

EFEKTIVITAS MODEL POGIL TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI ASAM DAN BASA

Khopipah Dsp^{1*}, Nenni Faridah Lubis², Meliza³

^{1*,2,3} Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan matematika dan IPA, Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

^{1*}email: khopipahdsp@gmail.com

²email: nennifaridahlubis@gmail.com

³email: melizamelisal@gmail.com

Abstrak

Kata Kunci: Asam Basa, Literasi Sains, Model *Process Oriented Guide Inquiry Learning* (POGIL)

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya literasi sains siswa, khususnya pada materi asam dan basa, yang menyebabkan kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi tersebut di SMA Negeri 1 Angkola Timur. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimen dan desain one group *pretest-posttest*. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI MIA yang terdiri dari dua kelas berjumlah 48 orang. Sampel penelitian sebanyak 24 siswa yang dipilih secara acak menggunakan teknik *random sampling*. Instrumen yang digunakan berupa wawancara, tes, dan lembar observasi. Hasil *pretest* menunjukkan rata-rata nilai 51,25 dan meningkat menjadi 79,70 pada *posttest*. Data telah memenuhi syarat normalitas. Uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi $< 0,001$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model POGIL efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Model ini dapat menjadi alternatif pembelajaran yang mampu membangun pemahaman konseptual secara mendalam melalui kegiatan belajar aktif dan berpusat pada siswa.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan sains memiliki peran penting dalam membentuk sumber daya manusia yang tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mampu berpikir kritis, kreatif, dan adaptif terhadap perkembangan zaman. Salah satu indikator penting dari keberhasilan pendidikan sains adalah literasi sains, yakni kemampuan individu untuk menggunakan pengetahuan ilmiah guna mengidentifikasi, menjelaskan, serta mengambil keputusan yang berkaitan dengan fenomena alam dan perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya.

Menurut *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hasil studi PISA tahun 2018 menunjukkan bahwa skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia hanya mencapai 396, menurun dibandingkan skor tahun 2015 yang sebesar 403. Peringkat Indonesia pun turun dari posisi 62 dari 72 negara (tahun 2015) menjadi posisi 70 dari 78

negara peserta (tahun 2018) (Faudi, 2020). Penurunan ini mencerminkan tantangan besar dalam meningkatkan mutu pembelajaran sains di Indonesia.

Beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab rendahnya literasi sains antara lain pembelajaran sains yang masih bersifat konvensional, kurangnya pembiasaan membaca dan menulis ilmiah, keterbatasan siswa dalam menafsirkan data dalam bentuk grafik dan tabel, serta minimnya pengalaman siswa dalam mengerjakan soal berbasis literasi sains. Kesenjangan ini diperparah dengan rendahnya penguasaan siswa terhadap konsep dasar yang diajarkan.

Hasil observasi awal di SMA Negeri 1 Angkola Timur menunjukkan adanya permasalahan serupa. Guru masih dominan menggunakan metode ceramah yang mengakibatkan rendahnya partisipasi dan motivasi belajar siswa. Pelajaran kimia, khususnya pada materi asam dan basa, dianggap sulit oleh siswa sehingga menurunkan antusiasme dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, hasil belajar siswa pada umumnya belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 75%, yang dapat

diasumsikan sebagai indikasi rendahnya literasi sains dalam pembelajaran.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dan mendalam. Salah satu pendekatan yang relevan adalah model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Model ini menekankan pentingnya kerja kelompok, peran aktif siswa dalam membangun pengetahuan, serta pengembangan keterampilan proses sains. Dalam implementasinya, model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) mampu meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mendukung penguatan literasi sains.

