitkan berbagai konsep jaringan yang telah dipelajari dengan situasi yang dihadapi sehingga terbentuk hubungan antarkonsep yang lebih kuat. Akibatnya, pemahaman yang diperoleh tidak bersifat hafalan, tetapi menjadi pengetahuan yang dapat digunakan kembali ketika siswa menghadapi permasalahan jaringan yang berbeda.

Tahap *share* juga berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman siswa. Melalui kegiatan presentasi dan diskusi kelas, siswa memperoleh kesempatan untuk menjelaskan hasil analisis yang telah dilakukan kepada siswa lain. Proses menjelaskan suatu konsep kepada orang lain menuntut siswa untuk mengorganisasi kembali pengetahuan yang dimiliki, menyusun hubungan antarkonsep secara logis, serta mengkomunikasikan gagasannya dengan bahasa yang mudah dipahami (van Boxtel et al., 2001). Kondisi ini sejalan dengan konstruktivisme sosial yang dikemukakan oleh Vygotsky (1978), yang menekankan bahwa interaksi dengan pihak lain yang lebih kompeten, baik guru maupun teman sebaya, membantu siswa mencapai tingkat pemahaman yang tidak selalu dapat dicapai secara mandiri. Aktivitas tersebut mendorong terjadinya elaborasi kognitif yang membantu siswa memperkuat dan memperdalam pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Versteeg et al., (2018) menjelaskan bahwa siswa yang memberikan penjelasan

kepada teman sebaya cenderung memperoleh pemahaman yang lebih baik karena proses menjelaskan menuntut pengolahan informasi yang lebih mendalam dibandingkan sekadar menerima informasi. Selain itu, Fiorella & Mayer (2014) menyatakan bahwa kegiatan menjelaskan dan mengajarkan kembali materi kepada orang lain (*learning by teaching*) memungkinkan siswa mengidentifikasi kesenjangan dalam pemahamannya, melakukan reorganisasi pengetahuan, serta membangun representasi konsep yang lebih terstruktur. Melalui diskusi kelas, siswa juga memperoleh berbagai sudut pandang dan umpan balik dari guru maupun teman sebaya yang dapat membantu mengklarifikasi miskonsepsi dan memperkuat konsep yang telah dipahami (Er *et al.*, 2020). Oleh karena itu, tahap share tidak hanya berfungsi sebagai sarana komunikasi hasil belajar, tetapi juga sebagai proses refleksi dan rekonstruksi pengetahuan yang berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman siswa.

Hasil analisis *effect size* menunjukkan nilai sebesar 0.44 yang termasuk kategori lemah. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun strategi TPSS memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman siswa, besarnya pengaruh yang dihasilkan masih relatif terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemahaman siswa merupakan konstruk yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor selain strategi pembelajaran. Menurut Rea *et al.*, (2022), keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh metode atau strategi yang digunakan guru, tetapi juga dipengaruhi oleh karakteristik siswa, seperti kemampuan awal, motivasi belajar, keterlibatan selama pembelajaran, serta pengalaman belajar sebelumnya. Oleh karena itu, peningkatan pemahaman siswa pada penelitian ini kemungkinan tidak sepenuhnya berasal dari penerapan TPSS, melainkan juga dipengaruhi oleh variasi karakteristik individu yang dimiliki siswa. Nilai *effect size* yang belum mencapai kategori sedang atau tinggi juga dapat disebabkan oleh keterbatasan durasi penerapan strategi pembelajaran. Perubahan pemahaman konseptual umumnya memerlukan waktu yang relatif panjang karena siswa harus membangun, mereorganisasi, dan mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam struktur pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Jiang (2022) menjelaskan bahwa pembentukan pemahaman yang mendalam merupakan proses bertahap yang membutuhkan kesempatan berulang untuk menerapkan dan merefleksikan konsep yang dipelajari. Apabila waktu penerapan strategi relatif singkat, maka dampak pembelajaran terhadap pemahaman siswa mungkin belum berkembang secara optimal. Faktor lain yang dapat menjelaskan rendahnya nilai *effect size* adalah tingkat kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah. Strategi TPSS menuntut siswa untuk berpikir secara mandiri, menganalisis permasalahan, berdiskusi, dan mengkomunikasikan hasil pemikirannya. Bagi siswa yang terbiasa dengan pembelajaran berpusat pada guru, tuntutan tersebut dapat menjadi tantangan tersendiri karena memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan peran belajar yang lebih aktif. AL-Qadri *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa siswa yang belum memiliki pengalaman belajar mandiri yang memadai sering mengalami kesulitan ketika pertama kali mengikuti pembelajaran yang menuntut eksplorasi dan pemecahan masalah secara aktif. Akibatnya, manfaat strategi pembelajaran belum dapat dimanfaatkan secara maksimal pada tahap awal penerapannya. Karakteristik mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan juga berpotensi memengaruhi besarnya pengaruh yang dihasilkan. Materi AIJ tidak hanya menuntut pemahaman konseptual, tetapi juga melibatkan penguasaan prosedur, konfigurasi sistem, dan pengalaman praktik yang cukup. Jonassen (2011) menjelaskan bahwa penguasaan pada domain yang kompleks memerlukan integrasi antara pengetahuan konseptual dan pengalaman pemecahan masalah yang berulang. Oleh karena itu, peningkatan pemahaman pada bidang jaringan komputer cenderung berlangsung secara gradual dan tidak selalu menunjukkan perubahan yang besar dalam waktu yang singkat. Meskipun nilai *effect size* berada pada kategori lemah, hasil penelitian

