

ANALISIS PROFIL KETERAMPILAN PROSES SAINS DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Laily Rahmawati¹,

¹ Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 50185, Indonesia
2208076036@student.walisongo.ac.id

Abstrak

Keterampilan Proses Sains identik dengan keterampilan yang mendukung pada penguasaan konsep dan pemikiran reflektif dalam pemecahan masalah sehingga memungkinkan individu untuk berkembang secara kreatif dan berdaya saing. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat KPS pe kelas XI SMA Negeri 16 Semarang. Penilaian dilakukan hanya mencakup enam indikator KPS. Sejumlah 40 siswa menjadi subjek penelitian. Penelitian ini menerapkan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Data diperoleh melalui tes keterampilan proses sains. Hasil tes menunjukkan bahwa nilai rata-rata KPS yang dimiliki siswa masih terklasifikasi sebagai kurang memadai, karena nilai rata-rata sebesar 27,6. Berdasarkan analisis data dideskripsikan kemampuan analisis siswa pada indikator mengamati 30, klasifikasi 13.75, menginterpretasi 23.75, mengajukan pertanyaan 36.88, menerapkan konsep 25, serta menggunakan alat dan bahan 36.25 dengan keseluruhan termasuk kriteria kurang memadai.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, Profil

Abstract (TNR 12)

Science Process Skills are identical to skills that support the mastery of concepts and reflective thinking in problem solving so that individuals can develop creatively and competitively. This study aims to map the level of KPS for class XI of SMA Negeri 16 Semarang. The assessment only covers six KPS indicators. A total of 40 students became the subjects of the study. This study applies a quantitative descriptive research method. Data were obtained through a science process skills test. The test results showed that the average KPS value owned by students was still classified as inadequate, because the average value was 27.6. Based on the data analysis, it was described that students' analytical abilities on the indicators of observing 30, classifying 13.75, interpreting 23.75, asking questions 36.88, applying concepts 25, and using tools and materials 36.25 with all of them included in the inadequate criteria.

Keywords: Science Process Skills, profile

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains di sekolah pada umumnya mencakup tiga fokus utama diantaranya produk, proses dan sikap ilmiah. Implementasinya dapat diwujudkan dengan pemberian pengetahuan ilmiah, pengembangan keahlian dalam pemecahan masalah dan penanaman sikap ataupun nilai ilmiah (Sumintono, 2010). Tujuan utama pendidikan nasional maupun program pengajaran sains internasional adalah mengembangkan pemahaman konseptual dan keterampilan yang memungkinkan siswa menjadi individu yang melek sains di masa depan (Dolapcioglu dan Subasi, 2022). Karakteristik individu tersebut dapat ditandai dari kemampuannya dalam mengambil keputusan, memecahkan permasalahan, berpikir kreatif dan logis. serta terbuka terhadap kritik (Dolapcioglu dan Subasi, 2022). Kemampuan tersebut mencerminkan aspek keterampilan proses sains (KPS).

KPS tidak hanya mendorong penguasaan konsep tetapi juga menginspirasi pemikiran reflektif dan inovatif dalam proses pemecahan masalah. Hal ini memungkinkan siswa berkembang menjadi individu yang kreatif secara personal, berpikir kritis, serta memiliki daya saing global dalam

masyarakat yang terus berkembang (Turiman *et al.*, 2012). Dalam konteks pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), keterampilan proses sains memiliki peran krusial dalam membentuk sikap ilmiah dan memperdalam pemahaman konsep. Pada hakikatnya keterampilan proses sains terletak pada kemampuan untuk mengembangkan sikap ilmiah melalui aktivitas yang bersifat sistematis, kritis, dan berbasis bukti.

Menurut Gizaw dan Sota (2023) *Science Process Skills* (SPS) atau KPS mencakup keterampilan prosedural, kebiasaan berpikir ilmiah, kemampuan penyelidikan ilmiah, dan keterampilan dalam proses investigasi. Keterampilan proses sains mencakup aktivitas mental dan fisik dalam mengumpulkan dan mengatur informasi kemudian menggunakannya untuk membuat prediksi, menjelaskan fenomena, memecahkan masalah, memahami upaya ilmiah, dan mempelajari sains (Özgelen, 2012). Menurut Burns (1985) kompetensi dalam keterampilan proses sains memungkinkan siswa untuk mengembangkan informasi baru serta menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan. Penguasaan individu terhadap keterampilan ini dapat membantu nya menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari, bukan hanya terkait bidang sains saja.