Penelitian terdahulu oleh Sutrisno dan Nasir (2024) serta Zahro (2024) menunjukkan bahwa penerapan model POGIL dapat memberikan dampak positif terhadap literasi sains siswa. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengkaji efektivitas penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, khususnya pada materi asam dan basa di SMA Negeri 1 Angkola Timur.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimen tipe *one group pretest-posttest design*. Desain ini memungkinkan peneliti untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap kemampuan literasi sains siswa, dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok yang sama. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Angkola Timur pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIA yang terdiri dari dua kelas, dengan total 48 siswa. Sampel diambil menggunakan teknik *random sampling*, dan terpilih 24 siswa dari kelas XI MIA 1 sebagai subjek penelitian. Pemilihan dilakukan secara acak untuk memastikan keterwakilan populasi secara objektif.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah tes uraian yang terdiri dari tujuh soal yang disusun berdasarkan indikator literasi sains menurut framework PISA 2018. Setiap soal dikoreksi dengan rubrik penilaian skor 0–4. Tes diberikan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan. Selain itu, digunakan lembar observasi untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran dan pedoman wawancara sebagai instrumen tambahan untuk mendapatkan data kualitatif dari guru dan siswa.

Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dilaksanakan dalam beberapa kali pertemuan dengan materi asam dan basa sebagai fokus. Sintaks pembelajaran terdiri dari lima tahap, yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup. Siswa bekerja dalam kelompok kecil, masing-masing dengan peran tertentu seperti manajer, pencatat, dan juru bicara. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing jalannya diskusi

dan pemahaman konsep tanpa memberikan informasi secara langsung.

Data yang diperoleh dianalisis melalui beberapa tahap. Pertama, dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk untuk menentukan apakah data terdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji-t sampel berpasangan (*paired sample t-test*) untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Selain itu, dihitung juga nilai N-Gain untuk mengukur efektivitas peningkatan literasi sains. Rumus yang digunakan adalah:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor } posttest - \text{skor } pretest}{100 - \text{skor } pretest}$$

Hasil N-Gain dikategorikan berdasarkan kriteria Hake, yaitu tinggi ($g < 0,7$), sedang ($0,3 < g \leq 0,7$), dan rendah ($g \leq 0,3$). Seluruh analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi 26 dan Microsoft Excel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh melalui soal tes literasi sains siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pada materi asam dan basa mengalami peningkatan setelah diberikannya perlakuan berupa penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Adapun hasil pengolahan datanya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.

Statistik		
	Valid	Pretest Posttest
N	24	
	Missing	0
Mean	51.25	79.70
Median	53.00	80.00
Mode	64	85
Std.	11.666	10.212
Deviation	5	86
Variance	136.10	104.30
	9	3
Minimum	32	60
Maximum	71	100

Berdasarkan hasil data di atas dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan hasil *pretest* dan *posttest*, dimana pada *pretest* siswa memperoleh nilai terendah sebesar 32 dan tertinggi sebesar 71 dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 51.25 dengan kategori kurang sedangkan pada *posttest* memperoleh nilai terendah sebesar 60 dan nilai tertinggi sebesar 100 dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 79.70 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan literasi sains siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Angkola Timur. Dari hasil yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dapat diterapkan dalam kelas sebagai acuan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data *Pretest* dan *Posttest*. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Untuk itu peneliti menggunakan uji

Shapiro-Wilk dengan alternatif pengujian sebagai berikut.

Tabel 2.

Tests of Normality			
Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.
Pretest	.949	24	.258
Posttest	.977	24	.843

Jika nilai $p > 5\%$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, jika nilai $p < 5\%$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil uji menunjukkan bahwa data pretest memiliki nilai signifikan sebesar 0,258 dan data posttest sebesar 0,843. Karena kedua nilai signifikan lebih besar dari 5% yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal dan dapat melakukan uji hipotesis.

Sebelum melakukan uji *N-gain* terlebih dahulu dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t untuk melihat apakah H_a diterima atau tidak. Adapun kriteria hipotesis diterima yaitu jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak dan sebaliknya. Dari hasil t_{tabel} yang telah diperoleh berarti t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($-9.004 < 1.717$) yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada materi asam dan basa di kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Angkola Timur. Selanjutnya dilakukan uji *N-gain*.

Tabel 3.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Ngain	24	.08	1.00	.5604	.24017
Valid N	24				

Dari hasil yang telah diperoleh di atas nilai rata-rata *N-gain score* yang diperoleh adalah 0,56. Hal tersebut berarti nilai $g < 0,7$ maka *N-gain* yang dihasilkan termasuk kategori “sedang” yang artinya penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) efektif terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi asam dan basa di kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Angkola Timur.