tetap menunjukkan bahwa TPSS memiliki kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman siswa. Cohen (1988) menjelaskan bahwa ukuran efek yang relatif kecil tetap memiliki makna praktis apabila diperoleh secara konsisten dan didukung oleh signifikansi statistik. Dengan demikian, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa TPSS berpotensi menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa, terutama apabila diterapkan dalam jangka waktu yang lebih panjang dan didukung oleh kesiapan siswa serta lingkungan belajar yang memadai.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS) mampu meningkatkan pemahaman siswa pada pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Pengaruh tersebut muncul karena TPSS memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif, menerapkan konsep dalam penyelesaian masalah, serta mengklarifikasi pemahaman melalui interaksi dan diskusi. Temuan ini menguatkan pandangan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan aktivitas berpikir, pemecahan masalah, dan kolaborasi dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa pada pendidikan kejuruan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa strategi *Think Problem Solving Share* (TPSS) berpengaruh signifikan terhadap pemahaman siswa pada pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK. Hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan pemahaman yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan capaian pemahaman kelas eksperimen lebih tinggi. Meskipun nilai *effect size* sebesar 0,44 tergolong lemah, hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan strategi TPSS memberikan pengaruh yang signifikan, namun dengan besaran efek yang masih terbatas. Oleh karena itu, TPSS dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan maupun mata pelajaran kejuruan lain yang memiliki karakteristik serupa. Merujuk pada temuan tersebut, beberapa rekomendasi dapat diajukan. Pertama, guru perlu memperoleh pelatihan yang menekankan keterampilan memfasilitasi tahap *problem solving*, mencakup kemampuan membimbing siswa menganalisis permasalahan serta mengelola dinamika diskusi kooperatif secara efektif. Kedua, penerapan TPSS di kelas sebaiknya diiringi perencanaan alokasi waktu yang lebih matang pada setiap tahapnya, sehingga tahap *problem solving* dapat berjalan optimal tanpa mengorbankan waktu untuk tahap *think* dan *share*. Ketiga, strategi TPSS masih dapat disempurnakan, misalnya melalui penambahan panduan atau rubrik pemecahan masalah yang lebih terstruktur dan disesuaikan dengan karakteristik materi jaringan komputer. Keempat, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih besar, melibatkan beberapa sekolah dengan karakteristik berbeda, serta memperpanjang durasi penerapan agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas TPSS dalam pembelajaran kejuruan.

