

PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS* (STAD) BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS SISWA

Novita Hari Ramadhanti¹, Dyah Astriani^{2*}

^{1,2}Program Studi S1 Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya
*E-mail: dyahastriani@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis SSI terhadap kemampuan literasi sains di SMP Muhammadiyah 2 Taman Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan metode *Pre Experimental Design*, dengan rancangan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Data dianalisis menggunakan SPSS dengan hasil uji t berpasangan dengan nilai Sig. (2-tailed) kurang dari $0,01 < 0,05$, maka dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis SSI terhadap kemampuan Literasi Sains. Besar signifikansi diukur menggunakan *Effect Size*, hasil dari *Effect Size* pada kemampuan literasi sains siswa sebesar 2.225 dengan kategori sangat besar. Hal ini menunjukkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis SSI berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa.

Kata Kunci: *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), *Socio-Scientific Issues* (SSI), Literasi Sains

Abstract

This research aims to determine the effect of the SSI-based type-STAD cooperative learning model on scientific literacy skills at SMP Muhammadiyah 2 Taman Sidoarjo. This research uses quantitative research using the Pre Experimental Design method, with a research design plan of one group pretest-posttest design. Data were analyzed using SPSS with paired t-test results with Sig values. (2-tailed) is less than $0.01 < 0.05$, so it can be concluded that H_0 is rejected and H_a is accepted, meaning that there is an influence of the SSI-based type-STAD cooperative learning model on Scientific Literacy abilities. The magnitude of significance is measured by Effect Size, the results of the Effect Size on students' scientific literacy abilities are 2.225 in the very large category. This shows that the SSI-based type-STAD cooperative learning model has an influence on students' scientific literacy abilities.

Keywords: *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), *Socio-Scientific Issues* (SSI), *scientific literacy*.

How to cite: Ramadhanti, N. H., & Astriani, D. (2024). Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) Terhadap Peningkatan keterampilan literasi sains siswa. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 12(2). pp. 43-47.

© 2024 Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Di era abad 21 dan era digitalisasi siswa diharuskan memiliki kompetensi berbasis 4C yaitu *Creativity Thinking and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Communication and Collaboration Information* (Arsyad, 2021). Digitalisasi memberikan kemudahan untuk mendapatkan informasi melalui internet, hal tersebut berdampak baik bagi siswa untuk menambah wawasan dan meningkatkan kemampuan berliterasi. Kemampuan literasi sangat berguna di berbagai aspek kehidupan. Informasi yang cepat dan mudah berdampak positif membantu mengasah kemampuan siswa untuk

memecahkan masalah, berkomunikasi, berpikir kritis, dan berinovasi.

Salah satu mata pelajaran yang paling dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa adalah pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) atau sains, membahas berbagai fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa dituntut untuk melek sains di abad 21. Melek sains disebut juga dengan kemampuan literasi sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menafsirkan suatu masalah dan menerapkan konteks sains sebagai solusi yang tepat. sehingga tumbuh rasa tanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungannya, sehingga

mempertimbangan pengambilan sebuah keputusan yang berorientasi sains (Irsan, 2021).

Hal ini menunjukkan literasi sains tidak hanya sekadar memahami IPA secara konteks sains, namun menyiapkan siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kreatif, logis, kritis, sehingga siswa mampu menghadapi dinamika sains di kehidupan sehari-hari. Menurut data PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2022 Indonesia naik hingga 5-6 peringkat, namun dari perolehan skor Indonesia mengalami penurunan. Dari hasil PISA, literasi sains Indonesia mengalami penurunan skor 13 poin, di tahun 2018 literasi sains Indonesia memperoleh 396 poin, pada tahun 2022 turun hingga skor 383 (OECD, 2022). Literasi sains mencakup di berbagai aspek kehidupan. Pada literasi sains praktis memuat fenomena alam yang terjadi di kehidupan sehari-hari, pemanfaatan produk sains dan teknologi, sedangkan literasi sains tingkat tinggi atau kewargaan mengacu pada keterampilan pengambilan keputusan secara bijak terkait isu ekonomi, sosial, budaya dan kenegaraan (Fananta et al., 2017).

