

Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan *PhET Simulations* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa

Peprina Sari ¹, Nuraini Fatmi ², Widya ³, Syafrizal ⁴, Riza Andriani ⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Malukussaleh, Indonesia.

Received: 06 March 2025

Revised: 27 April 2025

Accepted: 29 April 2025

Corresponding Author:

Peprina Sari

pebrinast12@gmail.com

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i1.29728>

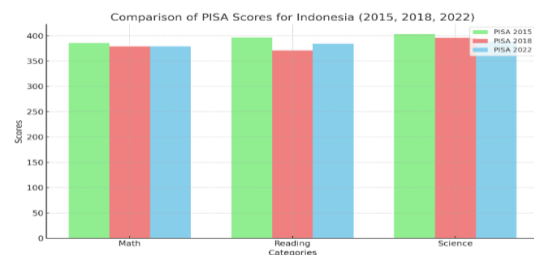
Abstract: This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental method and a Nonequivalent Control Group Design design which aims to determine the influence of the Guided Inquiry learning model assisted by PhET Simulations on students' science literacy skills on business and energy materials at SMA Negeri 1 Sawang. The underlying problem of this study is the low science literacy of students, based on the results of data assessment from the Education Report report which recorded 11.6% in 2023 and 44.44% in 2024, still in the low category. The research sample was selected using the purposive sampling technique, with class XI-3 as many as 25 students as an experimental class using the Guided Inquiry learning model assisted by PhET Simulations, and class XI-4 as many as 25 students as a control class using conventional learning. The data collection method uses written tests, observations, and interviews. The results of the analysis showed that the average posttest score of science literacy of students in the experimental class was 83.00, while in the control class it was 72.02. The results of the hypothesis test using an independent parametric t-test showed a sig value (2-tailed) of 0.001 and an F test of 0.012, both of which were smaller than the significance level of 0.05. Thus, H_0 was rejected and H_a accepted, which means that the Guided Inquiry learning model assisted by PhET Simulations has a significant effect on improving students' science literacy skills in business and energy materials at SMA Negeri 1 Sawang.

Keywords: guided inquiry; PhET simulations; science literacy

Pendahuluan

Pendidikan merupakan dasar utama untuk kemajuan dalam berbagai disiplin ilmu karena memberikan pengetahuan dan keterampilan. Salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki siswa dalam memahami dan menerapkan sains adalah literasi sains (Aslamyha dkk., 2019). Hasil PISA Indonesia dari tahun 2000 hingga 2022 menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia masih jauh di bawah rata-rata OECD (Kemendikbudristek, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa literasi Indonesia masih tergolong rendah dan belum mampu bersaing dengan negara lain. Berikut

adalah grafik perbandingan hasil PISA Indonesia untuk Tahun 2015, 2018, dan 2022:



Gambar 1. Grafik Perbandingan Hasil PISA
Sumber: (GoodStas, 2023)

How to Cite:

Sari, P., Fatmi, N., Widya, W., Syafrizal, S., & Andriani, R. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan *PhET Simulations* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Kappa Journal*, 9(1), 137-142. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i1.29728>

Berdasarkan Gambar 1. diketahui skor PISA Indonesia menurun pada tahun 2018 yang masih kurang dari rata-rata OECD. Namun, peringkat literasi sains pada tahun 2022 naik enam posisi walaupun peringkat ini masih dianggap rendah dibandingkan dengan negara-negara OECD lainnya. Penulis melakukan observasi di SMA N 1 Sawang untuk mengkonfirmasi rendahnya Literasi Sains Siswa. Hasil observasi menunjukkan data rapor pendidikan tahun 2023 capaian literasi sains siswa hanya sebesar 11,6%, yang tergolong dalam kategori rendah. Berikut adalah tabel capaian hasil literasi sains di SMA N 1 Sawang pada Tahun 2023 dan Tahun 2024:

