

Penerapan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbung di Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Konsep Pencemaran Lingkungan di MAN 2 Cirebon

Puspita Cahya Putri^{ax}, Yunita^a

a Jurusan Tadris IPA-Biologi, IAIN Syekh Nurjati Cirebon, Jawa Barat, 45132, Indonesia

*Corresponding author: Jl. Perjuangan Bypass Sunyaragi, Cirebon, Jawa Barat, 45132, Indonesia. E-mail addresses: puspitaputri1996@gmail.com

Article history

Received 12 Agustus 2019

Received in revised form

24 Oktober 2019

Accepted 20 Desember 2019

Abstract

This study aims to enhance students' science process skills on the topic of environmental pollution through the implementation of the guided inquiry learning model. Specifically, the objectives of this research are: 1) to assess students learning activities, 2) to analyze the differences in the improvement of science process skills between the experimental and control classes, and 3) to describe students responses to the application of the guided inquiry model. A quantitative approach was used, employing a pretest-posttest control group design. The sampling technique applied was simple random sampling, with class X MIPA 4 designated as the experimental group and class X MIPA 3 as the control group, each consisting of 45 students. The data analysis involved tests for validity, reliability, difficulty level, discrimination index, and differences using the N-Gain test. The results showed that students science process skills in the experimental class reached 78%, categorized as good. Furthermore, there was a noticeable improvement in science process skills, with an N-Gain score of 0.592 in the experimental class compared to 0.270 in the control class. Students also gave positive responses to the use of the guided inquiry model, with an average response percentage of 62%, classified as strong. Based on these findings, it can be concluded that the implementation of the guided inquiry learning model significantly improves students science process skills more effectively than the conventional method used in the control class, and it is positively received by the students.

Keywords : guided inquiry learning model, science process skills, environmental pollution

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa dalam materi pencemaran lingkungan melalui penerapan model pembelajaran inkuiiri terbimbung. Secara khusus, tujuan dari penelitian ini mencakup: 1) menilai aktivitas belajar siswa selama pembelajaran, 2) mengetahui perbedaan peningkatan keterampilan proses sains antara kelompok yang menggunakan model inkuiiri terbimbung dengan kelompok yang tidak, serta 3) menggambarkan tanggapan siswa terhadap penggunaan model inkuiiri terbimbung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan rancangan pretest-posttest control group design. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik simple random sampling, yang menghasilkan kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 3 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 45 siswa. Data dianalisis menggunakan berbagai teknik, termasuk uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan uji beda menggunakan N-Gain. Hasil analisis menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen mencapai angka 78%, yang termasuk dalam kategori baik. Selain itu, terjadi peningkatan keterampilan proses sains dengan nilai N-Gain sebesar 0,592 di kelas eksperimen dan 0,270 di kelas kontrol. Siswa juga menunjukkan tanggapan positif terhadap model pembelajaran yang diterapkan, dengan rata-rata respon sebesar 62%, tergolong dalam kategori kuat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model inkuiiri terbimbung secara nyata mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran yang digunakan di kelas kontrol, serta mendapat sambutan positif dari peserta didik.

Kata kunci : model pembelajaran inkuiiri terbimbung, keterampilan proses sains, pencemaran lingkungan

1. Pendahuluan

Dalam pembelajaran biologi, penting sekali untuk menumbuhkan keterampilan proses pada siswa agar mereka terbiasa menyelesaikan masalah secara mandiri. Salah satu cara yang efektif untuk menumbuhkan keterampilan ini adalah melalui kegiatan eksperimen. Keterampilan proses sains merupakan bekal dasar yang seyogianya dimiliki oleh setiap peserta didik. Ketika pendekatan inkuiiri

dipadukan dengan kegiatan praktikum di laboratorium, siswa tidak hanya diajak memahami konsep biologi secara lebih dalam, tetapi juga belajar berpikir logis, ilmiah, dan mampu menghubungkan pemahaman tersebut dengan kondisi nyata di kehidupan sehari-hari. Gagasan ini sejalan dengan pandangan Banchi (2008), yang menyatakan bahwa siswa perlu diberikan ruang untuk menyusun prosedur mereka sendiri saat menghadapi suatu masalah. Oleh sebab itu, penguasaan keterampilan proses sains menjadi hal krusial yang harus dibentuk dalam diri siswa agar proses belajar berjalan dengan lebih bermakna dan berdampak (Aktamis & Ergin, 2008).

