

Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Berpendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa

Laras Setyaning Wahyu^{1*}, Parmin²
¹⁻² Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*Corresponding email: larasswhy@students.unnes.ac.id

Abstract

Students' reflective thinking in science learning is still relatively low, especially in physics materials such as pressure. This condition has an impact on students' weak problem-solving skills. This study aims to analyze the use of the STEM approach in inquiry learning models on students' reflective thinking skills in pressure materials. The research method employed a pre-experimental One-Group Pretest-Posttest design. The study population was all 8th-grade students, while the sample was determined using a cluster random sampling technique based on the results of the End-of-Year Summative Assessment score homogeneity test for 7th-grade science subjects in the 2024/2025 academic year. The selected sample consisted of 32 students from Class 8 E of SMP Negeri 22 Semarang in the 2025/2026 academic year. The research instruments included the flow of learning objectives, teaching modules, student worksheets, and essay tests, all of which were developed based on reflective thinking indicators and validated through expert testing and empirical trials. Data were analyzed using normality tests, N-Gain calculations, and paired sample t-tests. The analysis results show that the pretest and posttest data are normally distributed. The average increase in the N-Gain score is 0.26, with a low category. However, the paired t-test ($p < 0.05$) shows a significant difference between the pretest and posttest scores. Analysis of the level of reflective thinking skills also reveals that most students fall into the moderate category after learning. Based on the study's results, it can be concluded that the use of the STEM approach in the inquiry learning model can improve the reflective thinking skills of 8th-grade students at SMP Negeri 22 Semarang, even though the N-Gain score remains in the low category.

Keywords: *inquiry learning; reflective thinking; STEM*

Abstrak

Kemampuan berpikir reflektif siswa dalam pembelajaran IPA masih tergolong rendah, khususnya pada materi fisika seperti tekanan. Kondisi tersebut berdampak pada lemahnya keterampilan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir reflektif siswa pada materi tekanan. Metode penelitian menggunakan desain pre-experimental One Group Pretest-Posttest. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII, sedangkan sampel ditentukan menggunakan teknik cluster random sampling berdasarkan hasil uji homogenitas nilai Asesmen Sumatif Akhir Tahun (ASAT) mata pelajaran IPA kelas VII tahun ajaran 2024/2025. Sampel yang terpilih adalah kelas VIII E SMP Negeri 22 Semarang tahun ajaran 2025/2026 yang

berjumlah 32 siswa. Instrumen penelitian meliputi alur tujuan pembelajaran, modul ajar, LKPD, dan tes berupa soal uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir reflektif dan telah divalidasi melalui uji ahli dan uji coba empiris. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, perhitungan N-Gain, dan uji t berpasangan (Paired Sample t-Test). Hasil analisis menunjukkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal. Rata-rata peningkatan skor N-Gain sebesar 0,26 dengan kategori rendah, namun uji t berpasangan ($\text{sig. } 0,001 < 0,05$) menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara skor pretest dan posttest. Analisis tingkat kemampuan berpikir reflektif juga memperlihatkan sebagian besar siswa berada pada kategori sedang setelah pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa kelas VIII SMP Negeri 22 Semarang meskipun skor N-Gain masih dalam kategori rendah.

Kata Kunci: berpikir reflektif; pembelajaran inkuiri; STEM

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan. Kondisi ini menuntut setiap generasi muda untuk menguasai keterampilan abad ke-21 yang mencakup kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas (Lavi *et al.*, 2021; Upu *et al.*, 2019; Widiansyah & Yohamintin, 2023). Pendidikan memiliki peran strategis dalam mempersiapkan generasi yang mampu menjawab tantangan tersebut. Pendidikan masa kini tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pengembangan keterampilan abad ke-21 yang relevan dengan era Revolusi Industri 4.0 dan Masyarakat 5.0 (Azrai *et al.*, 2020; Rahman, 2019). Sejalan dengan itu, Kurikulum Merdeka di Indonesia menekankan pembelajaran berbasis kompetensi, perilaku, dan hasil belajar, termasuk keterampilan berpikir tingkat tinggi yang relevan dengan tuntutan abad ke-21 (Fauzi, 2023; Sahnan & Wibowo, 2023).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi salah satu bidang penting karena membekali siswa dengan pemahaman mendalam mengenai sains dan teknologi melalui berbagai topik yang kontekstual dan pembelajaran yang interaktif (Prayunisa & Marzuki, 2023). Fisika, sebagai bagian dari IPA, erat kaitannya dengan fenomena alam dan berkontribusi besar terhadap kemajuan bidang teknologi (Affandy, 2020). Namun, pembelajaran fisika di sekolah masih cenderung berorientasi pada hafalan rumus dan kurang mengaitkan konsep dengan realitas sehari-hari. Kondisi ini kontras dengan kebutuhan pembelajaran fisika yang membutuhkan partisipasi aktif siswa dalam membangun pemahaman konsep melalui keterkaitan antara rumus dan fenomena alam (Aprilia & Anggaryani, 2023). Akibatnya, siswa kurang termotivasi, kesulitan memahami konsep secara mendalam, dan tidak terbiasa menyelesaikan masalah secara sistematis.