Tabel 1. Capaian Hasil Literasi Sains SMA N 1 Sawang

Tahun	Capaian	Kategori
2023	11,6%	Rendah
2024	44,44%	Rendah

Berdasarkan Tabel 1. Perubahan capaian dari tahun 2023 ke tahun 2024 telah berkembang sebesar 32,81% dengan kategori capaian rendah. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya literasi sains, rendahnya minat siswa terhadap sains, serta adanya materi yang kurang diminati (Sumarni, 2017). Hasil observasi penulis di SMA Negeri 1 Sawang juga menunjukkan adanya faktor-faktor tersebut dan permasalahan tambahan yang ditemukan di SMA N 1 Sawang. Selain itu, metode pembelajaran yang konvensional dan kurangnya perhatian terhadap literasi sains sebagai kompetensi utama turut menjadi hambatan (N. Fadeni, 2003). Pengajaran di kelas yang lebih berpusat pada guru, sehingga jarang mengembangkan pemahaman konseptual dan keterampilan inkuiri siswa, guru hanya fokus membantu siswa menguasai materi, dan pengajarannya tidak berbasis penemuan, sehingga banyak siswa merasa seolah-olah mereka tidak terlibat aktif dalam pembelajaran konsep.

Rendahnya literasi sains siswa dapat diatasi dengan memperbaiki proses pembelajaran menggunakan model yang interaktif, kreatif, dan mengedepankan kreativitas yang menarik perhatian siswa agar belajar mandiri untuk mengembangkan aktivitas siswa (Nasution et al., 2019). Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan penerapan model pembelajaran yang kreatif yang bisa memantik semangat belajar siswa, hal ini diharapkan dapat meningkatkan literasi sains siswa. Model pembelajaran *Guided Inquiry* merupakan salah satu pendekatan yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan literasi sains siswa (Aprizanti, 2023). *Guided Inquiry* adalah model pembelajaran di mana siswa dipandu dalam proses menemukan pengetahuan dan informasi melalui serangkaian pertanyaan dan eksplorasi yang

terstruktur. Siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif dalam situasi ini, mereka aktif mencari, menyaring, dan menganalisis data dengan bantuan guru atau panduan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, analisis, dan literasi informasi siswa (Hurd, 2014). Berdasarkan permasalahan yang ditemukan di SMA N 1 Sawang, yaitu seringkali siswa tidak tertarik mengikuti pelajaran pada saat pembelajaran, maka implementasi model pembelajaran *Guided Inquiry* perlu disuport dengan sebuah media yang menarik perhatian dan meningkatkan keaktifan siswa. Salah satu media pembelajaran yang sejalan dengan *Guided Inquiry* ialah *PhET Simulations*, dimana kombinasi ini mampu meningkatkan pemahaman dan keterlibatan sains siswa (Fithriani et al, 2016). Model pembelajaran *Guided Inquiry* dapat digunakan sebagai pengganti pengajaran fisika di kelas, dan pendekatan ini akan bekerja paling baik bila dikombinasikan dengan simulasi *PhET* Agustina, dkk. (2020). Perpaduan model *Guided Inquiry* dengan *PhET Simulations* memberikan dukungan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan dengan memberikan dukungan visual dan interaktif pada konsep – konsep yang sulit dipahami melalui praktikum virtual di *PhET Simulations*. Secara sinergis, keduanya mendukung peningkatan literasi sains siswa, dengan menumbuhkan pemahaman konseptual yang lebih baik, dan keterlibatan aktif dalam proses belajar (Haerani, 2020).

Metode

Penelitian ini menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design* dengan pendekatan kuantitatif dan metode quasi-experimental. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sawang pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas XI yang mempelajari fisika, berjumlah 78 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan jumlah sampel 50 siswa, terdiri dari 25 siswa kelas XI-3 sebagai kelas eksperimen dan 25 siswa kelas XI-4 sebagai kelas kontrol. Teknik dan instrumen pengumpulan data meliputi tes tertulis (*pretest* dan *posttest*), lembar wawancara, serta lembar observasi.

