



PROFIL KETERAMPILAN GENERIK SAINS CALON GURU IPA PADA KONSEP FLUIDA

Khoiro Mahbubah¹, Agus Santoso¹, Durrotul Afiah¹, Santi Rahmawati¹, Rahmad Djatmiko², Evelina Astra Patriot³

¹Pendidikan IPA, Universitas Islam Lamongan, Lamongan, Indonesia

²MA Islamiyah Attanwir, Bojonegoro, Indonesia

³Pendidikan Fisika, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

Abstract

Facing 21st century learning, students are prepared with basic skills that are useful for students to be able to solve physics problems in everyday life by learning process. This study aims to measure pre-service science teachers' generic science skills in solving physics problems in science learning. This study is a quantitative descriptive study with a pre-experimental method using the One-Shot Case Study design. The sample consisted of 20 pre-service science teachers who took Fluid and Thermodynamics lectures. Data collection techniques include non-tests in the form of observation sheets, interview techniques and pre-service science teachers' generic science skills tests on Fluids concept. The results of the study through observation sheets and pre-service science teachers' generic science skills were obtained, for direct observation indicators 79.5%, logical inference 81%, causal laws 74%, mathematical modeling 66.5% and building concepts 75%. Based on the five indicators tested, the mathematical modeling indicator obtained the lowest score and the highest score was in the logical inference indicator, this was due to student participation in the learning process and being active in doing experiment so that they got a high category generic science skills score.

Keywords: *Pre-service science, Fluid, Generic Science Skill*

Abstrak

Menghadapi pembelajaran abad 21, maka peserta didik dibekali keterampilan dasar yang berguna bagi peserta didik untuk dapat memecahkan masalah fisika dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur keterampilan generik sains mahasiswa dalam memecahkan masalah fisika dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode pre-eksperimental menggunakan desain *One-Shot Case Study*. Sampel terdiri dari 20 mahasiswa pendidikan IPA yang mengikuti perkuliahan Fluida dan Termodinamika. Teknik pengumpulan data meliputi non tes berupa lembar observasi, teknik wawancara dan tes keterampilan generik sains pada konsep Fluida. Hasil penelitian melalui lembar observasi dan keterampilan generik sains calon guru IPA diperoleh, untuk indikator pengamatan langsung 79,5%, inferensi logis 81%, hukum sebab akibat 74%, pemodelan matematis 66,5% dan membangun konsep 75%. Berdasarkan kelima indikator yang diujikan indikator pemodelan matematis memperoleh skor terendah dan skor tertinggi terdapat pada indikator inferensi logis, hal tersebut disebabkan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran dan aktif pada melakukan praktikum sehingga mendapat skor keterampilan generik sains kategori tinggi.

Kata kunci: Calon guru IPA, Fluida, Keterampilan Generik Sains

Cara Menulis Sitasi: Mahbubah, K., Santoso, A., Afiah, Durrotul., Rahmawati, S., Patriot, E. A. (2024). Profil Keterampilan Generik Sains Calon Guru IPA Pada Konsep Fluida. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 11(2), halaman 203-209.

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, individu diharapkan memiliki berbagai keterampilan untuk dapat bersaing dalam kehidupan. Oleh karena itu, institusi pendidikan perlu menyiapkan peserta didik dengan kemampuan belajar, berinovasi, memanfaatkan teknologi informasi, bekerja, dan bertahan hidup. Kerangka tuntutan pembelajaran abad 21 yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan keahlian yang dibutuhkan peserta didik agar berhasil di era ini. Keterampilan abad ke-21 menjadi tuntutan penting dalam pendidikan dan membutuhkan peran pendidik untuk mengembangkan pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan tersebut guna mempersiapkan peserta didik sebagai warga negara yang siap menghadapi tantangan hidup di era ini (Gunadi, 2022). Pengembangan keterampilan abad 21 bertujuan untuk membekali peserta didik dengan rasa percaya diri dalam menghadapi peluang dan tantangan era ini (Kate Hirschman, 2019). Karena keterampilan abad ke-21 sangat penting bagi peserta didik, pendidikan yang diterima harus disesuaikan agar mereka dapat berkembang menjadi pribadi yang terampil melalui proses pembelajaran yang tepat (Surya, 2017). Salah satu cara untuk mencapai tujuan tersebut adalah melalui inovasi dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan abad 21 peserta didik. Inovasi pembelajaran yang tepat diharapkan tidak hanya dapat meningkatkan capaian pembelajaran dari segi nilai kognitif saja, tetapi juga secara umum dapat meningkatkan kemampuan atau keterampilan peserta didik dalam berbagai aspek. Hal ini dapat dicapai melalui pemilihan model pembelajaran, pendekatan, dan metode atau media pembelajaran yang tepat. Peran guru sebagai pendidik memiliki peran yang sangat penting dan praktis, yakni guru mampu menyiapkan peserta didik agar mampu hidup dan bersaing dalam era yang sangat kompetitif dimulai saat ini dan disiapkan tahun depan (N.P. Juni Artini, 2023). Oleh karena itu, perlu ada perubahan dalam sistem penghargaan dan proses pembelajaran yang tidak hanya fokus pada angka, tetapi juga pada kemampuan mahasiswa.