Salah satu kemampuan berpikir yang penting untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah kemampuan berpikir reflektif yang memberikan ruang bagi siswa untuk dapat mengintegrasikan pengetahuan lama dan baru, menerapkan strategi baru, menilai proses berpikir, serta mengevaluasi solusi secara kritis (Adha & Rahaju, 2020; Mukti & Permatasari, 2023; Junaedi *et al.*, 2022; Wahyuni *et al.*, 2018). Dalam berpikir reflektif, terdapat sejumlah indikator penting yang dapat dijadikan acuan penilaian. Menurut

Surbeck et al. (1991), indikator kemampuan berpikir reflektif yang sistematis terbagi ke dalam tiga tahapan, yaitu *reacting*, *comparing/elaborating*, dan *contemplating*. Fase *reacting* berarti berpikir reflektif untuk aksi, fase *elaborating* berarti berpikir reflektif untuk evaluasi, dan fase *contemplating* artinya berpikir reflektif untuk inkuiri kritis (Sihaloho et al., 2020). Berpikir reflektif juga berperan dalam strategi pemecahan masalah menurut Polya, khususnya pada tahap *looking back*, di mana siswa dituntut meninjau kembali proses penyelesaian yang dilakukan (Maharani et al., 2021). Hasil studi internasional TIMSS (2015) dan PISA (2022) menunjukkan rendahnya capaian siswa Indonesia pada aspek penalaran yang berkaitan erat dengan kemampuan berpikir reflektif (Gunowibowo et al., 2022; Ningrum & Fauziah, 2021). Hal ini menunjukkan lemahnya kemampuan berpikir reflektif siswa yang berimplikasi langsung pada rendahnya keterampilan pemecahan masalah.

Temuan lapangan di SMP Negeri 22 Semarang tahun ajaran 2024/2025 saat Praktik Lapangan Profesi (PLP) juga memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir reflektif siswa pada materi tekanan masih rendah. Nilai ulangan harian menunjukkan mayoritas siswa belum mencapai KKM yang ditetapkan, yaitu sebesar 80, bahkan setelah remedial masih terdapat banyak yang belum tuntas. Kondisi ini disebabkan siswa yang cenderung pasif dalam pembelajaran, kurang terlibat dalam diskusi, dan lebih memilih menyalin jawaban teman daripada mengembangkan solusi sendiri. Temuan ini juga mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir reflektif belum dilatih secara optimal dalam proses pembelajaran di sekolah. Sejalan dengan penelitian Fadillah et al. (2024); Kurniasari dan Fauziah, (2022); Mudakir et al., (2020); serta Ningrum dan Fauziah (2021) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir reflektif siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif adalah dengan model pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan pendekatan STEM. Model inkuiri mendorong siswa aktif menemukan informasi dan solusi, serta efektif meningkatkan kemandirian dan mengembangkan kemampuan berpikir reflektif (Jumaisa, 2020; Prasetyo & Rosy, 2021; Sugianto et al., 2020). Integrasi dengan pendekatan STEM menjadikan pembelajaran lebih optimal karena memadukan langkah-langkah ilmiah dengan pendekatan lintas disiplin yang relevan dalam konteks kehidupan nyata (Husun et al., 2025). Dalam konteks materi tekanan, integrasi ini sangat sesuai mengingat konsep tekanan banyak diaplikasikan dalam fenomena maupun teknologi sehari-hari. Perpaduan inkuiri dan STEM diyakini mampu meningkatkan kemampuan berpikir reflektif sekaligus kemampuan pemecahan masalah siswa karena menekankan pada pengembangan keterampilan investigasi, pemecahan masalah, dan konstruksi pengetahuan secara mandiri sesuai karakteristik siswa (Davidi et al., 2021; Santoso & Arif, 2021).

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hasançebi et al. (2021) yang menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada prestasi akademik, kreativitas ilmiah dan kemampuan berpikir reflektif melalui integrasi pendekatan *Argumentation-Based Inquiry* (ABI) dengan STEM. Penelitian Lusyana dan Silviani (2022) juga mendukung temuan tersebut, di mana perangkat pembelajaran berbasis *Inquiry Based Learning* (IBL) dengan

seting *Group Investigation* (GI) terbukti meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa. Meskipun model inkuiri maupun pendekatan STEM telah banyak diteliti, namun kajian yang secara khusus menganalisis kontribusi keduanya untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa pada materi fisika masih terbatas. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan mengisi celah tersebut dengan menganalisis penggunaan model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa dalam pembelajaran IPA khususnya pada materi fisika, yaitu tekanan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental One Group Pretest-Posttest* untuk menganalisis penggunaan model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir reflektif siswa pada materi tekanan. Desain ini melibatkan satu kelompok siswa yang diberi *pretest* sebelum perlakuan kemudian *posttest* setelah perlakuan untuk melihat pengaruh perlakuan yang diberikan. Rancangan penelitian tersebut ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

Pretest	Perlakuan	Posttest
O_1	X	O_2

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 22 Semarang pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII yang berjumlah delapan kelas, sedangkan sampel ditentukan menggunakan teknik *cluster random sampling* berdasarkan hasil uji homogenitas nilai Asesmen Sumatif Akhir Tahun (ASAT) mata pelajaran IPA kelas VII tahun ajaran 2024/2025. Data tersebut mencakup delapan kelas dengan total 252 nilai siswa yang diuji menggunakan uji Levene. Sampel yang terpilih adalah kelas VIII E SMP Negeri 22 Semarang tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 32 siswa.