Dari hasil wawancara dengan seorang guru biologi di MAN 2 Cirebon, terungkap bahwa proses pembelajaran biologi di kelas masih belum berjalan secara maksimal, khususnya dalam penggunaan laboratorium. Padahal, secara fasilitas, laboratorium sekolah tersebut tergolong lengkap dan layak digunakan. Sayangnya, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu faktor penyebabnya adalah kurangnya dorongan dari guru untuk mengarahkan siswa belajar melalui kegiatan praktikum. Di samping itu, keinginan guru untuk melibatkan siswa secara langsung dalam aktivitas laboratorium juga masih terbilang minim. Akibatnya, banyak alat laboratorium yang akhirnya rusak karena jarang dipakai dan tidak dirawat dengan baik. Kondisi ini turut memengaruhi pemahaman siswa terhadap materi biologi, bahkan berimbas pada penurunan semangat belajar mereka. Fenomena ini sejalan dengan pendapat Arifin *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa praktikum yang hanya bersifat satu arah tanpa keaktifan siswa justru menghambat perkembangan keterampilan proses sains. Karena itu, peran aktif guru sangat penting dalam memilih metode pembelajaran yang tepat agar minat belajar siswa dapat tumbuh. Seperti yang dikemukakan Rustaman (2005), pendekatan inkuiri terbimbing bisa menjadi salah satu strategi alternatif yang efektif untuk membantu siswa mencapai hasil belajar biologi secara lebih optimal.

Dalam pembelajaran yang mengusung pendekatan inkuiri, siswa didorong untuk aktif mencari jawaban atas suatu persoalan dengan mengasah berbagai keterampilan, salah satunya melalui kegiatan praktikum. Dalam konteks pembelajaran biologi, laboratorium memiliki peran sentral sebagai penunjang terciptanya proses belajar yang efektif. Praktikum yang dilakukan di laboratorium bukan sekadar pelengkap, melainkan bagian yang menyatu dalam keseluruhan proses pembelajaran IPA. Seiring meningkatnya tuntutan dunia pendidikan terhadap pelaksanaan praktikum, baik dari sisi frekuensi maupun kualitasnya, fungsi laboratorium, khususnya laboratorium biologi, harus terus diperkuat. Laboratorium idealnya dikembangkan tidak hanya sebagai tempat eksperimen, tetapi juga sebagai pusat pembelajaran aktif dan kreatif (Maknun, 2012). Praktikum sendiri merupakan kegiatan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan teori dalam bentuk kegiatan nyata, yang secara langsung melatih aspek psikomotorik mereka. Agar pelaksanaan praktikum dapat berjalan dengan baik, tentu dibutuhkan perangkat pembelajaran yang memadai dan sesuai kebutuhan

siswa (Sufinah *et al.*, 2013). Pandangan ini sejalan dengan Cartono (2007) yang menegaskan bahwa dalam model pembelajaran berbasis siklus, keterlibatan langsung siswa melalui pengalaman nyata di laboratorium merupakan bagian penting dari proses belajar yang utuh.

Model pembelajaran yang berfokus pada pengembangan keterampilan proses sains memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami langsung bagaimana konsep-konsep ilmiah dirumuskan dan ditemukan. Pendekatan ini mengubah posisi siswa dari sekadar penerima informasi menjadi peserta aktif dalam setiap tahapan pembelajaran (Yuliani *et al.*, 2016). Salah satu pendekatan yang dianggap efektif untuk melatih cara berpikir ilmiah siswa adalah pembelajaran inkuiiri, khususnya jenis inkuiiri terbimbing. Sanjaya (2010) menyatakan bahwa inkuiiri terbimbing merupakan strategi pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai aktor utama dalam proses belajar. Dalam pendekatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pencarian data dan fakta melalui kegiatan praktikum. Keterlibatan ini memberikan dampak positif yang signifikan, tidak hanya membantu siswa memahami materi secara lebih menyeluruh, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis, menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, serta menumbuhkan keterampilan yang bermanfaat untuk masa depan mereka.

Materi mengenai pencemaran lingkungan mencakup berbagai hal penting, mulai dari pengertian dasar, jenis-jenis pencemaran, penyebab terjadinya, hingga dampak yang ditimbulkannya terhadap lingkungan. Pemilihan tema ini bukan tanpa alasan, melainkan didasari oleh beberapa pertimbangan mendasar. Pertama, menanamkan kepedulian terhadap lingkungan sebaiknya dimulai sejak usia sekolah, dan pembelajaran mengenai pencemaran dapat menjadi sarana yang tepat untuk itu. Kedua, topik pencemaran sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mudah dipahami dan dirasakan langsung oleh siswa. Ketiga, pemahaman tentang pencemaran lingkungan menjadi sangat penting untuk dikuasai sejak dini (Ratnasari *et al.*, 2015). Dengan mempertimbangkan ketiga aspek tersebut, pembelajaran diharapkan tidak hanya memberikan wawasan teoritis, tetapi juga membentuk kesadaran yang kuat dan berdampak nyata, khususnya dalam mendukung pengembangan keterampilan proses sains siswa sebagai bagian dari tujuan penelitian.

