JURNAL JEUMPA
JURNAL PENDIDIKAN SAINS & BIOLOGI

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Tadris Biologi dalam Kegiatan Praktikum

Analysis of Tadris Biology Students Science Process Skills in Practical Activities

Nining Nuraida*, Nanda Retno Wulandari, Suraida

Program Studi Tadris Biologi, FTK, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
Jl. Lintas Jambi-Muaro Bulian Km. 16 Simpang Sungai Duren, Muaro Jambi, Jambi, 36363, Indonesia

corresponding author: nining@uinjambi.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis persentase ketercapaian proses sains mahasiswa Tadris Biologi dalam pembelajaran berbasis praktikum mata kuliah biologi umum. Penelitian deskriptif kuantitatif ini menggunakan pre-ekperimental desain dengan subjek 22 mahasiswa Tadris Biologi kelas Ib Tahun Pelajaran 2022/2023. Teknik analisis data meliputi uji validitas dan reliabilitas, dengan instrumen pengumpulan data berupa angket dan pedoman observasi keterampilan proses sains. Penelitian menggunakan sepuluh indikator keterampilan proses sains: observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, menanyakan percobaan, membuat hipotesis, merencanakan hipotesis, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep dan komunikasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa persentase keterampilan proses sains mahasiswa pada hasil angket diperoleh 68.50% yang terdiri dari observasi sebesar 81.25% sangat tinggi, klasifikasi 83.60% sangat tinggi, interpretasi 82.87% sangat tinggi, prediksi 71.62% tinggi, mengajukan pertanyaan 71.45% tinggi, berhipotesis 73.75% tinggi, merencanakan percobaan 77.35% tinggi, menggunakan alat dan bahan 80.40% tinggi, menerapkan konsep 81.37% sangat tinggi, dan mengkomunikasikan 81.37% tinggi. Persentase keterampilan proses sains mahasiswa pada hasil observasi langsung diperoleh 77.96%, keduanya berkategori tinggi. Dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains mahasiswa Tadris Biologi pada pembelajaran berbasis praktikum dikategorikan tinggi. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan dalam penerapan pembelajaran berbasis praktikum.

Kata Kunci: Biologi umum; keterampilan proses sains; laboratorium; praktikum.

ABSTRACT

This study aims to analyze the percentage of achievement of the science process of Tadris Biology students in practicum-based learning in general biology courses. This quantitative descriptive study uses a pre-experimental design with 22 Tadris Biology class Ib students as subjects in the 2022/2023 Academic Year. Data analysis techniques include validity and reliability tests, with data collection instruments in the form of questionnaires and observation guidelines for science process skills. The study uses ten indicators of science process skills: observation, classification, interpretation, prediction, asking experiments, making hypotheses, planning hypotheses, using tools and materials, applying concepts and communication. The results of the analysis showed that the percentage of students' science process skills on the questionnaire results was 68.50% consisting of observation of 81.25% very high, classification of 83.60% very high, interpretation of 82.87% very high, prediction of 71.62% high, asking questions 71.45% high, hypothesizing 73.75% high, planning experiments 77.35% high, using tools and materials 80.40% high, applying concepts 81.37% very high, and communicating 81.37% high. The percentage of students' science process skills on the results of direct observation was 77.96%, both of which were categorized as high. It can be concluded that the science process skills of Biology Tadris students in practicum-based learning are categorized as high. The results of this study are expected to be a reference in the implementation of practicum-based learning.

Keywords: General biology; laboratory; practicum; science process skills.

Manuskrip disubmisi pada 13-05-2024;
disetujui pada 22-04-2025.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan kognitif dan psikomotorik yang diarahkan untuk menemukan konsep baru atau prinsip teoritis dan mengembangkan konsep yang sudah ada (Komikesari, 2016). Keterampilan tersebut mencakup kemampuan mahasiswa menerapkan model ilmiah untuk memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan (Lestari & Diana, 2018). Terdapat 10 aspek keterampilan proses sains, antara lain, observasi, interpretasi, prediksi, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan (Zulfiani, 2019). Pembelajaran sains khususnya bidang biologi didasarkan pada proses ilmiah yang melibatkan berbagai kegiatan seperti praktikum, observasi, analisis, eksperimen, dan lain-lain. Melalui keterampilan proses sains diharapkan mahasiswa dapat mengeksplorasi pengetahuannya sendiri, baik dalam lingkup pembelajaran dikelas maupun pada saat kegiatan praktikum (Khairunnisa et al.,2019).

Kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi diakui sebagai metode yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran (Shana & Abulibdeh, 2020; Abraham & Millar, 2008). Melalui kerja praktek, mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains secara optimal karena dilatih menggunakan seluruh inderanya. Pembelajaran praktikum memungkinkan mahasiswa membangun konsep secara bermakna dengan mengaitkan hasil pengamatan dengan teori yang telah dipelajari. Praktikum membantu mahasiswa menyelesaikan masalah ilmiah dengan melakukan eksperimen di laboratorium (Wahidah et al., 2021; Suryaningsih, 2017).

Ahli menganggap keterampilan proses sains sangat penting dalam pembelajaran biologi karena perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat membuat guru tidak mungkin mengajarkan seluruh fakta dan konsep secara komprehensif kepada mahasiswanya. Mahasiswa akan lebih mudah memahami konsep yang kompleks dan abstrak bila diberikan contoh yang relevan melalui praktek langsung. Penemuan ilmiah bersifat relatif, dan keterampilan proses sains memungkinkan mahasiswa menemukan dan mengembangkan pengetahuan sendiri, serta membentuk sikap dan nilai yang diperlukan. Keterampilan tersebut merupakan kunci dalam proses penemuan dan pengembangan pengetahuan dan konsep (Anisa, 2014).

Keterampilan proses sains membantu mahasiswa membangun tanggung jawab dalam belajar, memungkinkan mereka terlibat aktif dalam memahami dan menguasai proses pembelajaran yang mereka jalani. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang meningkatkan aktivitas mahasiswa, mengembangkan rasa tanggungjawab dalam

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

pembelajaran, meningkatkan kebermakaan belajar serta melatihkan mahasiswa mengenai metode ilmiah (Rohman & Trise, 2019). Mahasiswa nantinya akan menjadi guru yang menguasai keterampilam proses sains dapat menggunakan proses ilmiah dalam penemuan konsep serta menjadikan konsep yang rumit dan abstrak menjadi lebih mudah untuk dipahami melalui penjelasan konkret (Saregar et al., 2016).

Penerapan keterampilan proses sains dilaboratorium melibatkan mahasiswa yang mengikuti mata kuliah biologi. Berdasarkan data yang diperoleh, mahasiswa Tadris Biologi semester 1 UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi TA 2023/2024 tidak hanya berasal dari SMA tetapi juga dari MTs dan Pondok Pesantren, tidak semua mahasiswa mempunyai latar belakang IPA dan belajar mata pelajaran Biologi. Berjumlah 43 mahasiswa, dimana 76,66% berasal dari SMA, 18,33% dari Madrasah dan Pondok Pesantren.

Temuan lain dari lapangan dan wawancara yang dilakukan pada tanggal 16 Oktober 2023 terhadap mahasiswa dan beberapa dosen Tadris Biologi yang mengajar mata kuliah Biologi Umum mengungkapkan bahwa mahasiswa semester 1 yang mengambil mata kuliah Biologi Umum pada semester 1, TA 2023/2024 belum terbiasa dengan kegiatan praktikum, meskipun sebagian besar mata kuliah memerlukan keterampilan proses sains. Kegiatan praktikum merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan proses sains, namun belum ada pengukuran atau analisis sebelumnya terhadap peningkatan keterampilan proses sains. Persentase keterampilan proses sains mahasiswa Tadris Biologi juga belum dikatahui secara pasti. Keterampilan proses sains perlu diukkur karena sangat dibutuhkan dalam melakukan pembelajran untuk memahami konsep secara mendalam dan memecahkan masalah. Berdasarkan aspek tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis persentase ketercapaian keterampilan proses sains pada mahasiswa Tadris Biologi UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi (Anisa et al.,2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan desain pre-eksperimental. penelitian deskriptif kuantitatif yang melibatkan deskripsi, pencatatan, analisis dan interpretasi. Sebagai bagian dari proses penelitian, peneliti mengamati peristiwa yang terjadi selama praktikum berlangsung dan menganalisis fakta yang diamati selama sesi tersebut untuk menyelaraskan dengan data kuantitatif yang ada. Penelitian ini dilaksanakan di kelas IB Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi jalan lintas Jambi-Muaro bulian KM 16 Simpang Sungai Duren Kabupaten Muaro