Data penelitian diperoleh melalui observasi jalannya pembelajaran, pelaksanaan *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir reflektif, serta dokumentasi. Instrumen utama berupa tes uraian dengan jumlah lima butir soal yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir reflektif meliputi *reacting*, *comparing/elaborating*, dan *contemplating*. Instrumen ini telah melalui uji validitas isi oleh ahli dan uji validitas empiris sehingga dinyatakan layak digunakan. Selain itu, instrumen non-tes meliputi Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), modul ajar, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) juga divalidasi menggunakan uji validitas isi dengan indeks Aiken V. Hasil validasi oleh tiga validator menunjukkan bahwa seluruh instrumen termasuk dalam kategori valid dan layak digunakan. Analisis data dilakukan secara kuantitatif melalui beberapa tahap. Pertama, uji normalitas untuk memastikan distribusi data. Kedua, perhitungan skor *N-Gain* guna mengetahui kategori peningkatan kemampuan berpikir reflektif sebagaimana kriteria pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori Nilai *N-Gain*

N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Selanjutnya, dilakukan uji *t* berpasangan (*paired sample t-test*) untuk mengetahui perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis lanjutan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir reflektif siswa menggunakan nilai *posttest* yang hasilnya dikategorikan ke dalam tiga tingkat, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kategori ini mengacu pada nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan standar deviasi (SD) dari keseluruhan data, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Tingkat Kemampuan Berpikir Reflektif

Skor Persentase (P)	Kategori
$P \geq \bar{x} + SD$	Tinggi
$\bar{x} - SD \leq P < \bar{x} + SD$	Sedang
$P < \bar{x} - SD$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas VIII E SMP Negeri 22 Semarang semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 dengan jumlah siswa 32 orang. Namun, data yang dianalisis hanya berasal dari 30 siswa karena dua siswa tidak mengikuti *posttest*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan model inkuiri berpendekatan STEM terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa. Data yang diperoleh meliputi nilai *pretest*, nilai *posttest*, dan dokumentasi pembelajaran. Nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis secara kuantitatif untuk mengidentifikasi peningkatan, perbedaan signifikan, dan tingkat kemampuan berpikir reflektif siswa, sedangkan dokumentasi digunakan untuk menunjukkan jalannya pembelajaran.

Penetapan kelas VIII E sebagai sampel penelitian didasarkan pada pertimbangan guru mata pelajaran IPA yang mengajar enam dari delapan kelas VIII serta hasil observasi peneliti terhadap keenam kelas tersebut. Pertimbangan tersebut meliputi kesiapan siswa, ketersediaan fasilitas kelas yang memadai, seluruh siswa VIII E merupakan siswa reguler, dan kemampuan akademik yang relatif homogen pada kategori sedang. Selain itu, materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi tekanan yang termasuk dalam Bab 2, sedangkan pelaksanaan penelitian dilakukan pada awal semester. Atas izin dari guru pengampu, peneliti diperkenankan untuk mempercepat pembelajaran pada Bab 2 agar sesuai dengan jadwal penelitian sehingga waktu siswa untuk mempelajari materi Bab 1 menjadi lebih singkat. Oleh karena itu, kelas VIII E ditetapkan sebagai sampel penelitian karena dianggap paling memenuhi berbagai pertimbangan tersebut.

Proses pembelajaran berlangsung selama tujuh pertemuan dengan tahapan meliputi *pretest*, pertemuan kedua hingga keenam digunakan untuk kegiatan belajar menggunakan model inkuiri berpendekatan STEM, dan *posttest*. Pertemuan kedua hingga

keenam dilaksanakan dengan menerapkan tiga tahap penuh dari sintaks model pembelajaran inkuiri. Selama proses pembelajaran, siswa diarahkan untuk terlibat aktif pada setiap sintaks inkuiri mulai dari orientasi, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, hingga perumusan kesimpulan. Integrasi dengan STEM memungkinkan sintaks inkuiri lebih optimal melalui penggabungan aspek sains, teknologi, rekayasa/desain, dan matematika dalam proses belajar. Hal ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengaitkan konsep tekanan dengan fenomena dan teknologi yang mereka jumpai sehari-hari.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir reflektif setelah pembelajaran. Rata-rata nilai *pretest* sebesar 36,37 meningkat menjadi 52,22 pada *posttest* dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,26 yang berada pada kategori peningkatan rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM memberikan pengaruh yang rendah terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa. Selanjutnya, untuk membuktikan peningkatannya signifikan atau tidak dilakukan uji t berpasangan, namun sebelum itu terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk memenuhi asumsi dasar analisis parametrik. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS Statistic* menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan kriteria pengambilan keputusan, yaitu H_0 diterima apabila nilai signifikansi (Sig.) > 0,05. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest*

