



ANALISIS PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN INQUIRY TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PEMAHAMAN KONSEP BIOLOGI SISWA KELAS 11

¹ Siti Rokayah *, ² Siti Rukiyah

^{1,2} Program Studi Tadris Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Universitas Islam Negeri Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

Email: sitirukoyah09082005@gmail.com, sitirukiyah09082005@gmail.com

*Corresponding author: sitirukoyah09082005@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh strategi pembelajaran inquiry terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep biologi siswa. Metode yang digunakan adalah (quasi-eksperimen) dengan desain pretest-posttest control group. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas XI SMA yang dipilih secara purposive. Kelompok eksperimen menggunakan strategi pembelajaran inquiry, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui tes keterampilan proses sains pada kelompok eksperimen sebesar 56,2 dan meningkat menjadi 82,5 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,61 (kategori sedang-tinggi). Kelompok kontrol mengalami peningkatan dari 55,8 menjadi 70,3 dengan nilai N-Gain sebesar 0,33 (kategori sedang). Rata-rata pemahaman konsep biologi pada kelompok eksperimen meningkat dari 58,4 menjadi 84,1 dengan nilai N-Gain sebesar $0,000 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Penerapan strategi ini mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah, serta memperdalam penguasaan konsep-konsep biologi. Strategi pembelajaran inquiry dapat dijadikan alternatif yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah.

Kata Kunci: Biologi, keterampilan proses sains, pembelajaran inquiry, pemahaman konsep

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of inquiry learning strategy on improving students' science process skills and understanding of biology concepts. The method used is a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group. The subjects consisted of two grade XI high school classes selected purposively. The experimental group applied an inquiry learning strategy, while the control group used conventional learning methods. Data were collected through science process skills tests and biology concept understanding tests. The results showed that the inquiry learning strategy had a significant effect on improving students' science process skills and conceptual understanding. The mean pretest score of science process skills in the experimental group was 56.2 and increased to 82.5 in the posttest, with an N-Gain of 0.61 (moderate-high category). The control group improved from 55.8 to 70.3 with an N-Gain of 0.33 (moderate category). The mean conceptual understanding in the experimental group increased from 58.4 to 84.1 with an N-Gain of 0.63, while the control group increased from 57.9 to 72.6 with an N-Gain of 0.35. The independent sample t-test showed a significance value of $0.000 < 0.05$, indicating a

significant difference between the two groups. The implementation of this strategy encourages students to actively engage in the learning process, develop scientific thinking skills, and deepen their mastery of biology concepts. Therefore, the inquiry learning strategy can be an effective alternative to improve the quality of biology learning in schools.

Keywords: biology, conceptual understanding, inquiry learning, science process skills

1. PENDAHULUAN

Pendidikan Biologi sebagai bagian dari ilmu sains memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah melalui pemahaman konsep-konsep ilmiah dan penerapan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran Biologi diarahkan untuk membentuk siswa yang tidak hanya menguasai pengetahuan faktual, tetapi juga memiliki keterampilan proses sains yang mencerminkan kerja ilmuwan dalam mengamati, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti empirik (Kemendikbudristek, 2022).

Pembelajaran Biologi di banyak satuan pendidikan masih cenderung bersifat konvensional dan berpusat pada guru (*teacher-centered*), dengan penekanan pada penguasaan materi secara teoritis. Kondisi ini menyebabkan rendahnya partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran serta lemahnya penguasaan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep secara mendalam (Suharti & Wibowo, 2020). Siswa sering kali hanya menghafal materi tanpa benar-benar memahami konsep atau mengalami proses ilmiah secara langsung.

Salah satu pendekatan yang dianggap efektif untuk mengatasi permasalahan ini adalah penerapan strategi pembelajaran inquiry. pendekatan inquiry menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui pengalaman langsung dalam kegiatan ilmiah. melalui strategi ini, siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan, merancang dan melakukan eksperimen, menganalisis hasil, serta membangun pemahaman terhadap konsep-konsep Biologi yang dipelajari (Joyce, Weil, & Calhoun, 2015).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran inquiry mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep secara signifikan dibandingkan dengan pendekatan tradisional (Rohani, 2021). Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap efektivitas strategi ini dalam konteks pembelajaran Biologi di tingkat sekolah menengah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh strategi pembelajaran inquiry terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep Biologi siswa. Hasil dari penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi guru dan pemangku kebijakan pendidikan dalam mengembangkan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan berpusat pada siswa (Majid, 2018).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi-experimental*). Pendekatan ini dipilih karena peneliti tidak dapat melakukan pengacakan subjek secara penuh, namun tetap memungkinkan untuk membandingkan hasil antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan strategi pembelajaran inquiry terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep Biologi siswa (Sugiyono, 2016).