Hal ini sejalan dengan Aktamis dan Ergin (2008) mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai kemampuan esensial yang harus dimiliki setiap individu dalam masyarakat untuk menjadi pribadi yang melek sains. Individu yang menguasai keterampilan ini mampu menerapkannya secara efektif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam konteks nyata. KPS berfungsi sebagai alat utama untuk memahami fenomena melalui penyelidikan dan eksplorasi ilmiah karena didalamnya mencakup serangkaian aktivitas dalam metode ilmiah seperti observasi, merumuskan pertanyaan dan hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis dan menginterpretasikan data, hingga menarik kesimpulan (Gizaw & Sota, 2023). Aktivitas ini mendukung siswa untuk memahami bagaimana memperoleh dan memverifikasi pengetahuan ilmiah.

Menurut Ergul (2011) penguasaan KPS menjadi fondasi utama dalam pembelajaran sains yang efektif (Gizaw, 2023). Hal ini sejalan dengan pandangan Livermore (1964), Harlen (1999), dan Ongowo & Indoshi (2013) yang menekankan bahwa pemahaman konten sains menjadi lebih efisien dan bermakna ketika diperoleh melalui praktik atau penyelidikan berbasis KPS (Gizaw dan Sota, 2023). Keil (2009) juga menegaskan pentingnya penguasaan KPS pada semua jenjang usia sebagai fondasi dalam membangun pemahaman konseptual terhadap sains. Zeidan dan Jayosi (2014) mengemukakan bahwa KPS mendorong tumbuhnya sikap positif dan nilai-nilai ilmiah pada siswa, serta meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa dalam mendalami pembelajaran sains.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memastikan keterampilan proses sains siswa berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMA Negeri 16 Kota Semarang. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI yang telah menyelesaikan materi kimia laju reaksi. Pemilihan sampel penelitian dilakukan secara *purposive sampling* dan berjumlah 40 siswa yang dengan kriteria tersebut.

Instrumen pokok dalam penelitian ini berupa tes keterampilan proses sains yang disusun mengacu pada berdasarkan enam indikator, yaitu: (1) mengamati, (2) mengklasifikasi, (3) menginterpretasi, (4) mengajukan pertanyaan, (5) menerapkan konsep, dan (6) menggunakan alat dan bahan. Instrumen berupa lima soal uraian dan satu soal pilihan ganda. Penyusunan butir soal mengacu pada aspek kognitif dan aktivitas ilmiah siswa sesuai dengan indikator keterampilan proses sains.

Pengumpulan data dilakukan melalui pelaksanaan tes secara langsung di sekolah pada saat pembelajaran berlangsung. Hasil tes kemudian diolah dengan menggunakan analisis statistik deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata, distribusi nilai, dan klasifikasi berdasarkan kriteria interpretasi skor menurut Arikunto (2013), sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2.

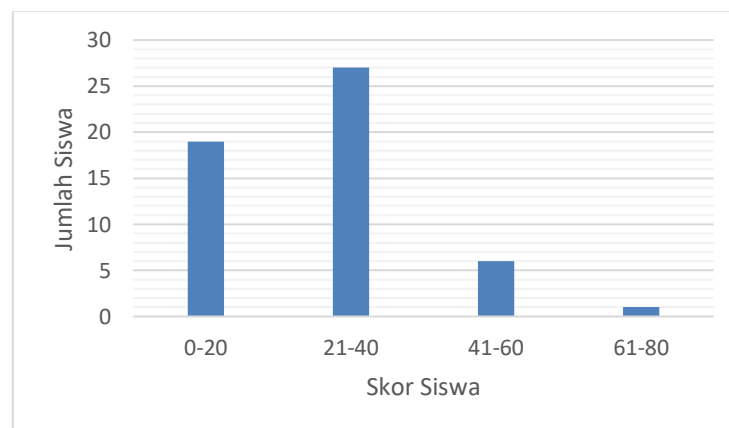
Tabel 2. Kriteria interpretasi skor menurut arikunto

RENTANG SKOR	KRITERIA
0 – 20	Sangat Buruk
21 – 40	Buruk
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