Penelitian ini memilih model pembelajaran inkuiiri dengan tujuan utama untuk mengasah keterampilan proses sains siswa, khususnya dalam memahami materi pencemaran lingkungan. Jenis inkuiiri yang diterapkan adalah inkuiiri terbimbing, di mana siswa diarahkan untuk menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari, namun tetap berada dalam pendampingan guru. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya duduk sebagai pendengar, tetapi juga turut aktif mengeksplorasi dan memahami materi secara langsung. Hal ini sejalan dengan pendapat Putra (2013), yang menyatakan bahwa keterlibatan guru dalam merancang permasalahan serta menyusun langkah-langkah pemecahannya sangatlah penting. Model pembelajaran ini juga dipilih dengan

mempertimbangkan karakteristik siswa di MAN 2 Cirebon yang belum terbiasa menggunakan pendekatan inkuiiri dalam kegiatan belajar mereka. Oleh karena itu, peran guru dalam membimbing siswa di setiap tahapan pembelajaran menjadi sangat krusial agar proses belajar berjalan efektif dan tujuan yang dirancang dapat tercapai secara optimal.

2. Metode Penelitian

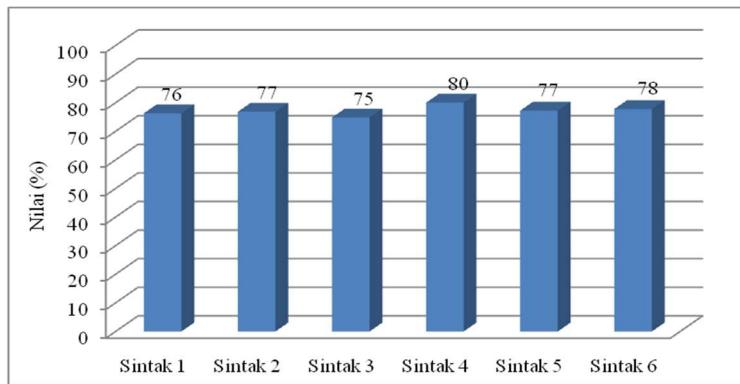
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2018, berlokasi di MAN 2 Cirebon yang terletak di Jalan Merdeka No. 1, Desa Babakan Ciwaringin, Kabupaten Cirebon. Subjek penelitian mencakup siswa kelas X semester genap tahun ajaran 2017/2018. Populasi dalam penelitian ini terdiri atas seluruh siswa kelas X yang terbagi menjadi 6 kelas, dengan masing-masing kelas beranggotakan 45 siswa, sehingga jumlah total populasi mencapai 270 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random sampling, yaitu teknik yang memberikan kesempatan yang sama kepada setiap anggota populasi untuk terpilih sebagai sampel. Dari seluruh populasi tersebut, dua kelas ditentukan sebagai sampel, yaitu satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Kelas X MIPA 4 yang berjumlah 45 siswa ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan mendapatkan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran inkuiiri terbimbing. Sementara itu, kelas X MIPA 3 yang juga terdiri atas 45 siswa dijadikan sebagai kelompok kontrol tanpa perlakuan model pembelajaran tersebut. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa instrumen, yaitu lembar observasi untuk menilai keaktifan siswa selama proses pembelajaran, tes pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan keterampilan proses sains, serta angket yang digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model inkuiiri terbimbing.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Penerapan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sains Siswa

Model pembelajaran Inkuiiri Terbimbing memiliki tahapan-tahapan utama yang perlu dilalui selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, tahapan yang digunakan merujuk pada pendapat Trianto (2007), yang mencakup enam langkah, yaitu: 1) merumuskan masalah, 2) membuat dugaan atau hipotesis, 3) merancang kegiatan percobaan, 4) melakukan eksperimen untuk mendapatkan data, 5) mengolah dan menganalisis data, serta 6) menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh. Setiap tahapan ini harus dijalankan dengan cermat agar proses pembelajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Selama pembelajaran berlangsung, pelaksanaan tiap langkah dipantau untuk melihat sejauh mana keterlaksanaannya memberikan kontribusi terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa di akhir kegiatan.

Adapun sintak 1 merujuk pada merumuskan masalah; sintak 2 merujuk pada membuat hipotesis; sintak 3 merujuk pada merancang percobaan; sintak 4 merujuk pada melakukan percobaan untuk memperoleh data; sintak 5 merujuk pada mengumpulkan data dan menganalisis data; dan sintak 6 merujuk pada membuat kesimpulan.