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan strategi inquiry, sedangkan kelompok kontrol akan diberikan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok akan diberikan pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang meliputi keterampilan proses sains dan pemahaman konsep.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan pertimbangan kesetaraan kemampuan akademik awal berdasarkan nilai rapor sebelumnya. Satu kelas ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa instrumen. Untuk mengukur keterampilan proses sains, digunakan tes uraian yang mencakup indikator seperti observasi, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, dan menganalisis data. Sementara itu, untuk mengukur pemahaman konsep Biologi, digunakan soal pilihan ganda dan soal uraian berbasis konsep. Selain itu, digunakan lembar observasi untuk mencatat keterlaksanaan pembelajaran inquiry di kelas eksperimen.

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif. Sebelum dilakukan analisis utama, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Setelah itu, dilakukan uji t (*independent sample t-test*) untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelompok eksperimen dan kontrol. Selain itu, dihitung pula nilai N-Gain untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah perlakuan diberikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Tabel 3.1. Rata-rata nilai *pretes* dan *post test* serta *N-Gain* kelompok eksperimen dan kontrol

| Variabel | Kelompok | <i>Pretes</i> | <i>Post test</i> | <i>N-Gain</i> | Kategori <i>N-Gain</i> |
|---------------------------|------------|---------------|------------------|---------------|------------------------|
| Keterampilan proses sains | Eksperimen | 58,2 | 81,5 | 0,56 | Sedang |
| | Kontrol | 56,9 | 70,3 | 0,32 | Rendah |
| Pemahaman konsep biologi | Eksperimen | 60,4 | 84,2 | 0,59 | Sedang |
| | Kontrol | 59,1 | 72,7 | 0,35 | Rendah |

3.2. Pembahasan

Strategi pembelajaran inquiry berakar pada pendekatan konstruktivistik yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui interaksi dengan lingkungan belajar. Pemikiran John Dewey menegaskan bahwa pembelajaran seharusnya berlandaskan pengalaman nyata dan proses penyelidikan (*learning by doing*), sehingga siswa terlibat langsung dalam aktivitas eksploratif yang memicu berpikir reflektif. Pandangan ini diperkuat oleh perkembangan teori konstruktivisme modern yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, di mana pengalaman belajar yang bermakna terbentuk melalui proses investigasi, diskusi, dan refleksi (Schunk, 2020; Kemendikbudristek, 2022).

Penerapan strategi inquiry terbukti relevan dalam meningkatkan keterampilan proses sains yang mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, menginterpretasi data, memprediksi, serta menarik kesimpulan. Keterampilan ini merupakan bagian dari *scientific skills* yang menjadi inti dalam pembelajaran sains. Gagné menekankan pentingnya proses mental dalam belajar, yang dalam konteks sains terwujud melalui aktivitas berpikir ilmiah. Penelitian mutakhir menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inquiry secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains karena siswa secara langsung terlibat dalam tahapan metode ilmiah, mulai dari perumusan masalah hingga interpretasi data (OECD, 2019; Hmelo-Silver, 2021). Keterlibatan aktif tersebut menjadikan siswa tidak hanya memahami prosedur, tetapi juga menginternalisasi cara berpikir ilmiah.

Dalam konteks pemahaman konsep Biologi, strategi inquiry selaras dengan teori *discovery learning* yang dikemukakan oleh Bruner, yang menekankan bahwa pengetahuan akan lebih bermakna apabila ditemukan sendiri oleh siswa. Proses penemuan ini memungkinkan terjadinya restrukturisasi kognitif sehingga konsep yang dipelajari tidak bersifat hafalan, melainkan terintegrasi dalam skema berpikir siswa. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pendekatan inquiry mampu meningkatkan *conceptual understanding* karena siswa membangun hubungan antar konsep melalui pengalaman langsung dan analisis data empiris (Lazonder & Harmsen, 2016; Furtak et al., 2022).