Model pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) dapat mengoptimalkan kemampuan dalam mengevaluasi suatu informasi atau data ilmiah yang relevan dalam literasi sains (Zeidler et al., 2019). *Socio-Scientific Issues* (SSI) melibatkan hasil dan proses sains yang dapat menimbulkan perdebatan sosial yang bersifat kontroversial. *Socio-scientific issues* (SSI) mencakup hasil dan proses sains yang dapat menyebabkan perdebatan kontroversial di masyarakat berupa informasi/berita/masalah/isu yang terjadi di kehidupan sehari-hari, dan mendorong siswa untuk berargumentasi berdasarkan fakta, yang telah dianalisis sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan. *Socio-Scientific Issues* (SSI) memfokuskan siswa untuk dapat berpikir secara ilmiah, mengidentifikasi suatu isu, menganalisis fenomena ilmiah, dan menganalisis bukti ilmiah. Kemampuan siswa dalam mengambil sebuah keputusan dari isu atau persoalan dalam SSI yang kontroversial menjadikan siswa kritis dalam bernalar dan bijak dalam mengambil keputusan, membantu siswa melatih literasi sains (Rohmaya, 2022).

Adapun faktor internal dan eksternal penyebab redahnya literasi sains di Indonesia. Faktor internal berkaitan dengan perubahan pada diri siswa, seperti motivasi diri, dan kemampuan akademik. Faktor eksternal dapat dipengaruhi dari lingkungan, seperti kondisi kelas, pendekatan serta model pembelajaran di dalam kelas. (Novita et al., 2021). Perlu penerapan model pembelajaran yang sesuai agar siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran dan pendekatan yang tepat dapat meningkatkan faktor internal. Penerapan model yang menyenangkan membuat siswa termotivasi, dan memaknai pembelajaran sains merupakan pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran inovatif menjadi pilihan tepat guru IPA di sekolah dalam menyampaikan materi pembelajaran. Kecenderungan pembelajaran inovatif berfokus pada siswa, melibatkan siswa dalam pengalaman langsung dalam mengumpulkan data, observasi hingga menafsirkan data yang menghasilkan penjelasan secara *scientific*. Hal tersebut memerlukan diskusi antar siswa atau bekerja secara

kelompok untuk mengkaji suatu permasalahan yang memerlukan berbagai pertimbangan dan sudut pandang. Pembelajaran dengan kelompok lebih efektif, kelompok memberi peran penting untuk saling berdiskusi saling membantu dan memberikan argumen yang menjadi bagian terpenting dari pembelajaran IPA (Ertikanto, 2016).

Dalam beberapa penelitian pembelajaran dengan kelompok kooperatif lebih baik daripada kelas kontrol dalam pembelajaran sains (Shlomo, 2009). Model kooperatif mengutamakan prinsip kerjasama kelompok dalam kegiatan pembelajaran. Model kooperatif memiliki beberapa variasi atau tipe, namun tidak prinsip dasar model pembelajaran kooperatif. Salah jenis model kooperatif yaitu tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD). Model Kooperatif tipe STAD dicirikan dengan pembagian kelompok kooperatif secara heterogen dan tanggung jawab individu dalam keberhasilan kelompok. Pemberian penghargaan pada Model Kooperatif tipe STAD mempengaruhi faktor internal siswa, pembelajaran IPA menyenangkan, memfasilitasi siswa belajar bersama dan membentuk *learning community* (komunitas belajar), sedangkan *Socio-Scientific Issues* (SSI) menyediakan konteks sains yang berhubungan dengan masalah sosial di masyarakat yang berkaitan dengan sains sehingga dapat mendukung literasi sains siswa.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif menggunakan metode *Pre-Experimental Design*, dengan rancangan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Sampel yang digunakan kelas VIII-B SMP Muhammadiyah 2 Taman Sidoarjo tahun ajaran 2023/2024 semester genap, terdiri dari 27 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan instrumen tes literasi sains yang memuat 3 aspek kompetensi sains yang diukur yaitu kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Instrumen tes berupa pilihan ganda berjumlah 10 butir soal. Total skor yang diperoleh siswa dibandingkan dengan skor maksimum untuk memperoleh nilai kemampuan literasi siswa.