(Inayah et al., 2020)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

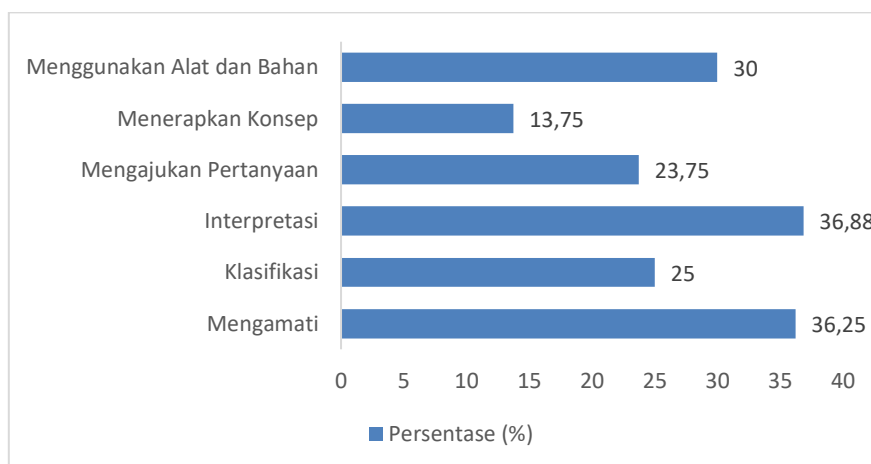
Keterampilan Proses Sains Siswa



Gambar 1. Grafik nilai rata-rata keterampilan proses sains

Berdasarkan hasil evaluasi keterampilan proses sains (KPS), diperoleh bahwa skor terendah siswa adalah 16,67 dan skor tertinggi sebesar 62,5, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 27,6. Distribusi frekuensi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa ($n=27$) berada dalam rentang skor 21–40, sedangkan rentang skor 0–20; 41–60; dan 61–80 masing-masing hanya terdiri dari 6 siswa. Menurut kriteria interpretasi nilai oleh Arikunto, mayoritas siswa berada dalam kategori kurang memadai. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri 16 Semarang masih berada pada tingkat kurang memadai dan perlu ditingkatkan.

Indikator Keterampilan Proses Sains



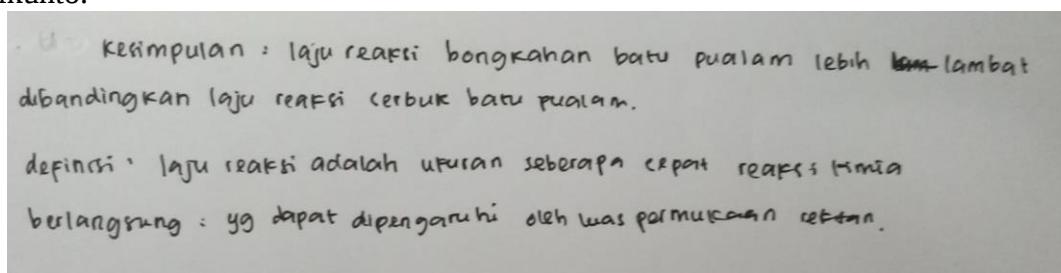
Gambar 2. Analisis keterampilan proses sains siswa pada masing-masing indikator

Skor rata-rata dari masing-masing indikator memperlihatkan bahwa indikator KPS tertinggi yang dikuasai siswa yaitu kemampuan interpretasi dengan skor 36,88 yang berdasarkan kriteria interpretasi skor Arikunto masuk dalam kategori masih kurang memadai, sedangkan skor keterampilan proses sains terendah terdapat pada keterampilan menerapkan konsep dengan skor sebesar 13.75 yang berdasarkan kriteria interpretasi skor Arikunto termasuk dalam kategori sangat kurang memadai.

Nilai rata-rata keterampilan mengamati yang dimiliki siswa sebesar 36,25. Berdasarkan kriteria interpretasi nilai oleh Arikunto, nilai rata-rata tersebut termasuk dalam kategori kurang memadai. Pada dasarnya observasi merupakan langkah awal dari suatu kegiatan, sehingga harus diperkuat sejak awal (Darmaji et al., 2018). Menurut Sudrajat (2004), keterampilan ini berperan penting dalam menunjang keterampilan proses sains lainnya seperti keterampilan mengukur, keterampilan menyimpulkan, keterampilan mengklasifikasi, dan keterampilan mengomunikasikan (Inayah et al., 2020). Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa tingkat keterampilan proses mengamati untuk indikator observasi masih kurang memadai oleh siswa XI SMA Negeri 16 Kota Semarang.