Data	Sig.	α	Kriteria
<i>Pretest</i>	,81	0,05	Berdistribusi Normal
<i>Posttest</i>	,95	0,05	Berdistribusi Normal

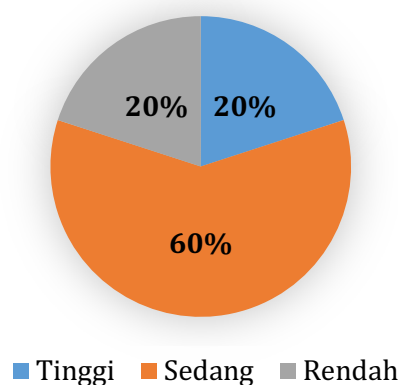
Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk data *pretest* maupun *posttest* lebih besar dari 0,05 atau data dalam penelitian ini berdistribusi normal sehingga pengujian selanjutnya dapat menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji t berpasangan (*paired sample t-test*). Uji t berpasangan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM. Kriteria pengujiannya, yaitu H_1 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil uji t berpasangan pada nilai *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji T Berpasangan (*Paired Sample T-Test*)

Paired Differences							
Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
			Lower	Upper			
-15,833	12,509	2,284	-20,504	-11,162	-6,933	29	< ,001

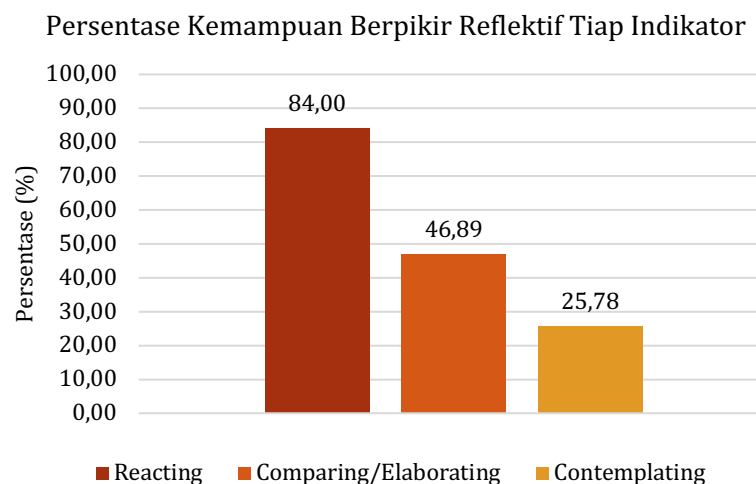
Berdasarkan hasil uji t berpasangan pada tabel 5, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $< 0,001$. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. Perbedaan rata-rata sebesar 15,83 tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif siswa mengalami peningkatan secara signifikan setelah penggunaan model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM. Hasil ini menunjukkan bahwa model inkuiri dan STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa walaupun N-Gain yang diperoleh rendah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa model inkuiri berpendekatan STEM tetap berdampak pada kemampuan berpikir reflektif siswa meskipun tidak besar. Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian [Febriliani and Budiyanto \(2025\)](#); [Hermansyah et al. \(2020\)](#); dan [Sambiri et al. \(2025\)](#) yang menggunakan desain penelitian yang sama, yaitu pre-eksperimen dengan *one group pretest-posttest design* yang hasil N-Gain-nya tergolong rendah, tetapi hasil uji t berpasangan menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*.

Kondisi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: (1) siswa belum terbiasa dengan model inkuiri yang menuntut keterlibatan dalam aktivitas berpikir tingkat tinggi; (2) keterbatasan waktu pembelajaran yang membuat siswa belum optimal dalam mengeksplorasi, bereksperimen, dan melakukan refleksi; dan (3) variasi kemampuan awal siswa yang cukup beragam sehingga tidak semua siswa dapat menyesuaikan diri dengan cepat terhadap pendekatan STEM. Selain itu, kemampuan siswa dalam melakukan operasi dasar matematika seperti perkalian, pembagian, dan penjumlahan masih belum optimal. Dengan demikian, walaupun peningkatan kemampuan berpikir reflektif masih tergolong rendah, secara statistik telah terjadi perubahan yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan pembiasaan agar siswa dapat melakukan refleksi secara lebih mendalam dalam proses pembelajaran. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis tingkat kemampuan berpikir reflektif berdasarkan hasil *posttest* yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori sedang, yaitu sebanyak 18 siswa, sementara 6 siswa termasuk kategori tinggi, dan 6 siswa lainnya kategori rendah. Distribusi tingkat kemampuan berpikir reflektif siswa setelah pembelajaran ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Persentase Tingkat Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa

Berdasarkan Gambar 1, persentase siswa dengan kemampuan berpikir reflektif kategori tinggi dan rendah masing-masing adalah 20% (6 dari 30 siswa), sedangkan siswa dengan kategori sedang mencapai 60% (18 dari 30 siswa). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah berada pada kategori kemampuan berpikir reflektif sedang. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir reflektif setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM. Hasil tersebut menegaskan bahwa siswa mampu memahami dan menyelesaikan masalah terkait materi tekanan secara lebih baik, seiring dengan peningkatan berpikir reflektifnya. Selanjutnya, jika ditinjau berdasarkan indikator berpikir reflektif, capaian tiap indikator dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Persentase Kemampuan Berpikir Reflektif Tiap Indikator