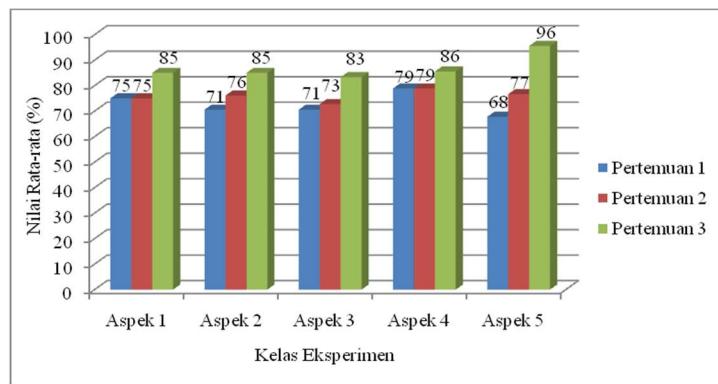


Gambar 1. Grafik Rata-rata Keterlaksanaan Sintak Model Inkuiri Terbimbing dalam Proses Pembelajaran

Berdasarkan hasil keseluruhan yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penerapan setiap tahapan dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan menunjukkan rata-rata persentase sebesar 77%, yang tergolong dalam kategori baik. Persentase ini mencerminkan bahwa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, peneliti telah menerapkan langkah-langkah inkuiri terbimbing secara konsisten. Seperti yang ditampilkan pada gambar 1, tahapan dengan pencapaian tertinggi adalah tahap keempat, yaitu melakukan percobaan untuk memperoleh data, dengan persentase sebesar 80% dan masuk kategori baik. Hasil yang tinggi ini didukung oleh kemampuan siswa dalam menyusun jawaban berdasarkan data atau informasi yang mereka peroleh secara langsung. Jawaban tersebut tidak sekadar opini, melainkan telah didukung oleh bukti empiris yang dapat dipertanggungjawabkan. Sementara itu, tahap dengan hasil paling rendah adalah tahap ketiga, yakni merancang percobaan, yang memperoleh nilai sebesar 75%, meskipun masih berada dalam kategori baik. Capaian rendah ini disebabkan oleh masih adanya siswa yang belum sepenuhnya memahami cara menyusun rancangan alat, bahan, dan prosedur percobaan secara tepat. Kendati demikian, tahap ini tetap memberikan ruang bagi siswa untuk berlatih bekerja sama dan berdiskusi dalam kelompok, sehingga tetap berkontribusi positif dalam proses pembelajaran.

Rekapitulasi data mengenai keterampilan proses sains siswa secara keseluruhan menunjukkan bahwa hasilnya berada dalam kategori sangat baik. Artinya, siswa telah menunjukkan keterlibatan yang tinggi selama proses pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan. Selama tiga kali pertemuan, tercatat adanya peningkatan yang signifikan pada setiap aspek keterampilan proses sains, sebagaimana diperlihatkan dalam gambar 2. Adapun aspek 1 merujuk pada mengamati dan observasi; aspek 2 merujuk pada membuat hipotesis; aspek 3

merujuk pada merencanakan percobaan atau penelitian; aspek 4 merujuk pada menerapkan konsep; dan aspek 5 merujuk pada mengkomunikasikan.



Gambar 2. Rekapitulasi Persentase Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

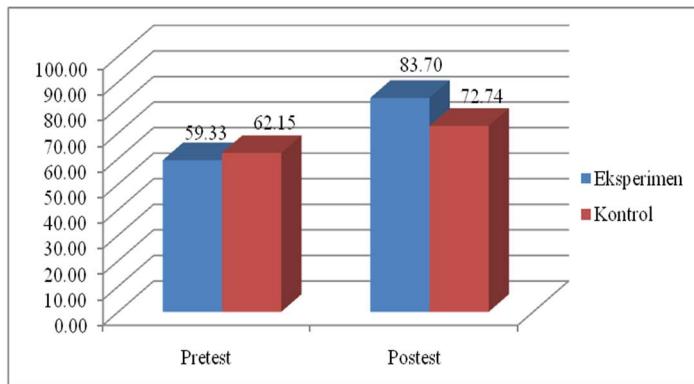
Jika dilihat dari persentase hasil observasi aktivitas siswa, aspek kelima, yaitu mengkomunikasikan, menempati posisi tertinggi. Hal ini disebabkan oleh kemampuan siswa dalam menyampaikan pendapat serta mengungkapkan hasil pengamatan secara jelas dan percaya diri. Selain itu, aspek ini juga memberi kontribusi dalam mengembangkan keterampilan siswa untuk bekerja sama dan meningkatkan keberanian mereka saat berdiskusi atau mempresentasikan hasil kelompok. Sebaliknya, capaian terendah ditunjukkan pada aspek keempat, yakni menerapkan konsep. Nilai rendah pada aspek ini terjadi karena masih ada beberapa siswa yang belum sepenuhnya mampu menerapkan konsep, khususnya dalam penggunaan alat dan bahan saat kegiatan praktikum berlangsung.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model inkuiiri terbimbing dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan mampu meningkatkan keaktifan siswa selama proses belajar berlangsung. Peningkatan ini terlihat jelas pada aspek pengembangan keterampilan proses sains. Capaian tersebut sejalan dengan karakteristik ilmu sains, yang tidak hanya menekankan pada penguasaan informasi dan konsep, tetapi juga pada pentingnya proses penemuan itu sendiri. Oleh karena itu, penggunaan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada proses sangat dibutuhkan untuk mendorong siswa agar mampu menggali dan memahami konsep secara mandiri.

