

Penerapan Model Pembelajaran InSTAD untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

Nurazizah*, Muhammad Yusuf Hidayat, Ali Umar Dani, Hasbullahair Ashar, Andi Halimah

Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Kabupaten Gowa 92113 Indonesia

*Corresponding author. email: nurazizah110704@cde.ac.id

Receipt : 11/02/2025; Revision : 11/02/2026; Accepted : 28/02/2026

ABSTRAK

Focus penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses sains dan hasil belajar kognitif materi suhu dan kalor sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran InSTAD kelas XI SMAN 7 Gowa dan untuk menganalisis proses sains dan hasil belajar kognitif materi suhu dan kalor sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran InSTAD kelas XI SMAN 7 Gowa. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metodologi eksperimental. Kasiram menyatakan bahwa penelitian eksperimental bertujuan untuk memastikan tingkat kemurnian atau kebenaran pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Berdasarkan hasil uji statistik non-parametrik Mann-Whitney, Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor pretest dan skor posttest pada keterampilan proses sains begitupun dengan hasil belajar kognitif hasil uji statistik non-parametrik Mann-Whitney, diperoleh nilai signifikansi

Kata kunci: inquiry, Keterampilan Proses Sains, Student Team Achievement Division (STAD)

ABSTRACT

The focus of this research is to describe the science process and cognitive learning outcomes of temperature and heat material before and after the application of the InSTAD learning model of class XI SMAN 7 Gowa and to analyze the science process and cognitive learning outcomes of temperature and heat material before and after the application of the InSTAD learning model of class XI SMAN 7 Gowa. Research This research uses quantitative research using experimental methodology. Kasiram stated that experimental research aims to ensure the level of purity or truth of the influence of variable X on variable Y. Based on the results of the Mann-Whitney non-parametric statistical test, this value indicates that there is a statistically significant difference between the pretest score and the posttest score on science process skills as well as cognitive learning outcomes. The results of the Mann-Whitney non-parametric statistical test, obtained a significance value.

Keywords: inquiry, Student Team Achievement Division (STAD)

1. PENDAHULUAN

Secara hukum, sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan diartikan sebagai suatu upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk menciptakan suasana serta proses pembelajaran yang mendorong peserta didik agar secara aktif mampu mengembangkan potensi dirinya. (Mahmudi 2022).

pembelajaran *inquiry* merupakan membelajarkan sains yang melibatkan peserta didik lebih obyektif. Pembelajaran *inquiry* dapat membuat keinginan dalam mengespor dan berpartisipasi dalam berbagai kegiatan ilmiah, yang membuat mereka mengembangkan akan minat dan bakat. Di mana pada pembelajaran *inquiry* mampu membuat peserta didik akan mengajukan pertanyaan, yang dapat meningkatkan kinerja kognitif peserta didik (Muhamad Dah et al. 2024).

Pendekatan STAD menggabungkan proses kuis, memisahkan peserta didik ke dalam kelompok yang terdapat empat hingga lima orang, dan menyajikan materi akademis melalui presentasi tekstual atau lisan. Lebih jauh, siswa dipisahkan ke dalam sejumlah kelompok yang beragam menurut tingkat pencapaian atau kapasitas belajar mereka sebagai bagian dari teknik pembelajaran STAD, yang menggabungkan pengakuan tim. Salah satu elemen model pembelajaran kooperatif yang menekankan kalaborasi kelompok adalah STAD, yang dapat

digunakan untuk meningkatkan kerja kelompok. Setiap kelompok memiliki tingkat masing-masing (Ghufron et al. 2023).

Dengan memadukan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran kooperatif STAD, yang masing-masing memiliki kelebihan sendiri, model InSTAD dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Di sini, STAD berperan sebagai panduan yang memungkinkan peserta didik memecahkan masalah dengan anggota kelompoknya, sementara inkuiri terbimbing berperan sebagai strategi yang memungkinkan peserta didik menyajikan justifikasi ilmiah (Aisah, Muttaqin, dan Maryanti 2022). Berdasarkan instruksi guru, peserta didik diharapkan bekerja dalam kelompok dengan paradigma pembelajaran InSTAD, dengan setiap anggota kelompok memastikan bahwa teman kelompok lainnya telah menguasai topik tersebut. Di akhir pelajaran, setiap peserta didik diberikan sejumlah pertanyaan tes untuk mengukur tingkat pemahaman mereka, dan mereka tidak diizinkan untuk saling membantu pada tahap tersebut (Yantik 2022). Pendekatan pembelajaran InSTAD (Inquiry Student Team Achievement Division) merupakan pendekatan yang dapat membantu peserta didik dalam mengidentifikasi konsep dan menerapkan kemampuan proses sains (Yatnikasari, Asnan, dan Zulkarnain 2021).