Pengujian instrumen penelitian dilakukan melalui uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya beda. Teknik analisis data digunakan untuk menilai signifikansi uji hipotesis dengan uji-t independen, serta uji-F untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations*.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Sawang pada semester ganjil tahun 2024/2025 di kelas XI-3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-4 sebagai kelas kontrol. Model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest* yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

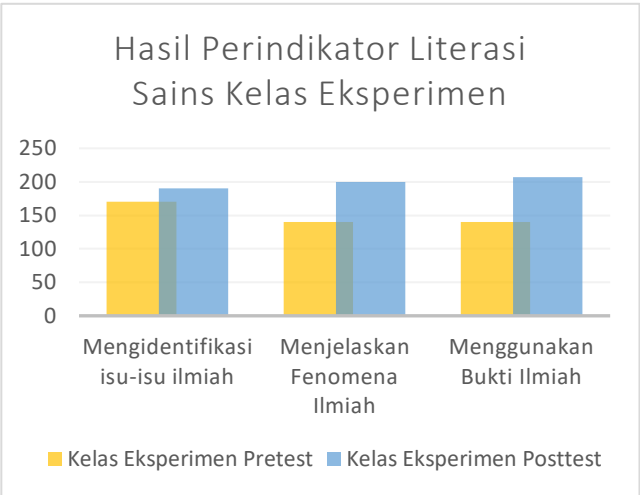
Menurut temuan penelitian, siswa di kelas eksperimen memiliki rata-rata skor *posttest* yang lebih tinggi untuk literasi sains dibandingkan siswa di kelas kontrol. Setelah menggunakan model pembelajaran konvensional, rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol meningkat dari 57,8 menjadi 72,02. Setelah menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry* dengan bantuan Simulasi *PhET*, nilai kelas eksperimen meningkat dari 57,04 pada *pretest* menjadi 83,00. Hasil tes literasi sains siswa dapat dilihat pada table 1 berikut:

Tabel 2. Hasil Literasi Sains

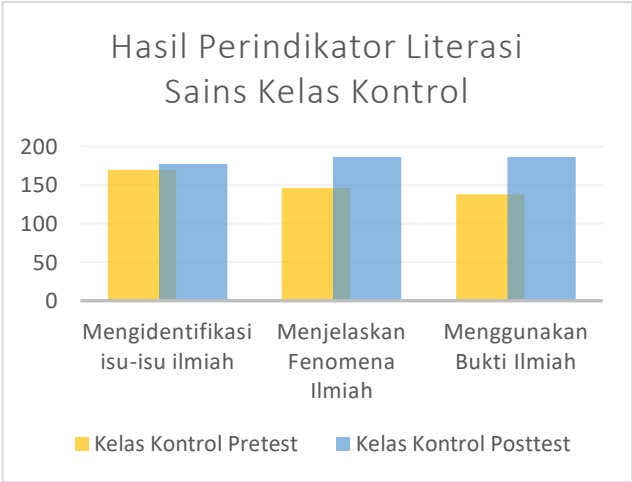
Kelas	Nilai Pretest	Nilai Posttest
Eksperimen	57,04	83,00
Kontrol	57,08	72,02