Data hasil tes dilakukan uji prasyarat menggunakan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk*, selanjutnya dilakukan uji t berpasangan. Pada uji t berpasangan dengan membandingkan nilai Sig. (2-tailed) dengan nilai α untuk mengetahui hipotesis diterima atau tidak. Pengaruh pemberian perlakuan terhadap sampel dilakukan uji *Effect size* dari Cohen's d, pada kategori sebagai berikut.

Tabel 1. Skala *Effect Size* Cohen's d

Size	Interpretation
$0 \leq ES \leq 0,20$	Kecil
$0,20 \leq ES \leq 0,50$	Sedang
$0,50 \leq ES \leq 0,100$	Besar
$ES \geq 0,100$	Sangat Besar

(Cohen et al., 2018)

Hasil perhitungan ketuntasan literasi sains disesuaikan dengan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 2. Ketuntasan Literasi Sains

Presentasi	Keterangan
86% - 100%	Sangat Baik
76% - 85%	Baik
60% - 75%	Cukup
55% - 59%	Kurang
≤54%	Kurang Sekali

(Fitriani et al., 2016)

Hasil perhitungan ketuntasan literasi sains dikategorikan kedalam beberapa level sebagai berikut.

Tabel 3. Level Literasi Sains

Presentasi	Keterangan
86% - 100%	Sangat Baik
76% - 85%	Baik
60% - 75%	Cukup
55% - 59%	Kurang
≤54%	Kurang Sekali

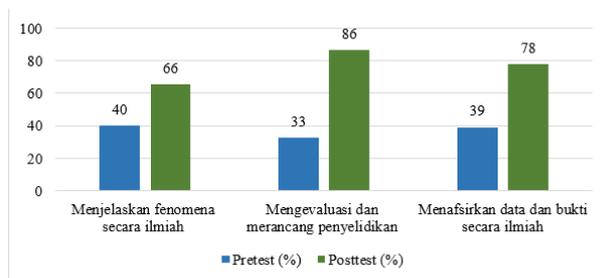
(Pravitasari et al., 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* mendapatkan hasil *pretest* dengan signifikansi (*p-value*) $0.06 > \text{signifikansi } \alpha(0,05)$, maka dapat disimpulkan data *pretest* berdistribusi normal. Nilai *posttest* dengan signifikansi (*p-value*) $0.08 > \text{signifikansi } \alpha(0,05)$, maka dapat disimpulkan data *pretest* berdistribusi normal. Data kemudian diuji menggunakan uji *t* berpasangan dengan membandingkan nilai Sig. (2-tailed) dengan $\alpha(0,05)$. Nilai Sig. (2-tailed) kurang dari $0,01 < 0,05$, maka dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis SSI terhadap Kemampuan Literasi Sains. Besar pengaruh tersebut dilakukan uji menggunakan *Effect Size*. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan SPSS, diperoleh nilai *Effect Size* sebesar 2.225 dengan kategori memiliki pengaruh sangat besar.

Besarnya hasil uji *Effect Size* menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis *Socio-scientific Issues* (SSI) yang diterapkan terhadap kemampuan literasi sains. Sejalan dengan penelitian Utami (2023) menunjukkan hasil *Effect Size* sebesar 1,94 memiliki pengaruh model pembelajaran yang sangat besar terhadap peningkatan literasi sains, dengan cara memfasilitasi siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya untuk mendapatkan penguasaan yang mendalam. Pembelajaran kooperatif dicirikan dengan pemberian tugas kelompok, tujuan kelompok dan penghargaan kelompok selama pembelajaran, sehingga siswa dapat mengkoordinasikan tugas bersama kelompoknya untuk menyelesaikan tugas (Rusman, 2010). Masalah yang kompleks pada *Socio-scientific Issues* (SSI) akan cepat terselesaikan dengan bekerja bersama kelompok. Adanya kelompok membantu siswa dalam mengevaluasi dan mengeksplorasi