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menggunakan prosedur ilmiah guna memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan (*Jurnal Pendidikan Empirisme: Edisi Juni 2018* 2018). Penerapan keterampilan proses sains sering kali diperlukan saat melakukan penelitian ilmiah. Hal ini menunjukkan bahwa proses penemuan pengetahuan ilmiah memanfaatkan keterampilan ini. Manifestasi aktivitas kognitif yang membantu siswa menjadi peserta aktif dalam mempelajari cara melakukan pengamatan ilmiah dan menghasilkan makna serta informasi baru dalam pembelajaran sains dikenal sebagai pengetahuan dalam keterampilan proses sains (Senisum 2021).

Kemampuan kognitif seseorang dapat bervariasi, tetapi dapat berubah dan berkembang kapan saja. Sangat penting untuk berupaya keras mengembangkan keterampilan kognitif karena ada faktor yang dapat mengubah tingkat keamanan anak dalam berinteraksi dengan lingkungan sekitar dan bagaimana konteks keluarga dan sekolah dapat memengaruhi hasil belajar peserta didik. (Nurlindayani, Setiono, dan Suhendar 2020).

Ranah kognitif berfokus pada pertumbuhan dan kemampuan intelektual. Kognitif mengacu pada kapasitas seseorang untuk menghubungkan, menilai, dan berpikir tentang suatu peristiwa. Sasaran pembelajaran yang mengintegrasikan latihan mental atau tugas otak yang berkaitan dengan memori, penalaran, dan keterampilan berpikir dikenal sebagai sasaran pembelajaran kognitif (Aminingtyas dan Dwi Wardhani 2023).

Belajar salah satu usaha kognitif dan emosional yang dapat di ekspresikan oleh peserta didik. Dimana emosi merupakan prestasi signifikan terhadap hasil kognitif dan prestasi akademik peserta didik. Tetapi beberapa analisis antar individu memberikan wawasan yang berharga tetapi sering kali gagal dalam menangkap lintasan perkembangan emosi dan hasil belajar yang bernuansa Individu (Held et al. 2025).

Suhu dan kalor adalah dua konsep fisika yang berkaitan dengan panas, tetapi memiliki arti yang berbeda. Suhu adalah ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda (Tahir 2023), sedangkan kalor adalah energi panas yang berpindah dari satu benda ke benda lain karena perbedaan suhu (*Fisika Kedokteran*, n.d.). Meskipun materi suhu dan kalor tergolong materi yang mudah tetapi peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami perbedaan antara suhu dan kalor, konversi satuan, serta penerapan rumus-rumus kalor.

Guru biasanya mengantisipasi peserta didik mereka akan belajar secara efektif, tetapi pada kenyataannya, materi yang mereka ajar masih memiliki keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif yang sangat rendah. Rendahnya keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik yang dapat ditemukan pada kelas XI di SMAN 7 Gowa. Berdasarkan hasil wawancara salah satu guru di sekolah tersebut, kurangnya partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran dan kurangnya sumber belajar menjadi dua faktor yang menyebabkan rendahnya keterampilan proses sains peserta didik, sedangkan pada hasil belajar kognitif peserta didik dapat dilihat dari nilai ujian semester peserta didik kelas XI tahun ajaran 2025/2026. Di mana