Peningkatan pada kelas eksperimen disebabkan oleh beberapa faktor: Pertama siswa lebih aktif mengeksplorasi pengetahuan secara mandiri melalui diskusi sehingga memungkinkan mereka menemukan dan memahami konsep. Melalui percobaan interaksi langsung dengan *PhET Simulations* membantu siswa dalam penerapan konsep sains secara visual dan interaktif, yang tidak hanya meningkatkan keterampilan literasi sains tetapi dapat memotivasi dan keterlibatan mereka selama proses pembelajaran. Selain itu, hasil analisis *pre-tes* dan *post-tes* menunjukkan bahwa literasi sains siswa telah meningkat dalam tiga indikator, yaitu: mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah. Pada *pretest* kelas eksperimen, siswa lebih unggul dalam mengidentifikasi isu ilmiah. Setelah penerapan *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations*, terjadi peningkatan pada semua indikator, terutama menggunakan bukti ilmiah, yang memperoleh skor tertinggi pada hasil *posttest*. Peningkatan kemampuan ini terjadi karena siswa terlibat langsung dalam diskusi kelompok dan eksplorasi aktif melalui *PhET Simulations*, yang mendorong mereka untuk mengamati dan mengenali berbagai isu ilmiah dalam konteks yang berbeda melalui LKPD yang dikerjakan dengan bantuan *PhET Simulations*. Kemampuan ini dapat dilihat dari bagaimana siswa dapat memahami konsep, analisis informasi, serta ketepatan mereka dalam menjawab pertanyaan dan memahami *PhET Simulations*.

Sementara itu, pada kelas kontrol juga terjadi peningkatan, meskipun tidak sebanyak kelas eksperimen. pembelajaran konvensional juga meningkat, khususnya dalam menggunakan bukti ilmiah dan menjelaskan fenomena ilmiah. Peningkatan indikator literasi sains dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Hasil Perindikator Literasi Sains Kelas Eksperimen



Gambar 3. Hasil Perindikator Literasi Sains Kelas Kontrol

Hasil analisis *posttest* menggunakan *independent samples t-test* menghasilkan nilai Sig. sebesar 0,001, yang lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak. Ini menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selain itu, uji F menunjukkan nilai sebesar 0,012, yang juga lebih kecil dari 0,05, memperkuat validitas temuan penelitian. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa. Hasil uji t dan uji F dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3. Hasil uji-t dan uji F

Uji Hipotesis	Sig. tailed	(2 Mean Difference	Std.Error Difference
Uji Independent -t	0,001	-10.800	2.256
Uji F	Sig.	Df	F
	0,012	2	222.686

Siswa memperoleh kemampuan literasi sains yang lebih baik melalui penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* yang didukung *PhET Simulations*, terutama dalam memahami materi usaha dan energi. Perbedaan rata-rata nilai ini juga menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang dirancang secara khusus untuk kelas eksperimen mampu menciptakan pengalaman belajar dengan cara yang lebih interaktif, relevan, dan mendalam, sehingga siswa dapat lebih mudah menghubungkan konsep sains dengan kejadian nyata di lingkungan sekitar. Penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam proses sains secara signifikan, dengan indikator terbaik berupa kemampuan merencanakan percobaan melalui *PhET Simulations*, dimana siswa menunjukkan respons positif terhadap penggunaan model *Guided Inquiry* , karena pendekatan ini dianggap efektif dalam membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan melibatkan mereka secara aktif (Djola et al., 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa literasi sains siswa yang terlibat dalam kelas eksperimen mencapai 87,69, lebih baik daripada kelas kontrol yaitu 75,91. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* yang dibantu *PhET Simulations*, secara signifikan berpengaruh terhadap literasi sains siswa di mata pelajaran IPA (Suarmika & Pratiwi, 2024).

Pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan dengan model pembelajaran *Guided Inquiry* yang dibantu oleh *PhET Simulations*. Pada fase pertama, yaitu orientasi guru membuka pembelajaran dan memberikan apersepsi kepada siswa. Fase kedua, perumusan masalah, siswa di bimbing untuk mengidentifikasi permasalahan tentang usaha dan energi yang disampaikan oleh guru yang. Kemudian, pada fase ketiga, yaitu membuat hipotesis, guru menyampaikan permasalahan melalui *PhET Simulations*, kemudian memberikan kesempatan serta bimbingan kepada siswa untuk memikirkan gagasan dalam membentuk hipotesis melauai percobaan dimana siswa bekerja dalam kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait topik pembelajaran yang sedang dibahas. Pendekatan ini bertujuan untuk mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam memahami dan menyelesaikan masalah, berpikir kritis dan kreatif. Pada tahap ini, siswa menggunakan *PhET Simulations*, untuk simulasi *PhET The Ramp* dan *Energy Skate Park*, untuk mempelajari konsep usaha dan energi. Melalui kegiatan