Guru dapat mengembangkan kemampuan atau keterampilan mahasiswa melalui pembelajaran di kelas yang dapat membantu mengasah keterampilan generik yang bermanfaat bagi mahasiswa di masa depan. Keterampilan generik adalah kualitas yang membantu seseorang mencapai kesuksesan dalam belajar dan berkarir (Sudianah, 2021). Keterampilan generik merupakan kombinasi dari berbagai kemampuan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yang dapat ditanamkan pada setiap mahasiswa yang dilatih secara berkelanjutan. Pentingnya Mahasiswa memiliki keterampilan generik, mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam pembelajaran sains (Kusdiwelirawan, 2015). Keterampilan generik sains perlu diintegrasikan dalam pembelajaran sains agar mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif (Yohana, 2018). Keterampilan generik tersebut merupakan kemampuan dasar atau generik yang dapat dibangun melalui proses pembelajaran, sehingga dapat membantu mahasiswa mengembangkan kariernya di bidang yang lebih luas.

Ada sembilan jenis keterampilan generik sains yang dapat diajarkan kepada mahasiswa, yaitu observasi langsung, observasi tidak langsung, kesadaran terhadap skala, bahasa simbolik, kerangka logika, inferensi logis, hukum sebab-akibat, pemodelan matematika, dan kemampuan membangun konsep (Kasmudin M., 2023). Namun, pencapaian keterampilan tersebut tidak akan optimal jika kemampuan dasar mahasiswa belum terbentuk. Perkembangan kemampuan dan keterampilan kognitif mahasiswa dalam pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk lingkungan tempat mereka tumbuh, jenis kelamin, urutan kelahiran, serta status sosial dan ekonomi (Hayati, 2021).

Hasil penelitian mengenai keterampilan generik menunjukkan bahwa penerapan *collaborative task-ranking* dapat meningkatkan keterampilan generik mahasiswa (Martiningsih, 2018). Selain itu, (Ratnasari, 2023) juga menyatakan bahwa lembar kerja mahasiswa berbasis inkuiri terbimbing efektif

dalam meningkatkan keterampilan generik sains mahasiswa (Faradilla et al., 2018). Pembelajaran berbasis aktivitas laboratorium dapat meningkatkan keterampilan generik sains pada konsep sistem sensori (Nurdini, 2021). Mengingat banyaknya manfaat yang diperoleh dari keterampilan generik sains, dapat disimpulkan bahwa peran keterampilan generik sains sangat penting dalam pembelajaran sains, terutama dalam fisika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan generik calon guru IPA dalam menyelesaikan masalah fisika.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah menggambarkan, meneliti, dan menjelaskan sesuatu yang diteliti sebagaimana adanya, serta menarik kesimpulan dari fenomena yang dapat diamati dengan menggunakan angka-angka (Sugiyono., 2019). Hasil penelitian menggambarkan situasi dan kondisi yang sebenarnya dan tidak dimaksudkan untuk menguji suatu hipotesis. Penelitian ini menggunakan desain penelitian pra-eksperimen dengan rancangan studi kasus one-shot, dan prosedur penelitian dilakukan sesuai dengan desain penelitian yang telah ditetapkan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis keterampilan generik sains calon guru IPA. Subjek penelitian terdiri dari Sampel terdiri dari 20 mahasiswa pendidikan IPA yang mengikuti perkuliahan Fluida dan Termodinamika di Universitas Islam Lamongan. Teknik pengumpulan data meliputi teknik pengukuran, teknik observasi, dan teknik wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik observasi dan teknik wawancara. Teknik pengukuran digunakan untuk mengukur keterampilan generik sains mahasiswa melalui tes uraian. Tes ini menggunakan 5 pertanyaan deskriptif dengan 5 indikator keterampilan sains generik, yaitu observasi langsung. Kisi-kisi instrumen penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Tes Keterampilan Sains Umum Kisi-kisi