Gambar 2 menunjukkan bahwa bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM cukup berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa, meskipun pencapaiannya belum merata untuk setiap indikator. Indikator dengan capaian tertinggi adalah *reacting*, yaitu kemampuan siswa dalam mengenali informasi penting pada soal, menentukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan, serta mengaitkannya dengan konsep dasar yang relevan (Rahmi *et al.*, 2020). Tingginya capaian indikator ini tidak terlepas dari karakteristik model inkuiri berpendekatan STEM yang mendorong siswa untuk aktif mengamati, mencatat, dan merespons setiap permasalahan melalui demonstrasi maupun percobaan. Khususnya pada tahap orientasi dan perumusan masalah yang memberikan siswa kesempatan melakukan identifikasi terhadap informasi yang sudah dimiliki sebelumnya dan mencoba mengaitkannya dengan permasalahan yang diberikan. Aktivitas ini sejalan dengan konsep berpikir reflektif yang menekankan adanya proses rekonstruksi pengetahuan terdahulu untuk kemudian disesuaikan dengan situasi yang sedang dihadapi (Trisnani, 2020). Hal ini juga didukung dengan temuan Permatasari *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif dan mengkonstruksi pengetahuannya dapat meningkatkan indikator *reacting* dalam berpikir reflektif.

Sebaliknya, indikator *comparing/elaborating* yang berhubungan dengan kemampuan siswa dalam menyusun strategi penyelesaian, membandingkan berbagai

kemungkinan solusi, serta mengelaborasi informasi menjadi langkah penyelesaian yang runtut (Sihaloho *et al.*, 2020) hanya mencapai persentase 46,87%. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep dengan langkah penyelesaian sudah mulai berkembang, meskipun belum sepenuhnya sistematis sehingga masih memerlukan penguatan agar lebih optimal. Hal ini dipengaruhi oleh tahap merumuskan hipotesis dan mengumpulkan data, di mana siswa diarahkan untuk membandingkan berbagai alternatif penyelesaian dan menyusun langkah sistematis. Namun, sebagian siswa masih cenderung terpaku pada contoh yang diberikan guru sehingga kurang mampu mengembangkan solusi atau ide sendiri. Sejalan dengan pendapat Sandi *et al.* (2023) yang menyebut bahwa diskusi hipotesis mendorong munculnya beragam gagasan yang memberi ruang bagi siswa untuk bertukar pikiran, mengintegrasikan ide, hingga menghasilkan hipotesis yang lebih utuh sehingga proses pemecahan masalah menjadi lebih efektif. Kondisi ini menandakan perlunya pembiasaan reflektif dalam proses pembelajaran, misalnya dengan menambah diskusi kelompok atau pertanyaan pemicu yang mendorong siswa membandingkan berbagai kemungkinan jawaban serta memperluas ide-idenya. Hal ini sejalan dengan Permatasari *et al.* (2020) yang menegaskan bahwa indikator *comparing/elaborating* dapat ditingkatkan dengan memberikan siswa pertanyaan-pertanyaan yang relevan sehingga membantu siswa menghubungkan permasalahan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.

Demikian pula, indikator *contemplating* yang mencerminkan kemampuan siswa untuk meninjau kembali proses pemecahan masalah, mengevaluasi kebenaran solusi, serta menarik kesimpulan yang bersifat reflektif (Noviyanti *et al.*, 2021) hanya mencapai persentase 25,80%. Hasil ini menunjukkan bahwa tahap menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan belum dimanfaatkan secara optimal oleh siswa untuk melakukan refleksi mendalam, salah satunya karena keterbatasan pengalaman siswa dalam melakukan evaluasi diri. Padahal, tahapan ini tidak hanya membantu siswa meningkatkan kemampuannya dalam menyimpulkan dan mengevaluasi (Suparman *et al.*, 2025), tetapi juga memperdalam pemahamannya sekaligus mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi (Sulistianawati *et al.*, 2025). Namun kenyataannya, sebagian besar siswa masih lebih berfokus pada jawaban akhir tanpa meninjau ulang proses pemecahan masalah. Meski demikian, adanya penerapan model inkuiri berpendekatan STEM yang menuntut siswa menyusun kesimpulan telah memberi ruang untuk melatih kemampuan ini. Hal ini sejalan dengan Saharani *et al.* (2024) dan Suparman *et al.* (2025) yang menegaskan bahwa tahapan merumuskan kesimpulan dalam sintaks inkuiri berpotensi meningkatkan kemampuan mengevaluasi yang berkaitan erat dengan indikator *contemplating* dalam berpikir reflektif. Dengan demikian, rendahnya capaian untuk indikator ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyusun jawaban runtut, mengomunikasikan hasil, dan menganalisis kebenaran dari jawaban yang diberikan masih rendah (Permatasari *et al.*, 2020). Oleh karena itu, guru dapat memperkuat tahap reflektif ini dengan memberi umpan balik seperti “Mengapa kamu memilih cara ini?” atau “Apa yang akan kamu ubah jika menemukan hasil berbeda?” sehingga siswa terbiasa merefleksikan proses berpikir dan bukan sekadar hasil akhir.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa sebagian besar siswa relatif lebih mudah untuk melakukan identifikasi terhadap informasi yang tersedia (*reacting*), tetapi masih mengalami kesulitan dalam tahap *comparing/elaborating* maupun refleksi mendalam (*contemplating*). Temuan ini sejalan dengan penelitian [Rahmi et al. \(2020\)](#) yang menunjukkan bahwa siswa cenderung lebih mudah melakukan identifikasi masalah pada fase *reacting* daripada melakukan analisis mendalam atau refleksi atas solusi yang diperoleh. Belum optimalnya peningkatan pada tiap indikator berpikir reflektif tidak lepas dari beberapa faktor yang memengaruhinya, seperti perbedaan gaya belajar siswa, tingkat penguasaan konsep dasar, serta pengalaman siswa dalam melakukan refleksi terhadap proses pemecahan masalah. Selama proses pembelajaran, juga terlihat bahwa tidak semua siswa aktif dan konsisten untuk berpartisipasi. Pada kegiatan kelompok, sebagian anggota masih pasif atau kurang dilibatkan secara maksimal dalam proses pemecahan masalah, meskipun guru telah menegaskan aturan berupa pemberian sanksi bagi siswa yang tidak berpartisipasi secara maksimal.