praktikum ini, siswa mengevaluasi berbagai variabel yang berpengaruh terhadap usaha dan energi, sehingga dapat meningkatkan literasi sains siswa. Dengan demikian, pemanfaatan *PhET* tidak hanya memperdalam pemahaman siswa tentang fisika, tetapi juga mengasah kemampuan mereka untuk memeriksa dan memecahkan masalah. Wieman dan Perkins (2016) menyatakan bahwa penggunaan simulasi interaktif dalam pembelajaran dapat memperdalam literasi sains, karena memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi fenomena secara langsung dalam lingkungan yang aman dan fleksibel. Pada fase keempat, mengumpulkan data yaitu merancang percobaan, siswa diarahkan untuk melakukan percobaan di *PhET Simulations* sesuai langkah – langkah di LKPD. Pada fase kelima, yaitu menguji hipotesis, pada tahap ini siswa melakukan percobaan mandiri dengan kelompok masing masing yang sudah di bagi oleh guru. Pada fase ke enam yaitu merumuskan kesimpulan dan penutup, siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka, perwakilan dari masing-masing kelompok maju untuk mempresentasikan hasil analisis dan solusi yang telah mereka rumuskan guru memberikan apresiasi kepada siswa atas upaya mereka dalam berdiskusi dan memberikan solusi. Guru juga merefleksikan kegiatan pembelajaran bersama siswa. Proses ini diakhiri dengan doa bersama dan salam sebagai bentuk penghormatan dan penutup kegiatan pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa H_0 ditolak, dimana hasil uji-t sampel independen, yang menghasilkan nilai Sig. sebesar 0,001, yang lebih kecil dari 0,05. Dari sini terlihat jelas bahwa terdapat perbedaan yang cukup besar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Validitas temuan penelitian ini didukung lebih lanjut oleh uji F, yang menghasilkan nilai sebesar 0,012, yang juga lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa keterampilan literasi sains siswa dipengaruhi secara signifikan oleh model pembelajaran *Guided Inquiry* dengan bantuan *PhET Simulations*. Penelitian Shellawati & Sunarti (2018) menyatakan bahwa inkuiri terbimbing efektif meningkatkan literasi sains. Selain itu, tinjauan terhadap 20 artikel sebelumnya menunjukkan bahwa model ini berpengaruh signifikan terhadap literasi sains dalam pembelajaran IPA (Bagus et al., 2022). Penelitian lain juga menyimpulkan bahwa *Guided Inquiry* berbantuan virtual lab meningkatkan literasi sains siswa SMA kelas X (Aisyah & Setiadi, n.d.). Mitha Zizaturredha (2018) menemukan bahwa inkuiri *Guided Inquiry* dengan *PhET* pada materi elastisitas berpengaruh signifikan terhadap kemampuan untuk melakukan proses sains (sig. 0,000 < 0,05). Hasil penelitian di SMA N 1 Sawang juga menunjukkan bahwa model pembelajaran petunjuk pertanyaan