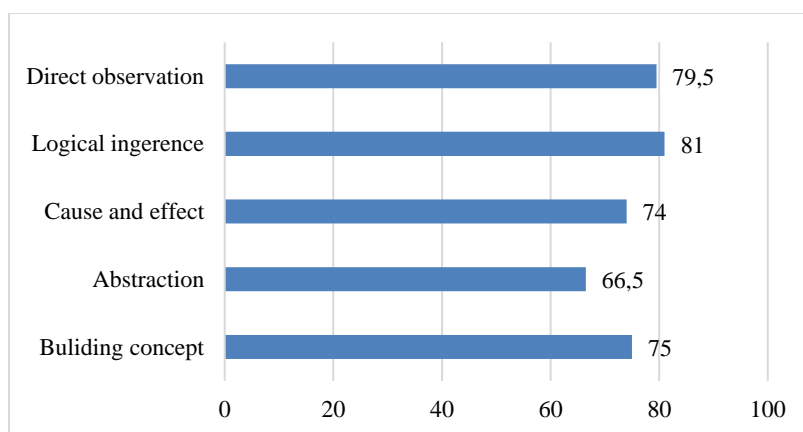
No.	Aspek	Indikator
1	Pengamatan Langsung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menggunakan panca indra untuk mengamati fenomena ilmiah. 2. Mampu mendeskripsikan hasil pengamatan menggunakan panca indra. 3. Mampu membedakan berbagai objek atau fenomena menggunakan panca indra
2	Inferensi Logis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menjelaskan masalah tertentu berdasarkan konsep fisika yang dimiliki 2. Mampu berargumen menggunakan pemikiran logis.
3	Hukum Sebab Akibat	Mampu menjelaskan penyebab suatu fenomena berdasarkan konsep, teori, dan prinsip fisika yang dimiliki.
4	Pemodelan matematis	Menganalogikan fenomena atau permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk sketsa, gambar atau grafik.
5	Membangun Konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu membuat kesimpulan 2. Mampu menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur

(Brotosiswoyo, 2001)

Pengujian dilakukan dengan cara memberikan skor pada lembar soal dan menghitung total skor setiap indikator sesuai dengan rubrik yang telah dibuat. Skor setiap indikator kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin mahasiswa dan disajikan dalam bentuk grafik. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis deskriptif kuantitatif terhadap kemampuan generik sains mahasiswa. Teknik observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung keterampilan generik sains mahasiswa saat mengerjakan soal fisika. Terakhir, teknik wawancara dilakukan dengan menggunakan wawancara terbuka untuk mengetahui konsistensi jawaban pada tes keterampilan generik sains mahasiswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan generik sains sangat penting bagi peserta didik dalam melatih keterampilan kerja ilmiah agar mampu memahami konsep, memecahkan masalah, dan melakukan kegiatan ilmiah lainnya, serta belajar sendiri secara efektif dan efisien. Dalam penelitian ini, terdapat tujuh aspek keterampilan generik sains yang diukur, yaitu pengamatan langsung, inferensi logis, hukum sebab akibat, abstraksi, dan membangun konsep. Keterampilan generik tersebut diukur dengan menggunakan lembar keterampilan generik sains yang mencerminkan proses belajar peserta didik. Hasil rekapitulasi nilai peserta didik pada lembar keterampilan generik sains untuk setiap aspek dikumpulkan dan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rekapitulasi nilai keterampilan sains generik untuk setiap indikator