Kondisi tersebut diperburuk dengan kebiasaan siswa yang cenderung langsung menjawab pertanyaan dalam LKPD tanpa terlebih dahulu membaca instruksi maupun bacaan pendukung secara seksama sehingga menimbulkan kebingungan saat mengerjakan. Selain itu, sebagian besar siswa juga belum terbiasa secara sadar dan mandiri memperdalam materi tekanan melalui membaca maupun merangkum bahan bacaan yang disediakan guru. Akibatnya, ketika siswa dihadapkan pada persoalan dalam LKPD maupun soal latihan, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan langkah penyelesaian yang tepat. Hambatan lain yang muncul adalah keterbatasan siswa dalam hal menghitung dan mengonversi satuan yang disebabkan oleh kurangnya pembiasaan melalui latihan rutin. Temuan ini sejalan dengan penelitian [Upu et al. \(2021\)](#) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi mampu melalui ketiga fase dalam berpikir reflektif, sedangkan siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang hanya dapat melalui fase *reacting* dan *comparing/elaborating*, sementara siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah cenderung berhenti pada fase *reacting*.

Integrasi pendekatan STEM memperkuat sintaks model inkuiri dengan menggabungkan unsur sains, teknologi, rekayasa, dan matematika sehingga siswa dapat mengaitkan konsep tekanan dengan penerapannya dalam kehidupan nyata. Melalui kegiatan perancangan sederhana seperti prototipe alat bantu penyaluran bantuan bagi korban bencana gempa bumi berdasarkan prinsip tekanan zat. Kegiatan ini selaras dengan prinsip pembelajaran terpadu yang menekankan integrasi pengetahuan, keterampilan ilmiah serta kemampuan memecahkan permasalahan nyata ([Husun et al., 2025](#)). Melalui aktivitas tersebut, siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar sekaligus berpartisipasi aktif dalam menemukan solusi ketika dihadapkan pada proyek atau permasalahan kontekstual. Hal ini sejalan dengan [Lavi et al. \(2021\)](#) yang menekankan bahwa pendekatan STEM memungkinkan siswa menghubungkan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu dalam pengembangan produk, proses, maupun sistem yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Kolaborasi antara model inkuiri dan STEM

menegaskan bahwa tujuan pembelajarannya tidak hanya pada pencapaian kognitif, tetapi juga mendorong keterlibatan emosional dan sosial siswa dalam proses belajar (Husun *et al.*, 2025). Beberapa hasil penelitian telah menunjukkan bahwa baik model inkuiri maupun pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, termasuk kemampuan berpikir reflektif. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Hasançebi *et al.* (2021); Husun *et al.* (2025); dan Lusyana & Silviana (2022) menunjukkan bahwa penerapan model inkuiri maupun pembelajaran berbasis STEM secara terpisah efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa. Penelitian berbeda yang dilakukan oleh Prasetiyo dan Rosy (2021) yang berfokus pada efektivitas model inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis juga menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan setelah penerapan model tersebut. Sementara itu, Husun *et al.* (2025) menemukan bahwa pembelajaran berbasis STEM mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada materi tekanan.