membantu *PhET Simulations* secara efektif dalam meningkatkan pengetahuan ilmiah siswa. Pendekatan ini mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi konsep-konsep ilmiah secara mandiri dengan bantuan simulasi interaktif, sehingga mampu memperkuat pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan literasi sains. Salah satu kendala utama yang muncul selama proses penelitian adalah rendahnya motivasi siswa, yang secara signifikan memengaruhi keterlibatan dan partisipasi mereka dalam pembelajaran. membuktikan bahwa *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* efektif dalam meningkatkan literasi dalam bidang sains.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa model *Guided Inquiry* berbantuan *PhET Simulations* berpengaruh terhadap keterampilan literasi sains siswa pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 1 Sawang. Hal ini dibuktikan dengan uji statistik dengan uji-t dengan nilai Sig. 0,01 dan uji-F dengan nilai Sig. 0,012, keduanya di bawah 0,05. H_0 ditolak dan H_a diterima. Kelas eksperimen memiliki skor rata-rata *posttest* yang lebih tinggi (83,00) dibandingkan kelas kontrol (72,02). Penggunaan *PhET Simulations* sebagai media pembelajaran dalam pendekatan *Guided Inquiry* berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sains, kemampuan berpikir kritis, serta kemampuan untuk menganalisis dan memecahkan masalah secara ilmiah. Dengan demikian, implementasi model pembelajaran ini dapat dianggap sebagai alternatif strategi pembelajaran yang dimaksudkan untuk meningkatkan literasi sains siswa di institusi pendidikan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan penulis atas dukungan dari Universitas Hamzawadi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan publikasi ilmiah di jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Aprizanti, Y. (2023). Penggunaan Model *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa dalam Pembelajaran Biologi IPA. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 7(2), 411-436. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v7i2.618>.
- Agustina & Gunada, I. W. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media *PhET* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 17-24.
- Aina, Q., & Hariyono, E. (2023). Penerapan *PhET Simulations* Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Kelas X. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(2), 56-65. <https://doi.org/10.58706/jipp.v1n2.p56-65>.
- Aslamiyah & Praherdhiono, H. (2019). Belajar Terintegrasi dan Kemandirian. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(2), 109-114.
- Bagus & Ganesha, U. P. (2022). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*. 9, 153-166.
- Djola, & Ntobuo, N. E. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan Simulasi *PhET* terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Pemantulan dan Pembiasan Cahaya. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 9(1), 1-6.
- GoodStats. (2023). Perbandingan Skor PISA Indonesia dari Tahun ke Tahun Alami Penurunan pada 2022. Diakses dari <https://data.goodstats.id>
- H Nur Azizah. AK Jayadinata, D. G. (2016). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi energi bunyi. <https://www.academia.edu/download/106019339/2931-5221-1-SM.pdf>
- Hurd, T. (2014). *Impact of guided inquiry on literacy skills in high school science. Journal of Science Education and Technology*, 423-433. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9494-4>.
- Haerani & Rasmi, D. A. C. (2020). Pengaruh Model Inkuiri Bebas Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(2), 140-144. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1682>.
- Mitha Azizaturredha. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Laboratorium Virtual (*PhET*) Terhadap Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains, Dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas. *Jurnal Pendidikan MIPA*.
- N, F. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* pada Literasi Sains Siswa Kelas X MAN 1 Kota Bima Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*.
- Nasution, A., Sunarno, W., & Budiawani, S. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Menengah Atas Kota Surakarta Penyelenggaraan Seminar Nasional Pendidikan Sains 2019, halaman 199-203. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains 2019*, 199-203. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/view/12844/0>.
- Novita, M., Rusilowati, A., Susilo, S., & ... (2021). Meta-analisis literasi sains siswa di Indonesia. *UPEJ Unnes Physics ...*, 10(3).

<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/55667%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/55667/21297>.

- Fithriani, A., & Jatmiko, B. (2016). *The Effect of PhET Simulations on Critical Thinking Skills in a Guided Inquiry Approach*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, 6(1), 50-58.
- Shellawati, S., & Sunarti, T. (2018). Inovasi Pendidikan Fisika ISSN: 2302-4496 Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Selvia Shellawati, Titin Sunarti Inovasi Pendidikan Fisika ISSN: 2302-4496 Selvia Shellawati, Titin Sunarti. *Inovasi Pendidikan Fisika* ISSN: 2302-4496, 07(03), 407-412. Belajar. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(2), 109-114.
- Suarmika, P. E., & Pratiwi, V. (2024). *Determinasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Interaktif PhET Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SD*. 54, 67-71
- Sumarni. (2017). " Studi tentang Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan: Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik di SMA Negeri 01 Manokwari". *Jurnal Pendidikan*, 5. (1): 22.