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

Jambi, Tahun ajaran 2023/2024 pada November 2023-Desember 2023. Penelitian ini dilakukan saat kegiatan praktikum mata kuliah Biologi Umum di Laboratorium IPA Terpadu UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester I Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi yang terdaftar pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling. Sampel yang dipilih untuk penelitian ini terdiri dari 22 mahasiswa Tadris Biologi kelas Ib. sampel dipilih melalui purposive sampling berdasarkan pertimbangan dosen pengampu mata kuliah Biologi Umum dan disesuaikan dengan peneliti yang data mengikuti kegiatan laboratorium mahasiswa kelas Ib dari awal praktikum hingga praktikum terakhir.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket keterampilan proses sains yang telah divalidasi oleh para ahli. Selanjutnya instrumen dikalibrasi melalui uji validitas dan reliabilitas. Indikator angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 10 item yaitu Observasi, Klasifikasi, Interpretasi, Prediksi, Mengajukan Pertanyaan, Berhipotesis, Merencanakan Percobaan, Menggunakan Alat dan Bahan, Menerapkan Konsep, dan Mengkomunikasikan, dengan total item pertanyaan sebanyak 56 item.

Analisis data dilakukan setelah menguji kuisioner kepada responden. Langkah awal adalah pemberian skor sesuai pedoman rubrik penilaian yang telah ditetapkan sebelumnya. Selanjutnya dilakukan tabulasi data untuk membuat rangkuman data yang interaktif. Setelah dilakukan tabulasi data, maka dihitung persentase keterampilan proses sains mahasiswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Persentase\ KPS = \frac{R}{SM}\ X\ 100\%$$

Keterangan:

R : Skor yang diperoleh mahasiswa

SM : Skor maksimal ideal pada item keterampilan proses sains

Hasil persentase keterampilan proses sains mahasiswa selanjutnya dikatergorikan berdasarkan Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori persentase keterampilan proses sains disajikan pada

Persentase	Kategori
81–100%	Sangat Tinggi
61–80%	Tinggi
41–60%	Cukup
21–40%	Rendah
0–20%	Sangat Rendah

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukann di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi dengan tujuan untuk mengetahui persentase keterampilan proses sains mahasiswa Tadris Biologi kelas Ib yang berjumlah 22 mahasiswa, data penelitian berupa data statistik, keterampilan proses sains dan persentase hasil ketercapaian keterampilan proses sains. Berikut hasil validitas instrumen disajikan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji validitas instrumen

No. Item	r-hitung	r-tabel	Keterangan
1	0,2554	0,3515	Invalid
2	0,5954	0,3515	Valid
3	0,7425	0,3515	Valid
4	0,6999	0,3515	Valid
5	0,6878	0,3515	Valid
6	0,2071	0,3515	Invalid
7	0,5532	0,3515	Valid
8	0,4022	0,3515	Valid
9	0,6617	0,3515	Valid
10	0,6380	0,3515	Valid
11	0,4775	0,3515	Valid
12	0,5681	0,3515	Valid
13	0,6999	0,3515	Valid
14	0,6617	0,3515	Valid
15	0,0650	0,3515	Invalid
16	0,4468	0,3515	Valid
17	0,4170	0,3515	Valid
18	0,5362	0,3515	Valid
19	0,5794	0,3515	Valid
20	0,3810	0,3515	Valid
21	0,4289	0,3515	Valid
22	0,7787	0,3515	Valid
23	0,4949	0,3515	Valid
24	-0,1000	0,3515	Invalid
25	0,3664	0,3515	Valid
26	0,2713	0,3515	Invalid
27	0,4607	0,3515	Valid
28	0,2015	0,3515	Invalid
29	0,4612	0,3515	Valid
30	0,6904	0,3515	Valid
31	0,3674	0,3515	Valid
32	0,4277	0,3515	Valid
33	0,6268	0,3515	Valid

