

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MELALUI MODEL INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Silvia Amelia Malika, Erman*

Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

*Corresponding author: erman@unesa.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui penerapan model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan jenis penelitiannya adalah *pre-experimental* dengan rancangan *one group pretest-posttest*. Instrumen yang digunakan berupa lembar tes keterampilan proses sains berbentuk esai yang terintegrasi lima indikator keterampilan proses sains. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis *N-Gain* dengan hasil berupa skor *N-Gain* tiap siswa dan tiap indikator keterampilan proses sains. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa memperoleh rata-rata skor *N-Gain* sebesar 0,81 dengan kategori tinggi dan terjadi peningkatan pada setiap indikator keterampilan proses sains dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan.

Kata Kunci: inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains, pencemaran lingkungan

Abstract: This study aims to describe the improvement of students' science process skills through the application of the guided inquiry model to environmental pollution material. The method used in this study is quantitative descriptive and the type of research is *pre-experimental* with a *one group pretest-posttest* design. The instrument used is a science process skills test sheet in the form of an essay that integrates five indicators of science process skills. The data obtained were analyzed using *N-Gain* analysis with the results in the form of *N-Gain* scores for each student and each indicator of science process skills. The results of the study obtained showed that students obtained an average *N-Gain* score of 0.81 with a high category and there was an increase in each indicator of science process skills with a high category. Based on these results, it can be concluded that the application of the guided inquiry model can improve students' science process skills on environmental pollution material.

Keywords: *guided Inquiry, science process skills, environmental pollution*

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan sebagai sarana dalam mendukung pertumbuhan baik aspek fisik maupun mental siswa, sehingga mereka mampu berkontribusi pada kemajuan masyarakat yang lebih baik (Rusydi & Munawar, 2022). Pendidikan merupakan suatu upaya berkesinambungan, yang berkontribusi pada penciptaan kualitas yang berkelanjutan serta bertujuan untuk membentuk individu-individu di masa depan (Rahman *et al.*, 2022). Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memainkan peran yang penting dalam bidang pendidikan. Proses pembelajaran IPA menggarisbawahi pentingnya pembelajaran berdasarkan pengalaman dalam mengembangkan keterampilan yang penting untuk eksplorasi dan pemahaman alam secara ilmiah (Ritonga *et al.*, 2020).

Salah satu aspek penting yang perlu untuk dikembangkan dalam pembelajaran adalah kompetensi dalam proses ilmiah. Perolehan, pengembangan, dan penerapan konsep-konsep ilmiah

bergantung pada penguasaan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa (Aisah & Agustini, 2024). Keterampilan tersebut mencakup kemampuan siswa dalam proses perumusan masalah, perumusan hipotesis, perencanaan penelitian, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Keterampilan ini dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep sehari-hari, memungkinkan mereka memahami alam secara ilmiah (Putri *et al.*, 2022). Keterampilan proses sains memungkinkan seseorang untuk melakukan penyelesaian yang lebih efektif terhadap permasalahan sehari-hari, dengan memanfaatkan logika dan bukti empiris untuk menginformasikan pengambilan keputusan yang lebih baik (Susilowati, 2019). Hal tersebut menjadikan keterampilan proses sains sangat penting dalam pendidikan, karena melalui keterampilan tersebut mampu memberdayakan siswa untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah di dunia nyata secara efektif.

Salah satu topik utama dalam kurikulum Sekolah Menengah Pertama (SMP), khususnya pada silabus IPA Kelas VII yang memerlukan peningkatan keterampilan proses sains adalah materi pencemaran lingkungan. Masalah pencemaran lingkungan mempunyai arti penting karena dampaknya yang luas terhadap kesehatan manusia, ekosistem, dan pelestarian sumber daya alam. Tantangan yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan menghadirkan pokok bahasan penting yang harus diintegrasikan ke dalam paradigma pendidikan. Model pembelajaran yang tepat sangat penting, khususnya untuk peningkatan keterampilan proses sains dalam materi tersebut (Hanida *et al.*, 2023).