Selanjutnya pada indikator klasifikasi, nilai rata-rata untuk keterampilan klasifikasi sebesar 25. Berdasarkan kriteria interpretasi nilai oleh Arikunto, keterampilan proses sains pada indikator klasifikasi siswa XI SMA Negeri 16 Kota Semarang masih dalam kategori kurang memadai. Klasifikasi termasuk dalam indikator keterampilan proses sains setelah keterampilan observasi. Pengklasifikasian merupakan suatu proses keterampilan untuk memilah berbagai objek kejadian berdasarkan ciri-ciri khusus yang dimilikinya, sehingga terbentuk kelompok atau sekelompok objek yang sejenis dalam suatu masalah (Inayah et al., 2020). Ketika siswa mampu mengelompokkan berdasarkan orde atau besaran percobaan, hal ini memperlihatkan bahwa siswa mampu membedakan sesuatu yang seharusnya diukur dan sesuatu yang seharusnya ditimbang (Darmaji et al., 2019).

Keterampilan interpretasi merupakan keterampilan dengan persentasi tertinggi yaitu 36,88. Meskipun persentasi keterampilan ini tertinggi tetapi persentasi ini masih menunjukkan bahwa keterampilan interpretasi siswa masih kurang memadai. Hal ini didasarkan atas kriteria interpretasi nilai oleh Arikunto.



Gambar 3. Lembar jawaban indikator interpretasi

Nilai rata-rata keterampilan mengajukan pertanyaan yang dimiliki siswa sebesar 23,75. Keterampilan ini diujikan dengan memberikan siswa berupa wacana bacaan dan diminta untuk mengamati isi bacaan serta mengajukan pertanyaan yang relevan. Namun, capaian ini menunjukkan bahwa keterampilan siswa pada indikator ini masih berada pada kategori kurang memadai menurut kriteria interpretasi Arikunto. Hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa jarang mengajukan pertanyaan selama pembelajaran. Temuan ini diperkuat oleh wawancara dengan guru pengampu yang mengungkapkan bahwa hanya sekitar 30% siswa yang aktif bertanya, dan didominasi oleh siswa yang sama secara berulang. Hal ini mengindikasikan rendahnya keterampilan bertanya siswa, yang merupakan bagian penting dari proses berpikir ilmiah. Menurut Chin dan Osborne (2008), kemampuan bertanya mencerminkan rasa ingin tahu, keterlibatan aktif, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi yang esensial dalam pembelajaran sains.

Keterampilan menerapkan konsep memperoleh persentase terendah dengan skor 13,75. Nilai rata-rata ini termasuk kategori sangat kurang memadai. Hasil wawancara dengan guru mendukung temuan ini, di mana guru menyatakan bahwa siswa cenderung lebih menyukai kegiatan praktik, namun kurang memahami konsep yang mendasarinya. Meskipun praktik penting dalam pembelajaran sains, tanpa pemahaman konseptual yang kuat, kegiatan tersebut menjadi kurang bermakna dan tidak membentuk kompetensi ilmiah secara utuh. Hal ini menunjukkan pentingnya integrasi antara aktivitas praktikum dan pemahaman konsep dalam pembelajaran sains.

Keterampilan menggunakan alat dan bahan memperoleh skor sebesar 30%, tergolong cukup tinggi dibandingkan keterampilan lainnya. Nilai keterampilan ini masih tergolong kurang memadai berdasarkan kriteria interpretasi Arikunto. Berdasarkan hasil angket siswa cenderung menyukai kegiatan praktikum atau praktik yang kemungkinan menjadi faktor meningkatnya nilai pada aspek ini. Namun, pengukuran keterampilan ini hanya dilakukan melalui soal tertulis terkait konsep pengenceran, di mana siswa diminta menentukan tujuan pengenceran, bukan melalui praktik langsung.