menunjukkan nilai rata-ratanya masih jauh dari Kriteria Kelulusan Minimal (KKTP) yaitu 75 sehingga peserta didik harus melakukan remideal untuk memperbaiki nilai mereka. Pada penelitian ini mengambil materi suhu dan kalor. Materi ini sangat cocok untuk dilakukan melalui praktikum atau eksperimen sederhana, seperti mengukur suhu benda, mengamati perubahan wujud, atau menghitung kalor. Hal ini dapat membantu mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik, seperti mengamati, mengukur, menganalisis, dan menyimpulkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metodologi eksperimental. Kasiram menyatakan bahwa penelitian eksperimental bertujuan untuk memastikan tingkat kemurnian atau kebenaran pengaruh variabel X terhadap variabel Y (Ummul Aiman et al. 2022). Penelitian eksperimental adalah pendekatan metodologis di mana stimulus diberikan, diikuti dengan pengamatan terhadap pengaruhnya terhadap subjek yang menerima "stimulus". Penelitian ini menggunakan desain penelitian one-group pretest-posttest. Pretest diberikan sebelum perlakuan. Peneliti memilih desain ini untuk memperoleh hasil yang tepat dengan melakukan banyak pengujian, khususnya dengan membandingkan hasil pretest (sebelum perlakuan) dan posttest (setelah perlakuan) (Sugiyono 2014).

Tempat peneliti mengumpulkan data yang diperlukan disebut lokasi penelitian. Dilaksanakan di sekolah SMAN 7 Gowa, Cikoro, Kec. Tompobulu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan. Akan tetapi, Semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 akan menjadi masa pelaksanaan. Penelitian ini menggunakan Sampel Purposif (Purposive Sampling) diartikan sebagai sampel bertujuan, artinya cara penentuan sampel berdasarkan pertimbangan berdasarkan standar tertentu (standar khusus) sehingga yang masuk pada standar khusus tersebutlah yang layak untuk dijadikan sampel oleh seroang peneliti (Tohardi 2019). Penelitian ini menggunakan instrumen berupa modul ajar, instrumen hasil belajar kognitif dan lembar penilaian keterampilan proses sains.

Teknik Analisis Data

teknik analisis data yang mencakup uji Nonparametrik, uji Mann whitney U dan uji *N-Gain score*. Uji nonparametrik digunakan untuk memastikan distribusi data, Uji Man-whitney merupakan uji yang digunakan untuk menguji perbedaan, rata-rata ataupun median antara 2 kelompok data. Pada uji ini data yang digunakan berskala ordinal, interval atau rasio, dan perhitungan *N-Gain* digunakan untuk mengukur besarnya peningkatan, yang dikategorikan menjadi tinggi ($> 0,7$), sedang ($0,3-0,7$), dan rendah ($< 0,3$).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan di kelas XI SMAN 7 Gowa, peneliti mengumpulkan data melalui lembar penilaian keterampilan proses sains dan memperoleh hasil peserta didik sebelum dan sesudah diajar menggunakan model pembelajaran *Inquiry Student Team Achievement Division* (InSTAD). Hasil observasi lembar penilaian peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Test Statistics Keterampilan Proses Sains

	Skor
Mann-Whitney U	4.000
Wilcoxon W	532.000
Z	-6.924
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan tabel 1.1 Interpretasi Kunci (Nilai Sig./p-value): Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah 0.000. Karena nilai p -value (0.000) lebih kecil dari tingkat signifikansi yang umum digunakan ($\alpha = 0.05$). Berdasarkan hasil uji statistik non-parametrik Mann-Whitney, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. (2-tailed)) sebesar 0.000. Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor pretest dan skor posttest. Secara spesifik,

dengan rata-rata peringkat posttest (48.38) yang jauh lebih tinggi dibandingkan pretest (16.63), dapat disimpulkan bahwa skor atau hasil pada kelompok posttest secara signifikan lebih baik daripada skor pada kelompok pretest.

Setelah dilakukan uji Mann Whitney maka dilanjutkan dengan uji NGain-Score dimana untuk mengukur efektivitas suatu metode atau perlakuan pembelajaran dengan menganalisis peningkatan pengetahuan siswa secara terukur, dengan membandingkan skor sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) intervensi, sehingga peneliti dapat mengetahui apakah metode tersebut efektif atau tidak dalam meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

Berdasarkan hasil uji statistik non-parametrik Mann-Whitney, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. (2-tailed)) sebesar 0.000. Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor pretest dan skor posttest. Secara spesifik, dengan rata-rata peringkat posttest (48.38) yang jauh lebih tinggi dibandingkan pretest (16.63), dapat disimpulkan bahwa skor atau hasil pada kelompok posttest secara signifikan lebih baik daripada skor pada kelompok pretest.