Kemampuan literasi sains siswa pada materi asam dan basa setelah penerapan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) menunjukkan hasil yang sangat baik dan lebih tinggi dibandingkan sebelum penggunaan model tersebut. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata kemampuan literasi sains siswa sesudah penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) yaitu 79,70 sedangkan sebelum penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) hanya sebesar 51,25.

Dari seluruh hasil perhitungan dan analisis data

yang telah diperoleh, hal ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya, yaitu dilakukan oleh Uci Aprilia pada tahun 2024 yang berjudul Analisis Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Mata Pelajaran IPA SMPN 20 Kota Bengkulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan terhadap literasi sains siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Selain itu juga penelitian yang dilakukan oleh Mellyzar pada tahun 2022 yang berjudul Pengaruh Strategi *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Kemampuan Proses Sains dan Literasi Kimia, juga menunjukkan adanya pengaruh strategi POGIL terhadap literasi kimia dan kemampuan proses sains siswa pada materi ikatan kimia di SMAN 3 Putra Bangsa Lhoksukon.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Gambaran penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) di kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Angkola Timur menunjukkan nilai rata-rata sebesar 90 yang termasuk dalam kategori “Sangat baik”.
- Gambaran awal kemampuan literasi sains sebelum penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berada pada rata-rata nilai 51,25 yang tergolong dalam kategori “rendah”. Setelah penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) rata-rata nilai meningkat menjadi 79,70 dan tergolong kategori “Baik”.
- Penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terbukti efektif terhadap kemampuan literasi sains siswa. Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test*, diperoleh nilai signifikan $< 0,001$, yang berarti lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, hipotesis alternatif dalam penelitian ini diterima.

Saran Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan meninjau aspek lain yang relevan, seperti pengaruh model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan berpikir ilmiah atau hasil belajar siswa, guna memperkaya literatur dan praktik pendidikan.

5. REFERENSI

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Suryadin, H., Fadilla, Z., Taqwin, M., Ardiawan, K. N., & Sari, M. E. (2022). Metodologi penelitian kuantitatif. Padie : Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Amruddin, A., dkk. (2020). Metodologi Penelitian Kuantitatif. Penerbit Pradina Pustaka.
- Arsy, Y. N., & Octarya, Z. (2022). Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). *Journal of Natural Science Learning*, 01(01).

- Bungin, B. (2009). Analisis data penelitian kualitatif: Praktik-praktik terbaik. Jakarta: Kencana.
- Evi, E. K., Sulistri, E., & Rosdianto, H. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Hukum Archimedes Konstan-Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika, 4(2), 78-88.
- Djaali. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mellyzar, M., Lukman, I. R., & Busyraturrahmi, B. (2022). *Pengaruh Strategi Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Kemampuan Proses Sains dan Literasi Kimia*. Jambura Journal of Educational Chemistry, 4(2), 70–76. <https://doi.org/10.34312/jjec.v4i2.15338>
- Moog, R.S., & Spencer, J.N. (2008). *Process-Oriented Guided Inquiry Learning*. Acs Symposium Series, 994.
- Octarya, Z., & Arya, Y. N. (2022). Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi. *Journal of Natural Sciences Learning*, 1(1), 68-74.
- Sukmadinata, N. S. (2005). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susilowati, S. (2009). Matematika untuk perguruan tinggi: Aljabar linier dan geometri analitik. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syah, M. (2010). Psikologi pendidikan dengan pendekatan baru. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Toharudin, U., Rahmiati, D., Fazriyah, N., Sopyan, & Hendrayana. (2023). *Literasi sains: Pendekatan Pembelajaran kontemporer*. Razawali Pers.
- Witara, K., Gunawan, I. G. D., Maisaroh, S., Jannah, M., Junizar., & Asriningsih, T.M. (2023). Metodologi penelitianbidang pendidikan: Panduan praktis. Yogyakarta: PT. Green Pustaka Indonesia.
- Yolanda, U. A., Sari, M., & Salamah, S. (2024). Analisis Model Pembelajaran Process Oriented .