3.2 Perbedaan Peningkatan Hasil Belajar Keterampilan Proses Sains antara Kelas yang Diterapkan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing dan Kelas yang Tidak Diterapkan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing

Menurut Rusman (2012), proses pembelajaran tidak sekadar kegiatan menghafal, melainkan merupakan usaha aktif dari siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Dalam proses belajar ini, siswa mengalami tahapan internalisasi yang mencerminkan sejauh mana kesiapan mereka dalam menerapkan pengalaman belajarnya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Sementara itu,

peningkatan keterampilan proses sains siswa dapat dilihat dari perbandingan hasil pretest dan posttest antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Gambar 3 disajikan untuk menunjukkan perbedaan peningkatan keterampilan proses sains yang terjadi di kedua kelas berdasarkan hasil pengukuran sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung.



Gambar 3. Rata-rata Nilai Pretest-Posttest Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada Gambar 3 tampak adanya perbedaan antara hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai pretest dari kedua kelas menunjukkan perbedaan yang relatif kecil. Rata-rata nilai pretest siswa di kelas eksperimen adalah 59,33, sedangkan pada kelas kontrol tercatat sebesar 62,15. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa nilai awal kelas eksperimen sedikit lebih rendah dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 2,82 poin.

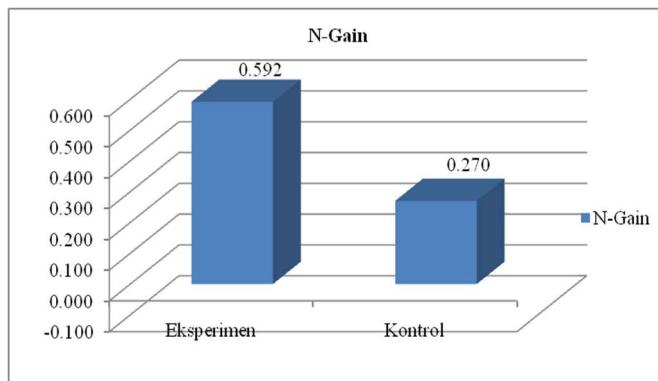
Hasil rata-rata posttest yang diperoleh siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya peningkatan dalam pencapaian belajar. Di kelas eksperimen, nilai rata-rata posttest mencapai 83,70, sementara kelas kontrol mencatatkan angka sebesar 72,74. Terdapat perbedaan sebesar 10,96 poin antara kedua kelompok tersebut. Selain itu, jika dibandingkan dengan nilai pretest, kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 24,37 poin, sedangkan peningkatan pada kelas kontrol hanya sebesar 10,59 poin. Selisih rata-rata antara kedua kelas tetap berada pada angka 10,96 poin. Data ini menunjukkan bahwa capaian nilai posttest siswa di kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan mengalami peningkatan yang lebih besar di kelas eksperimen. Perbedaan hasil posttest yang cukup signifikan, mendekati 11 poin, menunjukkan adanya dampak dari perlakuan yang diberikan selama proses pembelajaran berlangsung.

Melihat penjabaran sebelumnya, besar kemungkinan bahwa perbedaan hasil yang muncul dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing di kelas eksperimen dalam pembahasan materi pencemaran lingkungan. Proses pembelajaran di kelas tersebut berlangsung lebih dinamis dan tidak membosankan, karena tidak hanya berfokus pada penyampaian teori semata, tetapi juga dilengkapi dengan kegiatan praktikum di laboratorium. Pendekatan ini membuat siswa lebih aktif terlibat dalam pembelajaran dan menunjukkan minat yang tinggi, sebab mereka tidak hanya

berperan sebagai pendengar, tetapi juga diberi kesempatan untuk mengemukakan pendapat serta bertanggung jawab terhadap hasil diskusi kelompok. Selain itu, pengalaman melakukan percobaan langsung yang berkaitan dengan isu pencemaran lingkungan turut mendorong kemampuan berpikir logis, kreativitas, serta memperkuat keterampilan proses sains siswa.