Setelah dilakukan uji Mann Whitney maka dilanjutkan dengan uji NGain-Score dimana untuk mengukur efektivitas suatu metode atau perlakuan pembelajaran dengan menganalisis peningkatan pengetahuan siswa secara terukur, dengan membandingkan skor sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) intervensi, sehingga peneliti dapat mengetahui apakah metode tersebut efektif atau tidak dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. NGain Keterampilan Proses Sains

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	32	,23	,88	,6492	,19630
NGain_persen	32	23,08	87,50	64,9230	19,63009
Valid N (listwise)	32				

Berdasarkan pada tabel 1.2 Diperoleh nilai rata-rata N-Gain adalah 0.6492 atau 64.92% sedangkan efektivitas nilai 0.6492 berada di antara 0.3 dan 0.7, sehingga efektivitas model pembelajaran InSTAD termasuk kategori sedang, dimana sebaran peningkatan terendah adalah 23, 08% dan tertinggi 87.50%.

Penyebab rendahnya kerampilan proses sains di sebabkan beberapa factor, yaitu ada factor internal seperti factor jasmani, factor psikologis dan factor kelelahan, dan factor lainnya yaitu factor eksternal (Rifana Desi Rosalia¹, Fajar Adinugraha² 2021). Penyebab lain dari rendahnya keterampilan proses sains karena cara pendidik dalam proses pembelajaran seperti metode ceramah, Para guru terus mengendalikan pengajaran di kelas, yang menghambat kemampuan siswa untuk membentuk sikap, minat, dan perspektif yang lebih positif. Fisika menjadi identik dengan rumus-rumus karena siswa hanya menghafal konsep dan rumus tanpa memahami kegunaan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Setianingsih et al. 2024).

Meningkatkan pembelajaran dan evaluasi merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan standar pendidikan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem pembelajaran yang baik juga harus menjamin kualitas yang baik. Guru didorong untuk menemukan taktik pengajaran yang inovatif dan bermakna melalui sistem penilaian yang efektif (Aditiyas dan Kuswanto 2024). Rencana yang berfungsi sebagai peta jalan untuk melaksanakan proses pembelajaran disebut model pembelajaran. Model pembelajaran yang baik mempertimbangkan sikap, kemampuan, dan pengetahuan siswa selama proses pembelajaran (Harjono et al. 2022).

Salah satu model pembelajaran yaitu model pembelajaran InSTAD dimana model ini melibatkan suatu pembelajaran yang berpusat pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi, artinya proses belajar diorientasikan pada proses siswa mencari sendiri pengetahuannya atau pengalaman secara langsung. Setiap siswa secara individu belajar materi pembelajaran yang sudah dipersiapkan guru. Pembelajaran dilaksanakan dengan memunculkan pemahaman awal siswa dengan

memberikan pertanyaan-pertanyaan yang diambil dari kehidupan sehari-hari berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Fase selanjutnya yaitu melibatkan siswa untuk menggali rasa ingin tahu siswa tentang tema atau topik yang akan dipelajari dengan cara melakukan eksperimen, melakukan observasi, diskusi dan tanya jawab. Siswa diberi kesempatan untuk bekerja secara kelompok sesuai pengarahan dari guru untuk melakukan percobaan, pengamatan, mengumpulkan data sampai pada membuat kesimpulan sehingga siswa diharapkan memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang dipelajari. Konsep yang telah dipahami siswa didiskusikan dengan guru sehingga menjadi definisi yang formal.

Model pembelajaran ini memberi kesempatan siswa dapat ikut serta aktif dalam setiap siklus pembelajaran dan diakhir pembelajaran akan diberi soal untuk menguji hasil kognitifnya dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki nilai yang paling tinggi dari kelompok yang lain.

Hasil penelitian seperti pada jurnal yang ditulis oleh (Utaminingsih dan Akhir Riwanto 2022) Siswa didorong untuk mengenali dan menyelesaikan masalah yang muncul selama proses pembelajaran ketika mereka menggunakan model InSTAD. Setelah itu, melalui kegiatan kelompok, siswa diharuskan untuk mengembangkan hipotesis, melakukan eksperimen untuk mendukungnya, dan menganalisis data yang dikumpulkan hingga mereka menarik kesimpulan dan memahami materi pelajaran yang dibahas dalam proses pembelajaran. Siswa belajar lebih mendalam dan menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kritis untuk memecahkan kesulitan yang muncul selama proses pembelajaran melalui kegiatan pemecahan masalah dan penemuan. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, yang memfasilitasi proses pemecahan masalah ini dengan memungkinkan percakapan mendalam di antara anggota kelompok untuk mengidentifikasi solusi terhadap masalah yang muncul selama proses pembelajaran.