pertanyaan terkait *Socio-scientific Issues* (SSI) yang berisi isu kontroversial yang memuat pandangan pro dan kontra. Hal ini sejalan dengan penelitian Khoirunnisa & Sudibyo (2023) dalam penelitiannya menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD, Siswa yang memiliki kecenderungan sulit memahami materi akan membutuhkan siswa yang membutuhkan siswa dengan prestasi akademik tinggi untuk membantu memahami materi sedangkan siswa dengan prestasi akademik tinggi memiliki ambisi untuk menjadikan kelompoknya yang terbaik. Pembelajaran menjadi lebih efektif karena siswa lebih aktif dan antusias dalam pembelajaran (Riyanti et al., 2021).

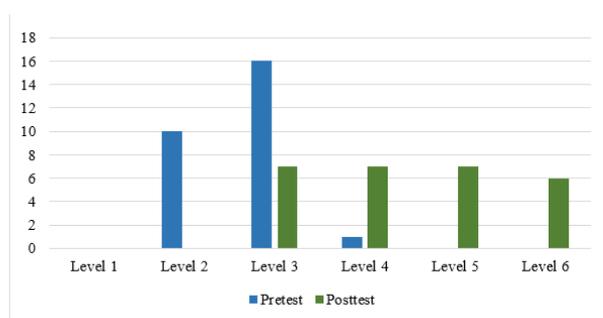


Gambar 1 Diagram Rata-rata Skor Berdasarkan Indikator Literasi Sains

Peningkatan tertinggi nilai pretest dan posttest berdasarkan indikator yaitu indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dengan selisih 33%. Penelitian yang dilakukan Latip et al., (2022) menjelaskan bahwa kompetensi mengevaluasi suatu rancangan penyelidikan ilmiah menjadi aspek penting dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dari penyelidikan ilmiah, sehingga dapat menyimpulkan kebenaran dari penyelidikan tersebut. Mengevaluasi rancangan penyelidikan menandakan siswa dapat mengidentifikasi permasalahan, memberikan solusi yang tepat serta menyimpulkan kebenaran dari suatu penyelidikan. Pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, siswa dapat mengeksplorasi studi ilmiah dengan baik, dan dapat mengevaluasi pernyataan ilmiah yang tepat (OECD, 2019).

Peningkatan persentase indikator literasi sains terendah pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah selisih persentase *pretest* dan *posttest* 26%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Musa et al., (2023) analisis kemampuan literasi sains ditinjau dari aspek kompetensi sains siswa, aspek kompetensi literasi sains tergolong rendah dipengaruhi oleh kurangnya penerapan pemahaman konsep materi dengan fenomena yang terjadi di sekitar mereka, rendahnya kemandirian belajar siswa dalam menganalisis suatu permasalahan dan kurangnya kemampuan dalam menganalisis soal wacana. Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman mengenai suatu wacana di lingkup pembelajaran IPA dapat menggunakan SSI. Pada pembelajaran SSI memuat isu atau persoalan yang dapat memicu polemik sehingga menuntut siswa untuk bernalar dan menganalisis suatu permasalahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kirana et al., (2022) menunjukkan pembelajaran berbasis SSI dapat

meningkatkan literasi sains siswa, kemampuan literasi sains siswa tidak dapat dilatihkan dalam beberapa pertemuan, perlu dilatihkan secara berkelanjutan untuk mencapai hasil maksimal. Siswa dapat memberikan pendapat pro kontra dengan baik terhadap suatu isu dan dengan bijak menyikapi suatu isu, dengan beberapa pertimbangan sumber dan dampak ketidakpastian dalam data ilmiah yang mereka peroleh selama dan diskusi. Sejalan dengan penelitian Hidayat & Hidayati (2023), LKPD berorientasi SSI dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa, siswa mendapat pengalaman belajar secara langsung, sehingga siswa dapat aktif dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sejalan dengan Pryanti & Nasrudin (2022) dalam penelitiannya menjelaskan pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat melatih siswa siswa dalam mengembangkan aspek literasi sains maupun kompetensi literasi sains.