Trianto (2011) mengemukakan bahwa pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu bentuk pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan digunakan untuk memahami beragam fenomena alam. Dari pernyataan tersebut, dapat dipahami bahwa kemajuan dalam bidang IPA tidak semata-mata diukur dari jumlah fakta yang berhasil ditemukan, melainkan juga dari sejauh mana metode ilmiah diterapkan serta bagaimana sikap ilmiah berkembang dalam diri peserta didik. Pandangan ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas eksperimen, yaitu pembelajaran berbasis lingkungan. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya diarahkan untuk menguasai konsep secara teoritis, tetapi juga didorong agar mampu mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan situasi dan permasalahan nyata di lingkungan sekitar mereka.

Pengukuran peningkatan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah perlakuan pada materi pencemaran lingkungan dilakukan melalui uji N-Gain. Skor pretest dan posttest dibandingkan dalam proses analisis tersebut. Rata-rata nilai N-Gain dari keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada gambar 4.

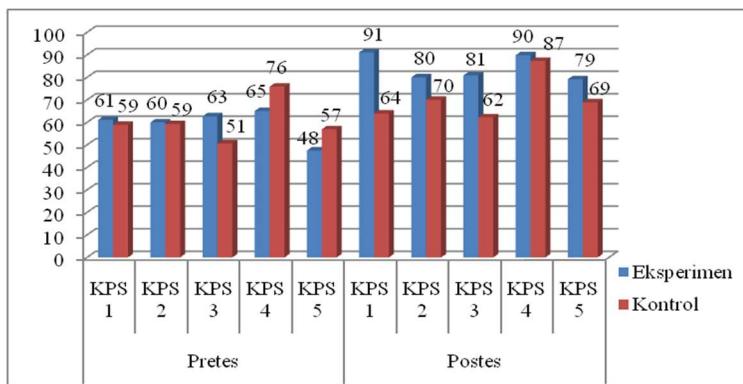


Gambar 4. Rata-rata Nilai N-Gain Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Gambar 4 menampilkan perbandingan rata-rata skor N-Gain keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Meskipun secara umum kedua kelas berada dalam kategori sedang, kelas eksperimen menunjukkan pencapaian yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata N-Gain di kelas eksperimen tercatat sebesar 0,592, sementara kelas kontrol hanya mencapai 0,270 yang termasuk kategori rendah. Perbedaan ini mengindikasikan adanya kesenjangan dalam penguasaan keterampilan proses sains antara kedua kelompok pada materi pencemaran lingkungan. Walau sama-sama menunjukkan peningkatan, hasil yang diperoleh siswa kelas eksperimen tampak lebih menonjol. Salah satu hal yang diduga turut memengaruhi perbedaan ini

adalah tingkat kemampuan awal siswa kelas eksperimen yang cenderung lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* untuk setiap aspek keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 5.



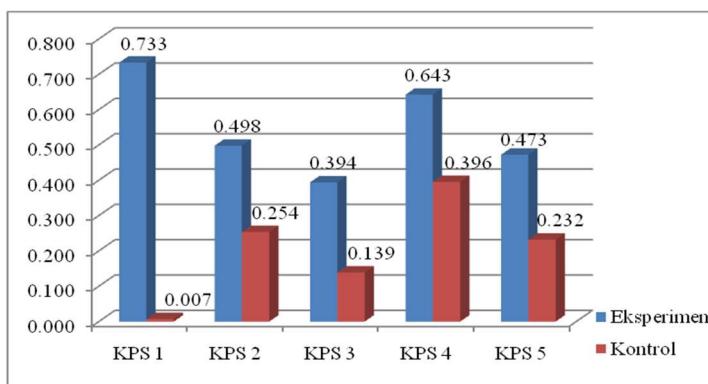
Gambar 5. Rata-rata Nilai *Pretest-Posttest* Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 5 memperlihatkan adanya peningkatan rata-rata nilai pada seluruh aspek keterampilan proses sains, dengan peningkatan yang lebih menonjol pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan hasil *pretest*, aspek keempat yaitu menerapkan konsep memperoleh skor rata-rata tertinggi di kelas eksperimen, sementara aspek kelima yaitu mengkomunikasikan menempati posisi terendah. Nilai N-Gain yang cukup tinggi pada aspek keempat diduga berkaitan dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki sebagian siswa mengenai topik pencemaran lingkungan. Di sisi lain, rendahnya skor N-Gain pada aspek mengkomunikasikan kemungkinan disebabkan oleh bentuk soal pretest yang tidak melibatkan kegiatan komunikasi langsung, seperti diskusi atau presentasi, melainkan hanya berupa soal pilihan ganda yang cenderung menguji pemahaman konseptual secara individual.