Hasil analisis pengukuran keterampilan generik sains untuk 20 mahasiswa menunjukkan hasil pada setiap aspek adalah sebagai berikut. Nilai rata-rata untuk aspek pengamatan langsung adalah 79,5. Hasil pengukuran aspek inferensi logis diperoleh nilai rata-rata 81. Hasil pengukuran pada aspek hukum sebab akibat diperoleh nilai rata-rata 74. Dari segi kemampuan pemodelan matematis mahasiswa masih rendah, dengan nilai rata-rata 66,5. Hasil perhitungan untuk aspek membangun konsep menunjukkan bahwa skor rata-rata sebesar 75.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan. Pada aspek pengamatan langsung merupakan fenomena dan perilaku alam yang dapat diamati oleh manusia. Untuk melakukan pengamatan langsung, manusia memerlukan kemampuan untuk melihat dan mencari hubungan

kausalitas dari hasil pengamatan tersebut. Indikator yang diukur pada aspek pengamatan langsung adalah kemampuan mengumpulkan fakta dari percobaan atau fenomena alam dengan bantuan gambar (Herianto, 2020). Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan generik sains mahasiswa pada aspek pengamatan langsung cukup baik, dan mahasiswa mampu menggunakan kelima inderanya untuk mengamati fenomena ilmiah dan mencari hubungan kualitas dari hasil pengamatan tersebut. Kemampuan inferensi logis atau konsistensi logis merupakan kemampuan umum yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu berdasarkan konsep ilmiah yang telah dipelajari sebelumnya oleh mahasiswa (Boelt, 2022). Penjelasan atau interpretasi tersebut didasarkan pada hasil pengamatan atau penelitian, atau berupa kesimpulan logis dari suatu permasalahan baru. Aspek inferensi logis diukur dengan cara menjelaskan suatu fenomena atau permasalahan fisika berdasarkan kaidah atau hukum fisika yang telah dipelajari. Mahasiswa diajarkan untuk memahami suatu gejala atau permasalahan dalam soal fisika, kemudian dari data dan fakta yang disajikan dalam soal tersebut, mahasiswa diminta untuk menjelaskan permasalahan tersebut dengan menggunakan konsep atau hukum fisika yang telah dipelajari sebelumnya (Haviz, 2018).

Ada beberapa mahasiswa yang masih kesulitan dalam menjelaskan permasalahan pada soal yang diberikan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman konseptual mahasiswa terhadap materi pelajaran yang diterima. Oleh karena itu, apabila konsep tersebut belum dipahami secara utuh oleh peserta didik, maka akan sulit menjelaskan suatu masalah dalam pembelajaran (Setiawan, 2022). Penilaian indikator hukum sebab akibat dilakukan dengan mengidentifikasi sebab-sebab terjadinya suatu fenomena berdasarkan konsep, teori, dan prinsip fisika yang telah dipelajari sebelumnya. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan tersebut adalah seberapa akurat peserta didik mampu memperkirakan sebab-sebab terjadinya fenomena alam yang umum ditemui (Puri, 2023). Peserta didik harus mampu menjelaskan sebab-sebab terjadinya suatu fenomena dengan memanfaatkan konsep, teori, dan prinsip fisika yang telah dipelajari sebelumnya, misalnya menjelaskan mengapa air dan minyak tidak dapat dicampur. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan generik sains mahasiswa dalam hal hukum sebab akibat masih dalam ranah cukup baik, di mana mahasiswa mampu menjelaskan fenomena fisika yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan bahasa yang mudah dipahami. Kemampuan ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep dasar sangat penting untuk dapat menjelaskan suatu konsep dalam konteks fenomena kontekstual (Viyanti, 2023).

Salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemodelan matematis mahasiswa adalah kemampuan dalam mendeskripsikan atau menganalogikan konsep atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari dalam gambar atau grafik. Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan tersebut adalah kemampuan mahasiswa dalam merangkum konsep sebelumnya dan mengembangkan konsep baru. Mahasiswa diberikan soal-soal yang bertujuan untuk membangun konsep-konsep baru yang belum diketahui atau dipahami oleh mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memahami materi pelajaran fisika telah berkembang dengan baik.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, ukuran sampel terbatas, yaitu 20 mahasiswa. Ukuran sampel ini mungkin tidak cukup besar untuk menggeneralisasi temuan penelitian ke populasi siswa secara keseluruhan. Oleh karena itu, memperluas ukuran sampel sangat penting agar hasil penelitian menjadi lebih representatif dan dapat digeneralisasi dengan lebih baik. Kedua, metode penelitian yang digunakan, yaitu metode pra-eksperimen dengan desain Studi Kasus Satu-Shot, dapat menjadi keterbatasan.