Gambar 2 Diagram Level Literasi Sains Siswa

Hasil *Pretest* tertinggi level literasi sains pada level 3. Pada level ini siswa dapat memanfaatkan pengetahuan konten yang cukup kompleks untuk mengidentifikasi atau menyusun penjelasan dari fenomena yang familiar lebih kompleks; Siswa dapat memanfaatkan unsur-unsur pengetahuan prosedural atau epistemik; Siswa mampu membedakan antara ilmiah dan masalah non-ilmiah. Setelah diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD), nilai *posttest* meningkat berada di level 4-6, dengan jumlah level tertinggi level 4 dan 5. Capaian level literasi sains yang digunakan berdasarkan OECD (2019) Pada level 4, siswa dapat menggunakan pengetahuan konten yang lebih kompleks atau abstrak, yang disediakan atau diingat, untuk membangun penjelasan atas peristiwa dan proses yang lebih kompleks atau kurang familiar dan memanfaatkan elemen pengetahuan prosedural dan epistemik.; Siswa dapat menafsirkan data yang diambil dari kumpulan data yang cukup kompleks atau konteks yang kurang familiar dan memberikan kesimpulan yang melampaui data dan membenaran atas pilihan mereka. Pada level 5 capaian siswa sedikit lebih kompleks dengan kemampuan mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan tertentu secara ilmiah dan mengidentifikasi keterbatasan dalam interpretasi kumpulan data termasuk sumber dan dampak ketidakpastian dalam data ilmiah. Hasil level literasi ini relevan dengan penelitian Cahyani & Sari (2023) dengan rata-rata level literasi nilai *posttest* pada level 4, siswa dapat menjelaskan suatu permasalahan yang melibatkan fenomena eksplisit dan

membuat kesimpulan tentang peran pengetahuan ilmiah atau teknologi.

Hasil peningkatan level literasi sains dikarenakan pemilihan model pembelajaran yang sesuai. Sejalan dengan dengan penelitian (Rohmaya et al., 2023) dalam pembelajaran SSI dibutuhkan strategi atau model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan SSI sebagai konten dan dapat memunculkan perbedaan argumentasi sebagai usaha untuk meningkatkan literasi sains siswa. Kemampuan literasi sains memerlukan pemahaman dari suatu bacaan ilmiah yang lebih mendalam, sehingga siswa perlu waktu untuk mencermati suatu bacaan. Pemahaman siswa tidak cukup jika hanya mendengarkan materi dari guru, namun perlu studi literatur untuk menambah wawasan terhadap suatu topik. Kemampuan literasi sains dapat didukung dengan topik yang relevan, salah satunya dengan pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI). Motivasi yang tinggi dalam pembelajaran membuat siswa antusias dalam pembelajaran. Pembelajaran STAD berbasis SSI dapat memberikan suasana belajar yang menyenangkan meskipun dengan materi yang sulit. Hal ini sejalan penelitian Ngadimin et al., (2023) pada proses pembelajaran menggunakan dengan kelompok kooperatif, kesulitan dalam memahami materi dan kesulitan dalam mengerjakan soal dapat teratasi dengan kerja kelompok. Kelompok belajar pembelajaran kooperatif tipe STAD membantu siswa dalam penerapan SSI yang memiliki jawaban terbuka dari berbagai sudut pandang, namun siswa tetap bertanggung jawab secara individu dalam pemahaman materi. Hal ini sesuai pendapat Shlomo (2009) siswa akan saling membantu, berdiskusi, dan memberikan argumen sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

PENUTUP

Pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan ketrampilan literasi sains dengan hasil uji *Effect Size* menunjukkan adanya pengaruh yang sangat besar. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya 1) Penelitian ini sebagai bahan masukan guru di sekolah dalam pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) untuk meningkatkan literasi sains siswa. 2) Siswa memperoleh informasi dan konsep pembelajaran baru berbasis socio-scientific issues yang berkembang di masyarakat dan diharapkan siswa dapat meningkatkan literasi sains sehingga bijak menanggapi isu yang berada di Masyarakat. 3) Kebiasaan dalam pembuatan kelompok secara mandiri pada mata pelajaran lain, perlu penyesuaian dan komunikasi yang baik dalam membuat kelompok heterogen untuk meminimalisir terbuangnya waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, M. (2021). Teori Belajar dan Peran Guru pada Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. In S. Mahtari (Ed.), *Teori Belajar dan Peran Guru pada Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0*. Lambung Mangkurat University Press.
- Cahyani, K. N., & Sari, D. A. P. (2023). Implementation of Guided Inquiry Model to Improve Students