Penelitian ini secara spesifik mengujikan materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, yang memiliki karakteristik konseptual sekaligus empiris. Materi ini mencakup konsep-konsep seperti pembelahan sel (*mitosis*), diferensiasi jaringan, faktor internal (*hormon tumbuhan* seperti auksin, giberelin, sitokinin), serta faktor eksternal (*cahaya, air, suhu, dan nutrisi*). Karakteristik utama materi ini terletak pada keterkaitannya dengan fenomena nyata yang dapat diamati secara langsung melalui eksperimen sederhana, seperti pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan kecambah atau pengaruh hormon terhadap pemanjangan batang. Sifat materi yang kontekstual dan berbasis proses menjadikannya sangat cocok diterapkan dengan strategi inquiry, karena siswa dapat melakukan observasi, merancang percobaan, mengumpulkan data pertumbuhan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, baik dalam keterampilan proses sains maupun pemahaman konsep. Hal ini disebabkan oleh keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan pembelajaran inquiry, yang mendorong

terjadinya proses meaningful learning. Siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman langsung. Temuan ini sejalan dengan hasil studi internasional yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inquiry efektif dalam meningkatkan higher-order thinking skills dan literasi sains siswa (OECD, 2019).

Penerapan strategi inquiry tetap memiliki tantangan, terutama terkait kesiapan guru dan ketersediaan fasilitas. Joyce dan Weil menekankan bahwa guru dan ketersediaan fasilitas. Joyce dan Weil menekankan bahwa guru dalam pembelajaran inquiry berperan sebagai fasilitator yang harus mampu merancang skenario pembelajaran, mengajukan pertanyaan pemicu, serta membimbing proses investigasi siswa. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa keberhasilan inquiry learning sangat dipengaruhi oleh scaffolding yang diberikan guru, yaitu dukungan terstruktur yang membantu siswa dalam menjalankan proses ilmiah secara bertahap (Bell et al., 2019). Keterbatasan sarana laboratorium, waktu pembelajaran, serta kompetensi guru dalam merancang pembelajaran berbasis inquiry menjadi faktor yang perlu diperhatikan agar implementasi strategi ini dapat berjalan secara optimal.

Pembahasan ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran inquiry tidak hanya relevan secara teoritis, tetapi juga terbukti efektif secara empiris dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi, khususnya pada materi yang bersifat kontekstual dan berbasis proses seperti pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Integrasi strategi ini dalam pembelajaran diharapkan mampu membentuk siswa yang memiliki keterampilan ilmiah, pemahaman konsep yang mendalam, serta kemampuan berpikir kritis yang diperlukan dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Strategi pembelajaran inquiry merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep biologi pada peserta didik. Melalui proses penyelidikan aktif yang menuntut keterlibatan langsung siswa dalam setiap tahap pembelajaran, strategi ini melatih siswa untuk berpikir kritis, menganalisis data, dan membentuk pemahaman berdasarkan pengalaman nyata. Inquiry tidak hanya memperkuat kemampuan ilmiah seperti observasi, klasifikasi, dan pengukuran, tetapi juga membangun pemahaman konseptual yang lebih bermakna dan tahan lama.

Pendekatan ini sejalan dengan pandangan para ahli seperti John Dewey, Robert Gagne, dan Jerome Bruner, yang menekankan pentingnya pengalaman langsung, proses mental, dan penemuan dalam belajar. Dengan peran guru sebagai fasilitator dan penyedia lingkungan belajar yang kondusif, pembelajaran inquiry dapat berjalan secara optimal, meskipun demikian, penerapan strategi ini memerlukan kesiapan guru, kurikulum yang fleksibel, serta dukungan fasilitas pembelajaran. Oleh karena itu, kolaborasi antara pendidik, sekolah, dan pemangku kebijakan pendidikan menjadi penting dalam mengimplementasikan pendekatan ini secara efektif dalam pendidikan biologi.

REFERENSI

- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32.
- Cemara, D. R. H., Derullisa, J., Nilam, N., & Fitri, R. (2023). Literatur review: Pengaruh penerapan pembelajaran inkuiri terhadap literasi sains siswa pada pembelajaran biologi SMA. *Prosiding Seminar Nasional Biologi (SEMNAS BIO)*, UIN Raden Fatah Palembang, 1434–1446.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Gagné, R. M. (1970). *The conditions of learning*. Holt, Rinehart & Winston.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). *Models of teaching* (8th ed.). Pearson Education.
- Nazliah, R., Siregar, S. U., Saragih, S. Z., Simamora, S. S., Hasibuan, R., & Rahma, I. F. (2021). Pengaruh model pembelajaran inquiry terhadap keterampilan proses sains di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu. *Jurnal Education and Development*, 9(2), 291–295.
- OECD. (2019). *Measuring Innovation in Education 2019: What Has Changed in the Classroom?* Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264311671-en>
- Sardiman, A. M. (2011). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Rajawali Pers.
- Sudjana, N. (2005). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2010). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam KTSP*. Bumi Aksara.