KESIMPULAN

Berdasarkan kelima indikator yang diujikan indikator pemodelan matematis memperoleh skor terendah dan skor tertinggi terdapat pada indikator inferensi logis. Hal tersebut disebabkan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran dan aktif pada melakukan praktikum sehingga mendapat skor keterampilan generic sains kategori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Boelt, A. M. (2022). Literature review of students' perceptions of generic competence development in problem-based learning in engineering education. . *European Journal of Engineering Education*, 47(6), 1399–1420.
- Brotosiswoyo, B. (2001). *The nature of learning Mathematics and Natural Science and tips for studying physics in college*. PEKERTI-MIPA Open University.
- Festiyed, F. D. (2022). Understanding of Senior High School Biology Teachers in DKI Jakarta on Ethnoscience Approach to Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(2), 152-163.
- Gunadi, H. P. (2022). The Analysis of 21st Century Learning Implementation and Competency Achievement of Junior High School Students in 3T Regions. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology* 11 (1), 10-18.
- Haviz, M. K. (2018). Revising generic science skills as 21st century skills on biology learning. *Indonesian Journal of Science Education*, 7(3), 355–363.
- Hayati, A. J. (2021). Laboratory activity-based learning to improve generic science skills on the concept of sensory systems. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1836(1), 012077.
- Herianto, H. &. (2020). The correlation between students' curiosity and generic science skills in science learning. *Journal of Science Education Innovation*, 6(2), , 237–246.
- Kasmudin M., S. N. (2023). Generic Science Skills Profile of High School Students in Working on Chemistry Questions Based on Gender. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(3), 361-368.
- Kate Hirschman, B. E. (2019). 21st Century Learners: Changing Conceptions of Knowledge, Learning and the Child. *The New Zealand Annual Review of Education* 23(2), 200-35.
- Kusdiwelirawan, A. H. (2015). Perbandingan peningkatan keterampilan generic sains antara model inquiry based learning dengan model problem based learning. *Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 1(2), 19-23.
- Martiningsih, M. S. (2018). The Relationship Between Generic Science Skills and Scientific Attitudes Through Inquiry Models Viewed from the Cognitive Domain. . *Journal of Science Education (Jps)*, 6(1), 24.
- N.P. Juni Artini, I. K. (2023). Identifikasi Keterampilan Generic Sains Dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Dharmas Education Journal*, 4(1), 186-193.

- Nurdini, I. S. (2021). The Effectiveness of Learning Tools Using the 5E Learning Cycle Model to Improve Mastery of Concepts and Generic Science Skills. . *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(2), 184.
- Puri, P. R. (2023). Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. . *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(2), 226–239.
- Ratnasari, R. D. (2023). Development of STEM Integrated Project-Based Learning Tools on Temperature and Heat Material to Improve Students' Generic Science Skills and Creativity: Feasibility Test. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 6992–6999.
- Setiawan, D. S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Gerak Jatuh Bebas Bermuatan STEM (Science, Teknologi, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Kelas X. . *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(1), , 117–124.
- Sudianah, M. M. (2021). Keterampilan Generik Sains Melalui Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Pada Materi Alat-Alat Optik Peserta Didik. *Jurnal Pijar MIPA*, 16 (1), 18-23 .
- Sugiyono. (2019). *Quantitative, Qualitative, and R&D Research Methods*. Bandung : CV. Alfabet.
- Surya, Y. (2017). Use of the 21st Century Character Education Learning Model in Early Childhood. . *Obsession Journal: Journal of Early Childhood Education*, 1(1), 52–61.
- Viyanti, V. R. (2023). Pengembangan Instrumen Soal Hots Dengan Variasi Stimulus Berbasis It Pada Materi Kinematika. . *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(1), 1–20.
- Yohana, I. S. (2018). The Generic Science Skill Profile of Fourth Grade Students on Acid And Base Topic in Guided Inquiry Learning Model. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 110–116.