- Science. *Pijar MIPA*, 18(4), 578–585. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i4.5221>
- Ertikanto, C. (2016). *Teori belajar dan Pembelajaran*. Media Akademi.
- Fananta, M. R., Widjiasih, A. E., Setiawan, R., Hanifah, N., Miftahussururi, Nento, M. N., Akbari, Q. S., & Ayomi, J. M. (2017). *Materi Pendukung Literasi Sains* (L. A. Mayani (ed.)). TIM GLN Kemendikbud.
- Fitriani, N. H., Sari, I. M., & Liliawti, W. (2016). Literasi Sains Siswa SMP Kota Bandung Pada Tema Pencemaran Lingkungan. *Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1, 381–386.
- Hidayat, A. T., & Hidayati, S. N. (2023). Keterlaksanaan dan Respon Siswa Terhadap Penerapan Guided Inquiry Berbantuan LKPD Berorientasi Socio-Scientific Issues. *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS*, 11(3).
- Irsan. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1682>
- Khoirunnisa, S. I., & Sudibyo, E. (2023). Profil keterampilan kolaborasi siswa SMP dalam implementasi model pembelajaran kooperatif tipe STAD. *ScienceEdu: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 89–97.
- Kirana, D. G., Budiyanto, M., & Purnomo, A. R. (2022). Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS*, 10(2), 260–265.
- Latip, A., Rahmaniar, A., Nuraini, N. L., & Intan, A. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pada Aspek Kompetensi Sains dalam Perkuliahan Pengenalan Kimia Fisika. *Pancasakti Science Education Journal*, 8, 68–75. <https://doi.org/10.24905/psej.v7i2.129>
- Musa, W. J. A., Zainudin, F., Isa, I., & Kilo, J. La. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Sains Ditinjau dari Aspek Kompetensi Sains Siswa pada Materi Global Warming. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5.
- Ngadimin, Hamid, A., & Nasution, N. (2023). *Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Negeri 3 Banda Aceh Setelah Diterapkan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw*. XI(9), 1174.
- Novita, M., Rusilowati, A., Susilo, S., & Marwoto, P. (2021). Meta-Analisis Literasi Sains Siswa di Indonesia. *Unnes Physics Education*, 10(3).
- OECD. (2022). Comparing countries' and economies' performance in Science Statistically above the OECD average from the OECD average Statistically below the OECD average PISA 2022 Results. *Oecd*, 2.
- Pravitasari, O. T., Widodo, W., & Purnomo, T. (2015). Pengembangan MEDIA Pembelajaran Blog Berorientasi Literasi Sains Pada Sub Materi Perpindahan Kalor. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 3(1), 1–6.
- Pryanti, W., & Nasrudin, H. (2022). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Metode Blended Learning pada Materi Laju Reaksi*. 6(2), 508–515.
- Riyanti, R., Cahyono, E., Haryani, S., & Mindyarto, B. N. (2021). Konstruktivisme Dalam Pembelajaran IPA Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 1(1), 203–207.
- Rohmaya, N., I, N. S., & I, N. T. (2023). Efektifitas E-LKPD Kimia SMA/MA dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berkonteks Isu-isu Sosial Sains dalam Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 25–33. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.825>
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Rajawali Pers.
- Shlomo, S. (2009). *Handbook Cooperative Learning Inovasi Pengajaran dan Pembelajaran untuk Memacu Keberhasilan Siswa*. Yogyakarta: IMPERIUM.
- Utami, F. P., & Setyaningsih, E. (2022). *Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Sistem Ekskresi*. 2(2), 240–250. <https://doi.org/10.46229/elia.v2i2>
- Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>