Namun, hasil penelitian ini menunjukkan temuan yang berbeda. Perolehan rata-rata *N-Gain* berada pada kategori rendah meski hasil uji *t* berpasangan menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*. Padahal, penelitian ini menggabungkan model inkuiri dengan pendekatan STEM dengan tujuan untuk mengoptimalkan efektivitas keduanya secara terpadu dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa. Hasil yang diperoleh justru menunjukkan bahwa penerapan model inkuiri dan pendekatan STEM secara terpisah dalam penelitian sebelumnya lebih efektif dibandingkan ketika keduanya digabungkan seperti dalam penelitian ini. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, antara lain tidak dilakukannya validasi ulang instrumen setelah revisi dan tidak adanya kelas pembanding. Ketidadaan validasi ulang berpotensi memengaruhi tingkat keakuratan dan keandalan instrumen yang pada akhirnya berimbas terhadap tingkat kepercayaan hasil penelitian. Sejalan dengan Sulistianawati *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa untuk dapat mengevaluasi sejauh mana perkembangan siswa, diperlukan alat ukur yang valid dan andal agar dapat memberikan gambaran akurat mengenai perkembangan keterampilan berpikir ilmiah siswa serta aspek-aspek yang masih perlu ditingkatkan.

Selain itu, tidak adanya kelas kontrol dalam penelitian ini mengurangi tingkat keyakinan terhadap hasil yang diperoleh karena peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa tidak dapat dibandingkan dengan kelompok yang tidak memperoleh perlakuan. Dengan demikian, sulit memastikan bahwa peningkatan tersebut sepenuhnya disebabkan oleh penggunaan model inkuiri berpendekatan STEM. Sejalan dengan pendapat Rahman (2019) yang menyebutkan bahwa keberadaan kelas kontrol penting untuk membantu peneliti mengidentifikasi secara lebih jelas keberhasilan perlakuan yang diberikan, di samping perhitungan secara statistik. Berdasarkan keseluruhan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa model inkuiri berpendekatan STEM berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir reflektif siswa meskipun peningkatannya masih berada pada kategori rendah. Penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan kelas pembanding dan validasi instrumen yang lebih komprehensif agar hasilnya lebih meyakinkan dan dapat menggambarkan efektivitas model secara lebih akurat. Selain itu, meskipun model inkuiri berpendekatan STEM telah mampu

memfasilitasi proses berpikir reflektif, diperlukan strategi pendukung tambahan seperti pemberian *scaffolding*, pertanyaan pemicu reflektif, maupun ruang diskusi yang lebih luas agar siswa dapat mencapai tahap *contemplating* secara lebih merata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang telah diuraikan, menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri berpendekatan STEM memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa kelas VIII SMP Negeri 22 Semarang tahun ajaran 2025/2026 pada materi tekanan. Meskipun nilai rata-rata *N-Gain* berada pada kategori rendah, rata-rata antara hasil *pretest* dan *posttest* memperlihatkan adanya perbedaan signifikan, dengan kemampuan berpikir reflektif mayoritas siswa berada pada kategori sedang. Indikator *reacting* menjadi capaian tertinggi, sedangkan *comparing/elaborating* dan *contemplating* masih memerlukan penguatan. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi inkuiri dengan STEM mampu mendorong siswa lebih aktif dalam mengidentifikasi informasi, menghubungkan konsep dengan pengalaman, serta mulai membangun kemampuan evaluatif, meski belum sepenuhnya merata. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran inkuiri-STEM dapat berfungsi sebagai strategi awal yang efektif untuk menumbuhkan kemampuan berpikir reflektif sekaligus membuka peluang bagi pengembangan strategi pendukung yang lebih intensif agar siswa terbiasa melakukan refleksi mendalam dalam proses pembelajaran.

DAFTAR REFERENSI

- Adha, S. M., & Rahaju, E. B. (2020). Profil Berpikir Reflektif Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Logis-Matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(2).
- Affandy, H. (2020). Integrasi Nanoteknologi dalam Pembelajaran di Era Society 5.0: Kajian dari Perspektif Pembelajaran Fisika. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 10(2).
- Aprilia, F. D., & Anggaryani, M. (2023). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berbasis STEM terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Gelombang Cahaya. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 241–248.
- Azrai, E. P., Suryanda, A., Wulaningsih, R. D., & Sumiyati, U. K. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa SMA di Jakarta Timur. *Edusains*, 12(1).
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 11–22.
- Fadillah, H. N., Mahanal, S., & Balqis. (2024). Reflective Thinking Skills: A Survey Study on Biology Learning in Senior High School. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(9).
- Fauzi, M. N. (2023). Problematika Guru Mengimplementasi Kurikulum Merdeka Belajar pada Pembelajaran PAI di Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1661.
- Febriliani, A., & Budiyanto, M. (2025). Penggunaan Media Animasi untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Lingkungan Peserta Didik SMP Negeri 4 Waru. *PENSA E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 13(1), 6–14.