Referensi

- AL-Qadri, A. H., Zhao, W., Li, M., Al-khresheh, M. H., & Boudouaia, A. (2021). The prevalence of the academic learning difficulties: An observation tool. *Heliyon*, 7(10), e08164. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08164>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach*. McGraw-Hill.
- Artini, N. P. J., Febryan, I., & Dewi, D. A. K. T. (2026). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI PECAHAN DENGAN PENYEBUT SAMA KELAS IV SD. *Jurnal Citra Magang Dan Persekolahan*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.38048/jcmp.v4i1.6418>
- Barella, Y., Fergina, A., Mustami, M. K., Rahman, U., & Alajaili, H. M. A. (2024). Quantitative Methods in Scientific Research. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 15(1), 281. <https://doi.org/10.26418/j-psh.v15i1.71528>
- Cadorin, L., Bagnasco, A., Rocco, G., & Sasso, L. (2014). An integrative review of the characteristics of meaningful learning in healthcare professionals to enlighten educational practices in health care. *Nursing Open*, 1(1), 3-14. <https://doi.org/10.1002/nop.2.3>
- Efgivia, M. G., Rinanda, A., Suriyani, Hidayat, A., Maulana, I., & Budiarjo, A. (2020). *Analysis of Constructivism Learning Theory*.
- Emeliana, I. (2017). Teacher-centered or student-centered learning approach to promote learning? *Jurnal Sosial Humaniora*, 10(2), 59-70. <https://doi.org/10.12962/j24433527.v10i2.2161>
- Er, E., Dimitriadis, Y., & Gašević, D. (2020). A collaborative learning approach to dialogic peer feedback: A theoretical framework. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(4), 1-15. <https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1786497>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2014). Role of expectations and explanations in learning by teaching. *Contemporary Educational Psychology*, 39(2), 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.01.001>
- Hariato, A., Buwani, B., Faradina, E., & Tuwoso, T. (2025). Factors Affecting Work Readiness of Vocational School Graduates: A Systematic Literature Review. *International Journal of Studies in International Education*, 2(2), 90-106. <https://doi.org/10.62951/ijisie.v2i2.281>
- Haryanti, E. (2019). COOPERATIVE LEARNING TIPE THINK-PAIR-SHARE (TPS) SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN SASTRA (MENGENAL TEKS PUISI). *Jurnal TAMBORA*, 3(1), 27-31. <https://doi.org/10.36761/jt.v3i1.180>
- Huang, T. A. N., Dewi, W. S., Gusnedi, G., & Sundari, P. D. (2023). Meta-Analysis the Effect of Cooperative Learning Think Pair Share Type on Student Physics Learning Outcomes in Senior High School. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 1148-1154. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4810>
- Jabnabillah, F. (2022). Analysis of Students' Errors in Solving Concept Understanding Problems On Integral Matter. *Mathematics Education Journal*, 6(1), 33-44. <https://doi.org/10.22219/mej.v6i1.19625>
- Jiang, R. (2022). Understanding, Investigating, and promoting deep learning in language education: A survey on chinese college students" deep learning in the online EFL teaching context [Review of *Understanding, Investigating, and promoting deep learning in language education: A survey on chinese college students" deep learning in the online EFL teaching context*]. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.955565>