Rata-rata hasil *pretest* pada kelas kontrol menunjukkan bahwa aspek keempat dalam keterampilan proses sains, yakni menerapkan konsep, memperoleh skor tertinggi. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh adanya pengetahuan awal yang telah dimiliki sebagian siswa mengenai materi pencemaran lingkungan. Sebaliknya, aspek ketiga yaitu merencanakan percobaan atau penelitian memperoleh skor terendah. Rendahnya nilai N-Gain pada aspek ini diduga berkaitan dengan keterbatasan kemampuan siswa dalam melakukan analisis, serta tidak tersedianya kesempatan untuk melakukan observasi atau praktikum secara langsung. Pada tahap *pretest*, siswa hanya diminta menjawab soal secara konseptual tanpa disertai kegiatan praktik nyata, sehingga pemahaman terhadap proses perencanaan eksperimen belum berkembang secara optimal.

Gambar 6 menampilkan perbandingan rata-rata skor N-Gain untuk setiap indikator keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa rata-rata nilai N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan

nilai N-Gain di kelas eksperimen juga tampak berlangsung secara relatif merata di seluruh indikator, tanpa perbedaan yang terlalu mencolok. Nilai tertinggi ditemukan pada aspek pertama, yaitu kemampuan melakukan pengamatan. Kemungkinan besar hal ini berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mengumpulkan dan mengolah informasi secara sistematis berdasarkan fakta yang relevan dengan topik pencemaran lingkungan. Sementara itu, aspek dengan nilai N-Gain terendah adalah indikator ketiga, yaitu merencanakan percobaan atau penelitian. Rendahnya skor pada aspek ini diduga disebabkan oleh keterlibatan siswa yang masih terbatas dalam kegiatan eksperimen, di mana hanya sebagian siswa yang aktif mengikuti proses perencanaan dan pelaksanaan percobaan secara langsung.

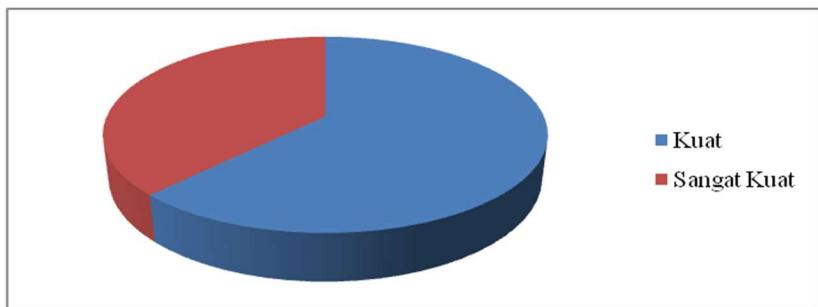


Gambar 6. Rata-rata nilai N-Gain keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol

Di kelas kontrol, nilai rata-rata N-Gain tertinggi diperoleh pada aspek keempat keterampilan proses sains, yaitu kemampuan dalam menerapkan konsep. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu memanfaatkan pengetahuan yang telah diperoleh untuk menyelesaikan persoalan dalam berbagai konteks. Sebaliknya, aspek pertama, yaitu melakukan pengamatan, mencatatkan nilai N-Gain terendah. Rendahnya pencapaian pada aspek ini diduga dipengaruhi oleh tingkat kesulitan soal yang mengharuskan siswa menggunakan kemampuan pengamatan secara menyeluruh, termasuk melibatkan berbagai indera serta pemahaman yang mendalam terhadap materi. Selain itu, beberapa siswa mengaku mengalami kesulitan dalam memahami gambar yang disajikan dalam soal, yang tampak kurang jelas, sehingga menyulitkan mereka dalam memberikan respons yang sesuai.

3.3 Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing

Dari hasil rekapitulasi data angket yang terdiri atas 20 pernyataan positif dan diberikan kepada 45 siswa, diketahui bahwa penerapan model pembelajaran inkuiiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan memperoleh tanggapan yang positif dari mayoritas siswa. Sebagian besar dari mereka memberikan respons berupa pilihan sangat setuju dan setuju terhadap pernyataan-pernyataan dalam angket. Skor rata-rata persentase dari hasil angket tersebut menunjukkan bahwa siswa menerima dengan baik penggunaan model pembelajaran inkuiiri terbimbing dalam proses pembelajaran. Adapun rincian persentase tanggapan siswa disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Diagram Lingkaran Persentase Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Inkuiiri Terbimbing

Gambar 7 memperlihatkan hasil interpretasi dari analisis angket yang dibagikan kepada siswa di kelas eksperimen. Berdasarkan data tersebut, mayoritas siswa memberikan respons dalam kategori sangat kuat, yang mencerminkan sikap sangat positif terhadap penerapan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Selain itu, sebagian siswa yang tergolong dalam kategori kuat juga menunjukkan pandangan yang mendukung terhadap penggunaan model pembelajaran inkuiiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan. Respons positif ini kemungkinan dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada pemahaman teori, tetapi juga mendorong siswa untuk mengaitkan konsep-konsep yang dipelajari dengan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Sukardi (2011) mengemukakan bahwa angket merupakan salah satu instrumen yang lazim digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data melalui respons pilihan yang diberikan oleh siswa. Dalam konteks evaluasi pembelajaran, angket berfungsi untuk mengungkap kondisi dan realitas yang berkaitan dengan siswa, baik secara individual maupun kelompok. Oleh karena itu, angket yang digunakan dalam penelitian ini memiliki peran penting dalam menilai efektivitas penerapan model pembelajaran. Berdasarkan landasan teoritis dan temuan empiris, model pembelajaran inkuiiri terbimbing terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, khususnya dalam materi biologi yang membahas topik pencemaran lingkungan.