Dalam praktiknya, siswa sering kali menghadapi tantangan dalam mengembangkan keterampilan proses sains dan mencapai pemahaman mendalam terhadap konsep ilmiah yang disajikan. Fenomena ini dapat disebabkan oleh kecenderungan siswa untuk menghafal informasi yang berkaitan dengan konsep, daripada memahami prinsip-prinsip dasar yang melekat pada materi yang dipelajari (Gasila *et al.*, 2019). Model pembelajaran seringkali mengikuti kerangka konvensional. Pendekatan pedagogi yang digunakan oleh guru, belum memiliki modifikasi yang disesuaikan secara spesifik berdasarkan sifat dan karakteristik materi yang diajarkan (Rahmadhani *et al.*, 2023). Hal tersebut semakin diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha & Nurita (2021) yang menunjukkan bahwa studi pendahuluan yang dilakukan di sebuah SMP di Jombang mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains dinilai masih berada pada tingkat rendah. Hal tersebut juga didukung studi pendahuluan yang dilakukan oleh Azizah & Sudibyo (2019) dengan menggunakan penyebaran angket di sebuah SMP di Jombang yang diperoleh hasil bahwa siswa masih kurang pemahaman dalam keterampilan proses sains. Data tersebut menunjukkan bahwa tingkat keterampilan proses sains siswa di SMP masih kurang, sehingga perlu adanya model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA di SMP Jombang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang paling banyak digunakan adalah metode ceramah, dimana guru menjelaskan materi melalui presentasi *PowerPoint* atau media audiovisual, seperti televisi, di lingkungan kelas. Keterbatasan fasilitas laboratorium, mengakibatkan siswa jarang melakukan kegiatan praktikum, dan guru memilih menyampaikan materi melalui metode ceramah. Siswa hanya mendengarkan instruksi guru dan menambahkan catatan yang belum ada pada lembar kerja sehingga siswa tidak terlibat secara aktif dalam pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil wawancara juga diketahui bahwa keterampilan yang diajarkan di kelas saat ini masih didominasi oleh keterampilan proses sains dasar, seperti observasi, klasifikasi, dan pengukuran. Meskipun keterampilan tersebut penting, namun siswa belum sepenuhnya diarahkan untuk mengembangkan keterampilan proses sains yang lebih kompleks dan terintegrasi, seperti merumuskan hipotesis, merancang percobaan, serta mengidentifikasi dan mengendalikan variabel. Akibatnya, keterampilan proses sains terintegrasi siswa masih berada pada kategori rendah. Hal ini terlihat dari kesulitan yang dihadapi siswa ketika diberikan soal secara lisan maupun tulisan terkait keterampilan proses sains terintegrasi.

Salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah inkuiri terbimbing. Hal ini sejalan dengan temuan Elselia (2023) yang menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing mencerminkan komponen keterampilan proses sains yang dikembangkan, sehingga berfungsi sebagai sarana yang efektif untuk meningkatkan keterampilan