Secara umum, seluruh indikator KPS siswa berada pada kategori kurang hingga sangat kurang memadai. Hal ini menyatakan bahwa siswa belum sepenuhnya terlatih dalam proses ilmiah yang mencakup pengamatan, klasifikasi, interpretasi data, hingga penerapan konsep secara utuh. Diperlukan perbaikan strategi pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada praktik, namun juga mengintegrasikan pemahaman konseptual, kegiatan berpikir tingkat tinggi, dan keterlibatan aktif siswa dalam proses inkuiri.

Hasil ini juga menunjukkan pentingnya keterlibatan pendidik dalam merancang aktivitas pembelajaran yang kontekstual dan menantang secara kognitif, agar siswa mampu mengembangkan keterampilan saintifik yang berkelanjutan. Selain itu, evaluasi berkala terhadap efektivitas metode pembelajaran juga diperlukan untuk memastikan tercapainya tujuan pembelajaran yang holistik dan berorientasi pada pengembangan keterampilan abad 21.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data, dapat diambil kesimpulan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri 16 Semarang masih berada dalam kategori kurang hingga sangat kurang memadai. Rata-rata keseluruhan keterampilan proses sains siswa hanya mencapai 27,6. Indikator dengan capaian tertinggi adalah keterampilan interpretasi, namun nilainya tetap belum mencapai kategori memadai. Sementara itu, keterampilan menerapkan konsep memperoleh nilai terendah, menunjukkan lemahnya pemahaman konseptual siswa. Temuan ini mengindikasikan pentingnya penerapan model pembelajaran yang mengintegrasikan kegiatan praktikum dengan pemahaman konsep serta mendorong keterlibatan aktif siswa.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menelusuri faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya keterampilan proses sains siswa, baik dari aspek internal maupun eksternal. Instrumen yang digunakan juga sebaiknya dikembangkan secara lebih komprehensif. Selain itu, pendekatan metode campuran direkomendasikan untuk memperoleh hasil yang lebih holistik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMA Negeri 16 Semarang yang telah memberikan izin dan dukungan selama proses pengumpulan data berlangsung. Terima kasih disampaikan kepada siswa kelas XI yang telah berpartisipasi aktif dalam penelitian ini. Apresiasi yang sebesar-besarnya juga ditujukan kepada dosen pembimbing dan rekan sejawat atas masukan dan saran yang membangun selama penyusunan jurnal ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada keluarga dan seluruh pihak yang telah mendukung kelancaran penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan pembelajaran sains di tingkat sekolah menengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktamis, H., & Ergin, O. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *AsiaPacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1), 21. <http://search.proquest.com/docview/61875613?accountid=14719>
- Burns, J. C., Okey, J. R., & Wise, K. C. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169–177. <https://doi.org/10.1002/tea.3660220208>
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: A potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1–39. <https://doi.org/10.1080/03057260701828101>
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Parasdila, H., & Irdianti, I. (2018). Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Materi Termodinamika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 345. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i3.5290>
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., & Suryani, A. (2019). Effectiveness of Basic Physics II Practicum Guidelines Based On Science Process Skills. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.26737/jipf.v4i1.693>
- Dolapcioglu, S., & Subasi, M. (2022). The Relationship Between Scientific Process Skills and Science Achievement: A Meta-Analysis Study. *Journal of Science Learning*, 5(2), 363–372. <https://doi.org/10.17509/jsl.v5i2.39356>
- Gizaw, G. G., & Sota, S. S. (2023). Improving Science Process Skills of Students: A Review of Literature. *Science Education International*, 34(3), 216–224. <https://doi.org/10.33828/sei.v34.i3.5>
- Inayah, A. D., Ristanto, R. H., Sigit, D. V., & Miarsyah, M. (2020). Analysis of science process skills in senior high school students. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4 A), 15–22. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081803>
- Keil, C., Haney, J., & Zoffel, J. (2009). Improvements in Student Achievement and Science Process Skills Using Environmental Health Science Problem-Based Learning Curricula. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 1–18.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4), 283–292. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Sumintono, B. (2010). Pembelajaran Sains, pengembangan ketrampilan sains dan sikap ilmiah dalam meningkatkan kompetensi guru. *Al Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 2(1), 63–85. <http://eprints.utm.my/11660/>

- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Zeidan, A. H., & Jayosi, M. R. (2014). Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 5(1), 13–24. <https://doi.org/10.5430/wje.v5n1p13>