- Kaddoura, M. (2013). *Think Pair Share: A teaching Learning Strategy to Enhance Students' Critical Thinking* [Review of *Think Pair Share: A teaching Learning Strategy to Enhance Students' Critical Thinking*].
- Makwana, D., Dabhi, A., & Chudasama, H. (2023). Sampling Methods in Research: A Review [Review of *Sampling Methods in Research: A Review*]. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 7(3), 762-768. <https://doi.org/2456> – 6470
- Mauleto, K. (2019). ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DITINJAU DARI INDIKATOR NCTM DAN ASPEK BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA DI KELAS 7B SMP KANISIUS KALASAN. *JIPMat*, 4(2). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v4i2.4261>
- Mundelsee, L., & Jurkowski, S. (2021). Think and Pair before share: Effects of Collaboration on students' in-class Participation. *Learning and Individual Differences*, 88(102015), 102015. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2021.102015>
- Ningsih, I. S., Iffendi, M., & Prima, A. (2025). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Learning Jenis Think PairShare dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Bahasa Arab di Pesantren Paqusatta. *Hidayah : Cendekia Pendidikan Islam Dan Hukum Syariah*, 2(3), 26-41. <https://doi.org/10.61132/hidayah.v2i3.1255>
- Putry, Venny Damayanti Tony, et al. "META Analisis: Pengaruh Model Pembelajaran Think PAIR and Share Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa SMP." *Jurmadikta*, vol. 5, no. 3, 4 Nov. 2025, pp. 76-84, 10.20527/jurmadikta.v5i3.3215. Accessed 13 July 2026. <https://doi.org/10.58218/lambda.v5i3.1897>
- Rakhmetova, N., Sakenova, S., Derbissova, M., Kanapyanov, S., & Suleimenova, K. (2025). Theory and methodology in vocational education. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(2), 2890-2895. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i2.5881>
- Ramadhan, M., Rini, F., & Kurniawan, H. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MOBILE PADA MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN DI SMKN 1 TANJUNG RAYA. *Jurnal Informatika Kaputama*, 7(2). <https://doi.org/10.59697/jik.v7i2.33>
- Rea, S. D., Wang, L., Muenks, K., & Yan, V. X. (2022). Students Can (Mostly) Recognize Effective Learning, So Why Do They Not Do It? *Journal of Intelligence*, 10(4), 127. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10040127>
- Salma, F., Safitri, A., & Sutadji, E. (2025). Strategi Pengembangan Kompetensi Lulusan Pendidikan Kejuruan Guna Meningkatkan Daya Saing Global. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1), 1507-1522. <https://doi.org/10.58230/27454312.1764>
- Salsabila, N., Syafi'i, M., Sahl, A., Pujiningtias, M. E., & Farliana, N. (2026). Analisis Perkembangan Pasar Tenaga Kerja di Era Digital dan Dampaknya terhadap Kesempatan Kerja Generasi Z di Indonesia: Studi Literatur. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 11073-11080. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.7653>
- Samani, M., Sunwinarti, S., Putra, B. A. W., Rahmadian, R., & Rohman, J. N. (2019). Learning Strategy to Develop Critical Thinking, Creativity, and Problem-Solving Skills for Vocational School Students. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 25(1), 36-42. <https://doi.org/10.21831/jptk.v25i1.22574>
- Sari, S. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantu Wordwall terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK pada Pembelajaran Akuntansi. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal*, 2(3), 5563.
- Sarnoto, A. Z., & Rahmawati, S. T. (2025). Meta-analysis of the STEM Based Think Pair Share (TPS) Model on Students 21st Century Thinking Abilities in Indonesia [Review of *Meta-analysis of the*

- STEM Based Think Pair Share (TPS) Model on Students 21st Century Thinking Abilities in Indonesia]. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5068446>
- van Boxtel, C., van der Linden, J., & Kanselaar, G. (2001). Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge [Learning and Instruction 10 (2000) 311–330]. *Learning and Instruction*, 11(1), 85. [https://doi.org/10.1016/s0959-4752\(00\)00031-1](https://doi.org/10.1016/s0959-4752(00)00031-1)
- van Kesteren, M. T. R., Krabbendam, L., & Meeter, M. (2018). Integrating educational knowledge: Reactivation of prior knowledge during educational learning enhances memory integration. *Npj Science of Learning*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/s41539-018-0027-8>
- Versteeg, M., van Blankenstein, F. M., Putter, H., & Steendijk, P. (2018). Peer instruction improves comprehension and transfer of physiological concepts: A randomized comparison with self-explanation. *Advances in Health Sciences Education*, 24(1), 151–165. <https://doi.org/10.1007/s10459-018-9858-6>
- Wardani, I. S., & Fiorintina, E. (2023). Building Critical Thinking Skills of 21st Century Students through Problem Based Learning Model. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(3), 461–470. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i3.58789>
- Wu, B., & Wang, M. (2012). Integrating problem solving and knowledge construction through dual mapping. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 4(3), 248–257. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2012.04.021>
- Zahara, R., Yahya, S. D. B. R., & Bakar, M. Y. A. (2025). Pendekatan Kooperatif Think Pair Share (TPS) dan Investigasi Kelompok dalam Pembelajaran PAI: Inovasi Pedagogis dalam Penguatan Nilai Islami dan Kemandirian Belajar. *Hikmah : Jurnal Studi Pendidikan Agama Islam*, 2(4), 371–383. <https://doi.org/10.61132/hikmah.v2i4.1647>