tersebut melalui setiap fase pembelajaran. Penelitian terkait penerapan inkuiri terbimbing dalam meningkatkan keterampilan proses pada materi pencemaran lingkungan juga telah dilakukan sebelumnya oleh Fernando (2021), namun masih terbatas pada indikator keterampilan proses sains dasar. Berbeda dengan penelitian tersebut, dalam penelitian ini penulis menggunakan indikator keterampilan proses sains terintegrasi, yaitu mencakup kemampuan siswa dalam mengintegrasikan berbagai keterampilan dalam sebuah proses penyelidikan yang komprehensif, sehingga pembelajaran lebih bermakna dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Diharapkan melalui penelitian ini mampu mendeskripsikan peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing. Terutama untuk keterampilan proses sains terintegrasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian *pra-eksperimental* yang memiliki tujuan untuk mengetahui apakah keterampilan proses sains siswa meningkat setelah penerapan model inkuiri terbimbing. Desain yang dipilih dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest Posttest Design*. Keterampilan proses sains siswa diukur dengan memberikan *pretest* untuk mengevaluasi kemampuan awal siswa dan *posttest* yang diberikan setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Penelitian terkait penerapan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dilaksanakan dengan subjek penelitian kelas VII H dari sekolah menengah pertama di Jombang yang berjumlah 30 siswa dan dilaksanakan pada tahun ajaran 2024-2025. Sampel penelitian dipilih secara *purposive sampling* dimana pemilihan dilakukan oleh guru mata pelajaran IPA berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap tepat untuk menghasilkan wawasan yang relevan dan mendalam mengenai topik penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes keterampilan proses sains. Penelitian dilaksanakan dengan memanfaatkan soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur tingkat keterampilan siswa setelah mendapatkan perlakuan selama tiga kali pertemuan. Semua soal yang digunakan telah melalui proses validasi oleh tiga validator. Tes keterampilan proses sains disusun dalam format uraian yang terdiri dari lima soal, masing-masing dirancang untuk menguji indikator keterampilan proses sains. Soal-soal tersebut mencakup: satu soal tentang merumuskan masalah, satu soal mengenai pengajuan hipotesis, satu soal untuk identifikasi variabel, satu soal terkait interpretasi data, serta satu soal terakhir yang menguji kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan. Teknik pengumpulan data yang digunakan melalui tes tulis sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran. Peningkatan keterampilan proses sains siswa dapat dilakukan analisis menggunakan *N-Gain*. Setelah diperoleh hasil *N-gain*, selanjutnya nilai tersebut akan dikategorikan sesuai dengan kategori pada Tabel 1.

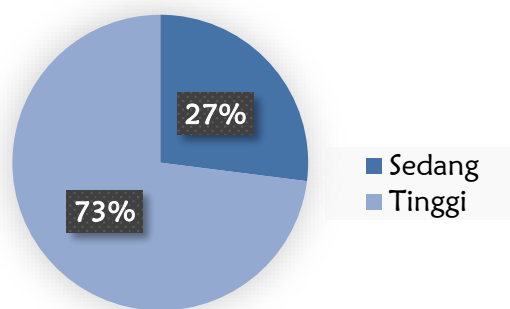
Tabel 1. Kriteria *N-Gain*

Persentase	Klasifikasi
$N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah
$0,70 > N\text{-Gain} \geq 0,30$	Sedang
$N\text{-Gain} \geq 0,70$	Tinggi

(Hake, 1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada satu kelas dalam tiga kali pertemuan. Hasil dari penelitian ini berupa *N-Gain* tiap siswa dan *N-Gain* tiap indikator keterampilan proses sains yaitu keterampilan dalam merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan. Peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui penerapan pembelajaran model inkuiri terbimbing dapat diketahui melalui nilai *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh. Dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis menggunakan analisis *N-Gain*. Berikut ini disajikan diagram peningkatan keterampilan proses sains siswa.



Gambar 1. Diagram Hasil Analisis *N-Gain* Tiap Siswa

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa terdapat 22 siswa dari 30 siswa yang mengalami peningkatan keterampilan proses sains dalam kategori tinggi yang dapat dipersentasekan sebesar 73%. Skor *N-Gain* yang diperoleh 22 siswa tersebut sebesar $N\text{-Gain} \geq 0,70$ sehingga dikategorikan dalam kategori tinggi. Kemudian, sebanyak 8 siswa dari 30 siswa memperoleh peningkatan keterampilan proses sains dalam kategori sedang sehingga jika dipersentasekan yakni sebesar 27% siswa. Skor *N-Gain* yang diperoleh 8 siswa tersebut sebesar $0,70 < N\text{-Gain} \geq 0,30$ sehingga dikategorikan dengan kategori sedang. Nilai *pretest* dan *posttest* yang didapatkan dirata-rata untuk mengetahui rata-rata peningkatan keterampilan proses sains siswa. Berikut adalah hasil perhitungan rata-rata *N-Gain* yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata *N-Gain* Tiap Siswa