Gambaran Hasil Kognitif Sains Peserta didik

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di kelas XI SMAN 7 Gowa, peneliti mengumpulkan data melalui soal-soal tes hasil belajar dan memperoleh hasil tes hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diajar menggunakan model pembelajaran *Inquiry Student Team Achievement Division* (InSTAD) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Test Statistics Ranks Hasil Belajar Kognitif
skorr

Mann-Whitney U	130,500
Wilcoxon W	658,500
Z	-5,168
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan tabel 4. Interpretasi Kunci (Nilai Sig./p-value): Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah 0.000. Karena nilai p -value (0.000) lebih kecil dari tingkat signifikansi yang umum digunakan ($\alpha = 0.05$).

Berdasarkan hasil uji statistik non-parametrik Mann-Whitney, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. (2-tailed)) sebesar 0.000. Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor pretest dan skor posttest. Secara spesifik, dengan rata-rata peringkat posttest (44,42) yang jauh lebih tinggi dibandingkan pretest (20,58), dapat disimpulkan bahwa skor atau hasil pada kelompok posttest secara signifikan lebih baik daripada skor pada kelompok pretest.

Setelah dilakukan uji Mann Whitney maka dilanjutkan dengan uji N-Gain-Score dimana untuk mengukur efektivitas suatu metode atau perlakuan pembelajaran dengan menganalisis peningkatan pengetahuan siswa secara terukur, dengan membandingkan skor sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) intervensi, sehingga peneliti dapat mengetahui apakah metode tersebut

efektif atau tidak dalam meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan yang dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. N-Gain Hasil Belajar Kognitif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	32	-1,99	1,00	,3684	,73080
NGain_persen	32	-199,40	100,00	36,8436	73,08016
Valid N (listwise)	32				

Berdasarkan pada tabel 1.4 Diperoleh nilai rata-rata N-Gain adalah 0.3684 atau 36.84% sedangkan efektivitas nilai 0.63684 berada di antara 0.3 dan 0.7, sehingga efektivitas model pembelajaran InSTAD termasuk kategori sedang, dimana sebaran peningkatan terendah adalah 1,99% dan tertinggi 100%. Ini terjadi ada beberapa peserta didik tidak hadir dipertemuan selanjutnya sehingga memiliki nilai post-test 0.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka pada model pembelajaran InSTAD terhadap kereampilan proses sains dan hasil kognitif lebih baik karena melibatkan kegiatan inkuiri serta kelompok STAD yang menjadikan pemahaman terhadap konsep materi lebih bermakna sehingga berdampak positif pada keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa, dilihat dari hasil keterampilan proses sains dari grafik pada gambar 1.1 dimana nilai keterampilan proses sains sebelum dan sesudah yang memiliki perbedaan yang sangat tinggi dan hasil belajar kognitif juga seperti begitu hasil belajar kognif sebelum dan sesudah terbilang sangat berpengaruh.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka pada model pembelajaran InSTAD terhadap kereampilan proses sains dan hasil kognitif lebih baik karena melibatkan kegiatan inkuiri serta kelompok STAD yang menjadikan pemahaman terhadap konsep materi lebih bermakna sehingga berdampak positif pada keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa, dilihat dari hasil keterampilan proses sains dari tabel pada gambar 1.1 dimana nilai keterampilan proses sains sebelum dan sesudah yang memiliki perbedaan yang sangat tinggi dan hasil belajar kognitif juga seperti begitu hasil belajar kognif sebelum dan sesudah terbilang sangat berpengaruh.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aditias, dan Kuswanto. 2024. "Analisis Implementasi Keterampilan Proses Sains di Indonesia Pada Pembelajaran Fisika: Literatur Review" 15 (2): 153-66. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.15912>.
- Aisah, Dini Siti, Muhammad Muttaqin, dan Sri Maryanti. 2022. "Pengaruh model pembelajaran INSTAD terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi ekosistem." *Journal Transformation of Mandalika* 2 (3): 191-200.
- Aminingtyas, Maiya, dan Junita Dwi Wardhani. 2023. "Hubungan Minat dan Motivasi Belajar Berbasis Portal Rumah Belajar terhadap Hasil Belajar Kognitif Anak." *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 4 (1): 590-601. <https://doi.org/10.37985/murhum.v4i1.268>.
- Fisika Kedokteran*. n.d. Egc. <https://books.google.co.id/books?id=GTKs1gjkmd8C>.
- Ghufron, Syamsul, Nafiah, Syahrudin, Kaswadi, dan Mustofa. 2023. "The Effect of STAD-Type Cooperative Learning Based on a Learning Tool on Critical Thinking Ability in Writing Materials." *International Journal of Instruction* 16 (1): 61-84.