Dari penjabaran tersebut, dapat ditarik kesimpulan; menerapkan model pembelajaran inkuiiri yang terarah pada pembahasan rusaknya alam sekitar memperoleh tanggapan positif dari para siswa. Proses pembelajaran yang dilaksanakan secara berkelompok dianggap menyenangkan dan lebih mudah dipahami karena memungkinkan peserta didik untuk saling gotong royong untuk menuntaskan proyek maupun memecahkan permasalahan selama pembelajaran berlangsung. Selanjutnya, peserta didik juga memperoleh pengalaman edukatif yang lebih konkret melalui aktivitas pengamatan langsung terhadap lingkungan sekitar, sehingga pembelajaran terasa lebih bermakna.

Pendekatan semacam ini mampu meningkatkan antusiasme siswa sekaligus mengurangi rasa bosan selama proses pembelajaran. Secara umum, respons peserta didik berada pada kategori sangat

dominan, yang mencerminkan tingkat penerimaan dan antusiasme yang tinggi terhadap proses pembelajaran yang diterapkan. Fakta ini mencerminkan bahwa model inkuiiri terbimbing diterima dengan baik dalam konteks materi pencemaran lingkungan, dan dapat diasumsikan bahwa siswa merasa nyaman serta menikmati proses belajar yang mereka jalani.

4. Simpulan

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa: 1) model pembelajaran inkuiiri terbimbing memiliki rata-rata capaian sebesar 78% pada kegiatan yang berlangsung, yang di klasifikasi dengan perolehan nilai yang baik. Hal ini mengindikasikan bahwa model tersebut efektif dalam memfasilitasi kecakapan proses sains peserta didik; 2) evolusi keterampilan proses sains antara hasil belajar pada kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan selisih yang cukup jelas, dengan selisih rata-rata sebesar 10,96. Nilai rata-rata peningkatan N-Gain pada kelas eksperimen terukur sebesar 0,592, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 0,270. Fakta ini menunjukkan bahwa peningkatan peserta didik yang belajar melalui pendekatan inkuiiri terbimbing menunjukkan keunggulan dalam keterampilan proses sains; dan 3) sebanyak 62% siswa menunjukkan respon positif yang masuk dalam kategori kuat terhadap penerapan model ini dalam pembelajaran pencemaran lingkungan. Artinya, siswa menunjukkan sikap positif serta mampu menerima pembelajaran berbasis inkuiiri terbimbing dengan baik.

Daftar Pustaka

- Aktamis, H., & Ergin, O. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 9(1).
- Arifin, UF., Hadisaputro, S. & Susilaningsih, E. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Siswa Terintegrasi Guided Inquiry untuk Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4(1).
- Banchi, H. (2008). The Many Levels of Inquiry. *Journal Science and Children University of Virginia*. 2(2).
- Cartono. (2007). *Metode dan Pendekatan dalam Pembelajaran Sains*. Bandung: Program Doktor Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana.
- Maknun, Djohar. (2012). Keterampilan Esensial Dan Kompetensi Motorik Laboratorium Mahasiswa Calon Guru Biologi Dalam Kegiatan Praktikum Ekologi. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*. 1(1).
- Putra, S.R. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.
- Ratnasari, Endang Ar, Djohar Maknun. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Untuk Meningkatkan Sikap Peduli Terhadap Lingkungan Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Kelas VII SMP Negeri 3 Sumber. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*. 5(2).
- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran*. Depok: Rajagrafindo Persada.

- Rustaman, A. (2005). *Pengembangan Kompetensi (Pengetahuan, keterampilan, Sikap, dan Nilai) Melalui Kegiatan Praktikum Biologi*. Bandung: Penelitian Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sufinah, S., Saifuddin, Evi Roviati. (2013). Penerapan Modul Praktikum Biologi Berbasis Produk Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa Di Kelas X SMA Negeri 1 Lemahabang Kab Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*. 2(2).
- Sukardi. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Yuliani, Dewi Cahyani, Evi Roviati. (2016). Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Mata Pelajaran IPA Di Kelas VII Materi Pokok Pencemaran Lingkungan Di SMPN 1 Cikijing. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*. 5(2).