Kelas Eksperimen	Rata-rata		<i>N-Gain</i>	Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
VII-H	32,93	87,33	0,81	Tinggi

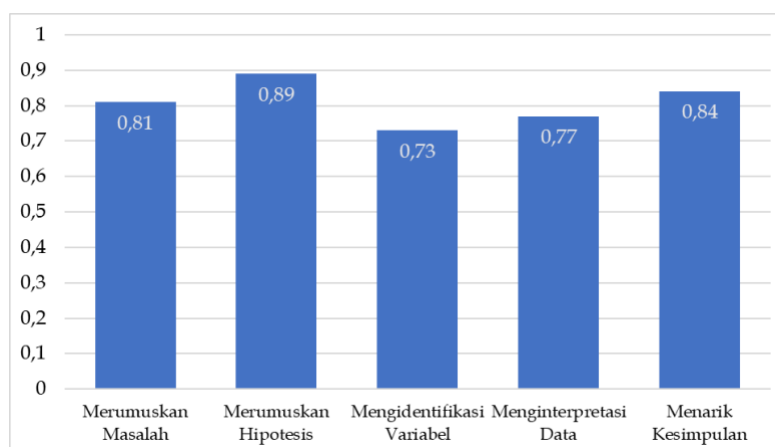
Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui hasil rata-rata peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas VII-H SMP di Jombang yakni sebesar 0,81 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal tersebut terjadi karena siswa mengalami peningkatan keterampilan proses sains setelah diterapkan pembelajaran model inkuiri terbimbing. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains yang dimiliki siswa (Suwardani et al., 2021). Kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui model inkuiri terbimbing telah terbukti menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Susilawati, 2022).

Pada penelitian ini, selain menganalisis *N-Gain* setiap siswa, juga mengevaluasi *N-Gain* pada masing-masing indikator keterampilan proses sains. Tujuannya adalah untuk menilai sejauh mana peningkatan yang terjadi pada setiap indikator serta mengkategorikan tingkat peningkatannya. Analisis dilakukan dengan membandingkan ketercapaian pada *posttest* dan *pretest*. Berikut ini disajikan hasil analisis *N-Gain* untuk setiap indikator keterampilan proses sains.

Tabel 3 menyajikan hasil *N-Gain* untuk lima indikator keterampilan proses sains siswa, yang semuanya termasuk dalam kategori tinggi. Indikator pertama, yaitu merumuskan masalah, memperoleh skor sebesar 0,81. Sementara itu, merumuskan hipotesis memperoleh *N-Gain* yang lebih tinggi, yaitu 0,89. Untuk indikator ketiga, yakni identifikasi variabel, didapatkan skor sebesar 0,73. Indikator keempat, yang berkaitan dengan interpretasi data, diperoleh skor sebesar 0,77. Terakhir, indikator yang berfokus pada menarik kesimpulan juga menunjukkan hasil skor 0,84, dan merupakan kategori tinggi. Data hasil perolehan *N-Gain* untuk setiap indikator keterampilan proses sains ini akan disajikan dalam bentuk diagram batang.

Tabel 3. Hasil *N-Gain* Tiap Indikator

Indikator Keterampilan Proses Sains	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
Merumuskan Masalah	22,67	85,33	0,81	Tinggi
Merumuskan Hipotesis	30,00	92,00	0,89	Tinggi
Mengidentifikasi Variabel	35,33	82,67	0,73	Tinggi
Menginterpretasi Data	44,00	87,33	0,77	Tinggi
Menarik Kesimpulan	32,67	89,33	0,84	Tinggi
Rata-rata	32,93	87,33	0,81	Tinggi