- <https://doi.org/10.29333/iji.2023.1614a>.
- Harjono, Ahmad, Program Studi, Pendidikan Fisika, dan Universitas Mataram. 2022. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Proyek untuk" 7:2563-68.
- Held, Tanja, Mathias Mejeh, David W. Putwain, dan Tina Hascher. 2025. "Relationships between inter- and intra-individual emotions and learning outcomes of vocational students." *Learning and Individual Differences* 120 (June 2024): 102682. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102682>.
- Jurnal Pendidikan Empirisme: Edisi Juni 2018*. 2018. Jurnal Pendidikan. Sang Surya Media.
- Mahmudi, H. 2022. *Ilmu Pendidikan Mengupas Komponen Pendidikan*. Deepublish.
- Muhamad Dah, Norsyazwani, Mohd Syafiq Aiman Mat Noor, Muhammad Zulfadhli Kamarudin, dan Saripah Salbiah Syed Abdul Azziz. 2024. "The impacts of open inquiry on students' learning in science: A systematic literature review." *Educational Research Review* 43 (March): 100601. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100601>.
- Nurlindayani, Ellen, Setiono Setiono, dan Suhendar Suhendar. 2020. "Profil Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Metode Blended Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia." *Biodik* 7 (2): 55-62. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12813>.
- Rifana Desi Rosalia¹, Fajar Adinugraha², Marina Silalahi³. 2021. "Hasil Belajar Kognitif da Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) dengan Penerapan PendekatanJelajah Alam Sekitar (JAS) pada Materi Pencemaran Lingkungan" 9 (2): 10-18.
- Senisum, Maria. 2021. "Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Dalam Pembelajaran Biologi." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio* 13 (1): 76-89. <https://doi.org/10.36928/jpkm.v13i1.661>.
- Setianingsih, Dina Ragilia, Riva Ismawati, Rina Rahayu, Kota Magelang, Jawa Tengah, Meningkatkan Kemampuan, Pemecahan Masalah, dan I P A Tingkat. 2024. "Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA Development of Case Based Learning Based E-Modules For Improving Junior High School Science Problem-Solving Skills Pengembangan E-Modul Berbasis Case Based Learning untuk" 14 (2).
- Sugiyono. 2014. *Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tahir, D. 2023. *Ilmu Lingkungan*. Unhas Press. <https://books.google.co.id/books?id=bnHCEAAAQBAJ>.
- Tohardi, A. 2019. *Pengantar Metodologi Penelitian Sosial + Plus*. Tanjungpura University Press. <https://books.google.co.id/books?id=kWH4DwAAQBAJ>.
- Ummul Aiman, Karimuddin Abdullah CIQnR Misbahul Jannah, Zahara Fadilla Suryadin Hasda, M.Pd.I. Ns. Taqwin S.Kep. M.Kes. Masita, dan M.Pd.Mat Ketut Ngurah Ardiawan M.Pd. Meilida Eka Sari. 2022. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Utaminingsih, Retno, dan Mawan Akhir Riwanto. 2022. "Pengaruh Model Pembelajaran Instad Terhadap Prestasi Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd Muhammadiyah 1 Wonopeti Kulon Progo." *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*. <https://doi.org/10.30738/tc.v6i1.12117>.
- Yantik, Fani. 2022. "Jurnal basicedu" 6 (3): 3420-27.
- Yatnikasari, Santi, Muhammad Noor Asnan, dan Isnaini Zulkarnain. 2021. "Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Pembelajaran InSTAD pada Pelajaran Fisika." *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* 264 (1): 2021. <http://ppm.ejournal.id/index.php/pengabdian/article/view/661>.