- Gunowibowo, P., Noer, S. H., Setiawati, S., & Agnesa, T. (2022). Efektivitas Penerapan Strategi Metakognitif Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Reflektif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 53–59.
- Hasançebi, F., Güner, Ö., Kutru, C., & Hasançebi, M. (2021). Impact of STEM Integrated Argumentation-Based Inquiry Applications on Students' Academic Success, Reflective Thinking, and Creative Thinking Skills. *Participatory Educational Research*, 8(4), 274–296.
- Hermansyah., Aras, I., & Harun, F. (2020). Efektivitas Metode Tutor Sebaya dalam Meningkatkan Kemampuan Number Sense Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Duripoku. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 5(1), 95.
- Husun, K. L., Rambitan, V. M. M., Turista, D. D. R., & Serena, N. A. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis STEM terhadap Aktivitas Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Reproduksi Manusia di SMA Negeri 6 Samarinda. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(7), 8354–8360.
- Jumaisa, J. (2020). Model Pilihan Pembelajaran, Inkuiri atau Ekspositori? *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(2), 339–348.
- Junaedi, Y., Maryam, S., & Lutfi, M. K. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP pada Pembelajaran Daring. *Journal of Mathematics Education and Learning*, 2(1), 49.
- Kurniasari, I., & Fauziah, H. N. (2022). Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Berbasis Socioscientific untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(3), 272–282.
- Lavi, R., Tal, M., & Dori, Y. J. (2021). Perceptions of STEM Alumni and Students on Developing 21st Century Skills Through Methods of Teaching and Learning. *Studies in Educational Evaluation*, 70, 101002.
- Lusyana, E., & Silviana, T. R. (2022). Mengkonstruksi Berpikir Reflektif dengan Metode Inquiry-Based Learning Setting Group Investigation. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 786–797.
- Maharani, L. E., Fuady, A., & Nursit, I. (2021). Karakterisasi Berpikir Reflektif Peserta Didik dalam Memecahkan Soal Matematika pada Bangun Segiempat Kelas VII Berdasarkan Teori Polya. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 16(12).
- Mudakir, N. F., Suratno, J., & Angkotasari, N. (2020). Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dalam Menyelesaikan Soal Program Linear. *Saintifik: Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(1), 21–26.
- Mukti, Z. F., & Permatasari, D. (2023). Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Menyelesaikan Soal PISA-Like Ditinjau dari Disposisi Matematis Siswa SMP. *JTMT: Journal Tadris Matematika*, 4(1), 9–22.
- Ningrum, A. A., & Fauziah, H. N. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Menyelesaikan Permasalahan Berbasis Isu Sosial Ilmiah Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 87–98.
- Noviyanti, E. D., Purnomo, D., & Kusumaningsih, W. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 57–68.
- Permatasari, I., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2020). Efektivitas Metode Pembelajaran PQ4R Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dan Self-Concept Siswa. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 61–72.
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). Model Pembelajaran Inkuiri sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 109–120.

- Prayunisa, F., & Marzuki, A. D. (2023). Analisis Kesulitan Guru IPA Dalam Pembelajaran IPA Di SMP dan SD. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 4(2), 268–275.
- Rahman, M. M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 64–74.
- Rahmi, N., Zubainur, C. M., & Marwan. (2020). Students’ Mathematical Reflective Thinking Ability Through Scaffolding Strategies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1).
- Saharani, A., Fakhrudin, F., & Apriani, E. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Di SMAN 01 Rejang Lebong. *SIBERNETIK: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 71–78.
- Sahnan, A., & Wibowo, T. (2023). Arah Baru Kebijakan Kurikulum Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 4(1), 29–43.
- Sambiri, U., Saputra, A., & Isra, H. H. (2025). Pengaruh Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Gravitasi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 8(1), 13–19.
- Sandi, A. F., Soekamto, H., Bachri, S., & Wirahayu, Y. A. (2023). Komparasi Model Guided Discovery dan Model Guided Inquiry: Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Analitis Siswa. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(8).
- Santoso, A. M., & Arif, S. (2021). Efektivitas Model Inquiry dengan Pendekatan STEM Education terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 73–86.
- Sihaloho, R., Zulkarnaen, R., & Haerudin, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(2), 271–281.
- Sugianto, I., Suryandari, S., & Age, L. D. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Kemandirian Belajar Siswa di Rumah. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3).
- Sulistianawati, N. E., Setiadi, D., Handayani, B. S., & Artayasa, I. P. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Video Animasi dalam Mengembangkan Kemampuan Computational Thinking Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 7(2).
- Suparman, B. M., Rahayu, P., & Hikmatunisa, N. P. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Assemblr Edu terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3).
- Surbeck, E., Han, E. P., & Moyer, J. E. (1991). Assessing Reflective Responses. *Educational Leadership*, 48(6), 25–27.
- Trisnani, N. (2020). Tingkat Kemampuan Berfikir Reflektif Siswa Sekolah Dasar Kelas Tinggi. *AR-RIAYAH : Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(2), 131.
- Upu, H., Rusli, R., & Pratiwi, Y. (2021). Deskripsi Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking Skill (HOTS) Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa. *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 5(2), 127.
- Wahyuni, F. T., Arthamevia, A. T., & Haryo, D. (2018). Berpikir Reflektif dalam Pemecahan Masalah Pecahan Ditinjau dari Kemampuan Awal Tinggi dan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 1(1), 28–39.
- Widiansyah, A., & Yohamintin, Y. (2023). Keharusan dan Kemungkinan Pendidikan dalam Konteks Merdeka Belajar serta Paradigma Pembelajaran Abad 21. *Indonesian Journal of Elementary Education*, 5(1), 21–30.