**Gambar 2.** Data Hasil *N-Gain* Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa kelima indikator keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan yang optimal dengan kategori peningkatan yang tinggi. Indikator pertama yang diamati yakni merumuskan masalah. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* siswa pada indikator merumuskan masalah mengalami peningkatan dari 22,67 menjadi 85,33. Setelah dilakukan analisis, diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,81 yang merupakan kategori tinggi. Merumuskan masalah adalah langkah awal yang sangat penting. Dalam tahap ini, siswa diajak untuk mengajukan pertanyaan dan menyelidiki hubungan antara dua variabel. Proses ini melibatkan penyajian fenomena secara jelas, sehingga siswa dapat dengan mudah mengidentifikasi dan memahami hubungan yang ada. Dengan demikian, kemampuan siswa dalam merumuskan masalah akan meningkat, yang tentu akan memberikan dampak positif pada pengalaman belajar mereka. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasnah et al., (2022) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa, salah satunya dalam merumuskan masalah.

Indikator kedua yang diamati adalah keterampilan siswa dalam merumuskan hipotesis. Hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam indikator ini meningkat signifikan, dari rata-rata nilai 30 menjadi 92. Setelah dilakukan analisis, diperoleh *N-Gain* sebesar 0,89, yang tergolong dalam kategori tinggi. Hal ini menempatkan indikator merumuskan hipotesis sebagai indikator yang memiliki *N-Gain* tertinggi. Hipotesis dapat dipahami sebagai jawaban sementara terhadap suatu pertanyaan ilmiah, yang didasari oleh pengetahuan, pengamatan, dan pengalaman sebelumnya. Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa mulai terlatih untuk merumuskan hipotesis dengan mengaitkan dua variabel. Penyajian ilustrasi pada soal dan LKPD juga dilakukan dengan jelas, sehingga memudahkan siswa dalam merumuskan hipotesis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jaya et al., (2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mengoptimalkan keterampilan proses sains siswa. Melalui metode inkuiri, siswa dilatih untuk mengamati fenomena, mengevaluasi apa yang mereka lihat, dan akhirnya merumuskan dugaan sementara.

Pada indikator yang mengukur kemampuan siswa dalam mengidentifikasi variabel, terjadi peningkatan nilai dari 35,33 menjadi 82,67, dan diperoleh *N-Gain* sebesar 0,73, yang masuk dalam

kategori tinggi. Namun demikian, indikator ini termasuk perolehan *N-Gain* terendah. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa mengenai makna setiap jenis variabel, baik variabel respon, kontrol, maupun variabel manipulasi. Dalam praktiknya, siswa sering mengalami kesulitan dalam mengkategorikan pernyataan dengan tepat sebagai variabel manipulasi, respon, atau kontrol. Tidak jarang, siswa masih keliru dalam mengklasifikasikan suatu variabel, misalnya, variabel yang seharusnya menjadi variabel respon justru dijawab sebagai variabel kontrol atau variabel manipulasi.

Pada indikator penginterpretasian data, nilai siswa mengalami peningkatan yang signifikan, dari 44 menjadi 87,33, dengan *N-Gain* sebesar 0,77 yang masuk dalam kategori tinggi. Keterampilan menginterpretasi data adalah kemampuan untuk menemukan makna atau arti penting dari data yang diperoleh melalui observasi dan pengukuran (Wahyuni & Pramadanti, 2021). Dalam tahap ini, siswa diajak untuk mencari pola atau kecenderungan yang terdapat dalam data. Rata-rata, siswa sudah menunjukkan kemampuan yang baik dalam menginterpretasikan data dari masalah yang dihadapi di soal. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Kurniawati (2021) juga mengungkapkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menginterpretasi data.

Pada indikator menarik kesimpulan, terjadi peningkatan yang signifikan, dari 32,67 menjadi 89,33. Hasil analisis menunjukkan nilai *N-Gain* sebesar 0,84, yang termasuk dalam kategori tinggi. Keterampilan menarik kesimpulan mengacu pada kemampuan individu untuk membuat pernyataan yang dapat menggambarkan atau menjelaskan apa yang telah dipelajari (Irmayadi et al., 2020). Pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti efektif dalam membantu siswa meningkatkan keterampilan ini. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Samal et al., (2023) juga mengungkapkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing berpotensi besar untuk meningkatkan keterampilan yang terkait dengan penarikan kesimpulan.

Pada lima indikator keterampilan proses sains yang ditingkatkan, analisis *N-Gain* menunjukkan rata-rata peningkatan dengan skor 0,81, yang mengindikasikan kategori peningkatan yang tinggi. Rata-rata ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keterampilan proses sains dari sebelum hingga setelah penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurfahzuni & Budiyanto (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMP.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah penerapan model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan. Peningkatan ini ditunjukkan oleh perolehan rata-rata *N-Gain* setiap siswa sebesar 0,81, yang termasuk dalam kategori tinggi. Selain itu, tiap indikator keterampilan proses sains juga mengalami peningkatan dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,81, yang juga berada dalam kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, S., & Agustini, R. R. (2024). Pengembangan Instrumen Keterampilan Proses Sains dengan Desain Pembelajaran Berdiferensiasi di Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Education and Development*, 12(1), 275–280. <https://doi.org/10.37081/ed.v12i1.5746>
- Azizah, S. N., & Sudiby, E. (2019). Efektivitas Aplikasi E-Student's Worksheet (ESW) Berbasis Etnosains Pada Materi Perubahan Fisika & Kimia Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*.

- Elselia, H. (2023). Penggunaan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Sains Siswa di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 7(2), 639–660. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v7i2.1025>
- Casila, Y., Fadillah, S., & Wahyudi. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 06(1), 14–22.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/ Gain Score. *American Educational Research Methodology*, 16(7), 1073–1080. <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&P=R6855>
- Hanida, J. R., Rachmadiarti, F., & Susantini, E. (2023). Pengembangan E-modul Pembelajaran Ekosistem Berbasis Masalah. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(1), 22–38. <https://doi.org/10.26740/jipb.v4n1.p23-38>
- Irmayadi, R., Haris, A., & Kaharuddin, K. (2020). Analisis Keterampilan Menarik Kesimpulan dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Di SMA Negeri 9 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 16(3), 228. <https://doi.org/10.35580/jspf.v16i3.16466>
- Jaya, T. D., Tukan, M. B., & Komisia, F. (2022). Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Larutan Penyangga. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 359–366. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.44>
- Kurniawati. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(April), 433–441. <http://dx.doi.org/10.33578/jpfkip.v10i2.8250>
- Nugraha, I. P., & Nurita, T. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta SMP. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(1), 67–71. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/38503>
- Nurfahzuni, D., & Budiyanto, M. (2023). Implementasi Guided Inquiry Learning Berbantuan Simulasi Interaktif PhEt untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 11(1), 53–60.
- Putri, R. Y., Sudarti, S., & Prihandono, T. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Rangkaian Seri Paralel Menggunakan Metode Praktikum. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 497–502. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3145>
- Rahmadhani, G. F., Satyani, E. A., & Suprobo, P. W. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Digital & Media Konvensional Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Di SMA Islam Al-Azhar 7 Solo Baru. 171–178.
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Ritonga, N., Gultom, H. S. B., & Nazliah, R. (2020). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Keterampilan Proses. *Jurnal Biolokus*, 3(1), 293. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i1.742>
- Rusydi dan Munawar. (2022). Peran Serta Masyarakat Dalam Penyelenggaraan Pendidikan (Analisis Undang-Undang No 20 Tahun 2003). *Semnas Tekad Universitas Bina Bangsa Getsempena*, 2, 2022. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susilawati, F. I. (2022). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP: Literature Review. *Journal of Natural Science Learning*, 01(01), 27–35.
- Susilowati, S. A. (2019). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 2(1), 34–45. <http://dx.doi.org/10.31949/jee.v2i1.1269>
- Suwardani, Asrial, & Yelianti, U. (2021). Analisis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Mata Pelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 07(03), 185–194.

Wahyuni, I., & Pramadanti, H. D. (2021). Analisis Kemampuan Interpretasi Data Siswa dalam Belajar Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 75(17), 399–405.