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

No. Item	r-hitung	r-tabel	Keterangan
34	0,3732	0,3515	Valid
35	0,6200	0,3515	Valid
36	0,5364	0,3515	Valid
37	0,5591	0,3515	Valid
38	0,3078	0,3515	Invalid
39	0,4347	0,3515	Valid
40	0,6443	0,3515	Valid
41	0,7204	0,3515	Valid
42	0,7512	0,3515	Valid
43	0,4508	0,3515	Valid
44	0,3380	0,3515	Invalid
45	0,6789	0,3515	Valid
46	0,3603	0,3515	Valid
47	0,7272	0,3515	Valid
48	0,4266	0,3515	Valid
49	0,6052	0,3515	Valid
50	0,6856	0,3515	Valid
51	0,4479	0,3515	Valid
52	-0,0024	0,3515	Invalid
53	0,6178	0,3515	Valid
54	0,5998	0,3515	Valid
55	0,7143	0,3515	Valid
56	0,5165	0,3515	Valid

Berdasarkan Tabel 2 Uji validitas berdasarkan angket keterampilan proses sains pada item 1, 6, 15, 24, 26, 28, 38, 44 dan 52 tidak dimasukkan dalam proses pengambilan sampel, sehingga pernyataan valid termasuk dalam pengambilan sampel berjumlah 47 item. Untuk hasil uji realiabilitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji reliabilitas instrumen

Jumlah Var Item	20.4
Jumlah Var Total	4349
Realiabilitas	1.0405

Menunjukkan hasil analisis reliabilitas dengan Cronbach.s Alpha = 1.0405 > 0.70 untuk 47 item variable. Oleh karena itu, kuesioner ini dinilai konsisten (reliable). Persentase berdasarkan angket keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Persentase keterampilan proses sains mahasiswa berdasarkan angket

No	Responden	Praktikum I	Praktikum II	Rata-rata	Kategori
1	R1	68%	69%	69%	Tinggi
2	R2	67%	62%	65%	Tinggi

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

No	Responden	Praktikum I	Praktikum II	Rata-rata	Kategori
3	R3	63%	68%	66%	Tinggi
4	R4	63%	61%	62%	Tinggi
5	R5	75%	63%	69%	Tinggi
6	R6	61%	75%	68%	Tinggi
7	R7	59%	68%	64%	Tinggi
8	R8	66%	83%	75%	Tinggi
9	R9	67%	70%	69%	Tinggi
10	R10	58%	66%	62%	Tinggi
11	R11	72%	63%	68%	Tinggi
12	R12	69%	82%	76%	Tinggi
13	R13	65%	74%	70%	Tinggi
14	R14	75%	60%	68%	Tinggi
15	R15	63%	75%	69%	Tinggi
16	R16	64%	61%	63%	Tinggi
17	R17	64%	74%	69%	Tinggi
18	R18	67%	82%	67%	Tinggi
19	R19	79%	67%	74%	Tinggi
20	R20	68%	69%	69%	Tinggi
21	R21	73%	70%	72%	Tinggi
22	R22	66%	80%	73%	Tinggi
		Rata-rata		68.5%	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4 diketahui keterampilan proses sains dikategorikan terendah dengan persentase 62% dan tertinggi dengan persentase 75,5%. Rata-rata pencapaian keterampilan proses sains sebesar 68,50% dengan kategori tinggi. Secara keseluruhan mahasiswa Tadris Biologi kelas Ib memiliki keterampilan proses sains yang tinggi. Persentase indikator keterampilan proses sains berdasarkan kuesioner disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase indikator keterampilan proses sains berdasarkan angket

No	Item KPS	Jumlah Item	Nomor Soal	Persentase	Kategori
1	Observasi	3	3,4,6	81,25%	Sangat Tinggi
2	Klasifikasi	11	2,5,7,8,9,10, 11,12,20, 22,23	83,60%	Sangat Tinggi
3	Interpretasi	4	13,17,27,29	82,87%	Sangat Tinggi
4	Prediksi	4	14,16,43,49	71,62%	Tinggi
5	Mengajukan Pertanyaan	3	25,35,55	71,45%	Tinggi
6	Berhipotesis	2	22,48	73,75%	Tinggi
7	Merencanakan Percobaan	7	18,19,30,31, 41,45,50	77,35%	Tinggi
8	Menggunakan Alat/Bahan	5	32,37, 46,53,54	80,40%	Tinggi
9	Menerapkan	4	39,40,57,58	81,37%	Sangat Tinggi

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

No	Item KPS	Jumlah Item	Nomor Soal	Persentase	Kategori
10	Konsep Meng-komunikasikan	8	33,34,36,42, 47,50,51,56	81,37%	Tinggi
	Rata-rata			72.6%	Tinggi

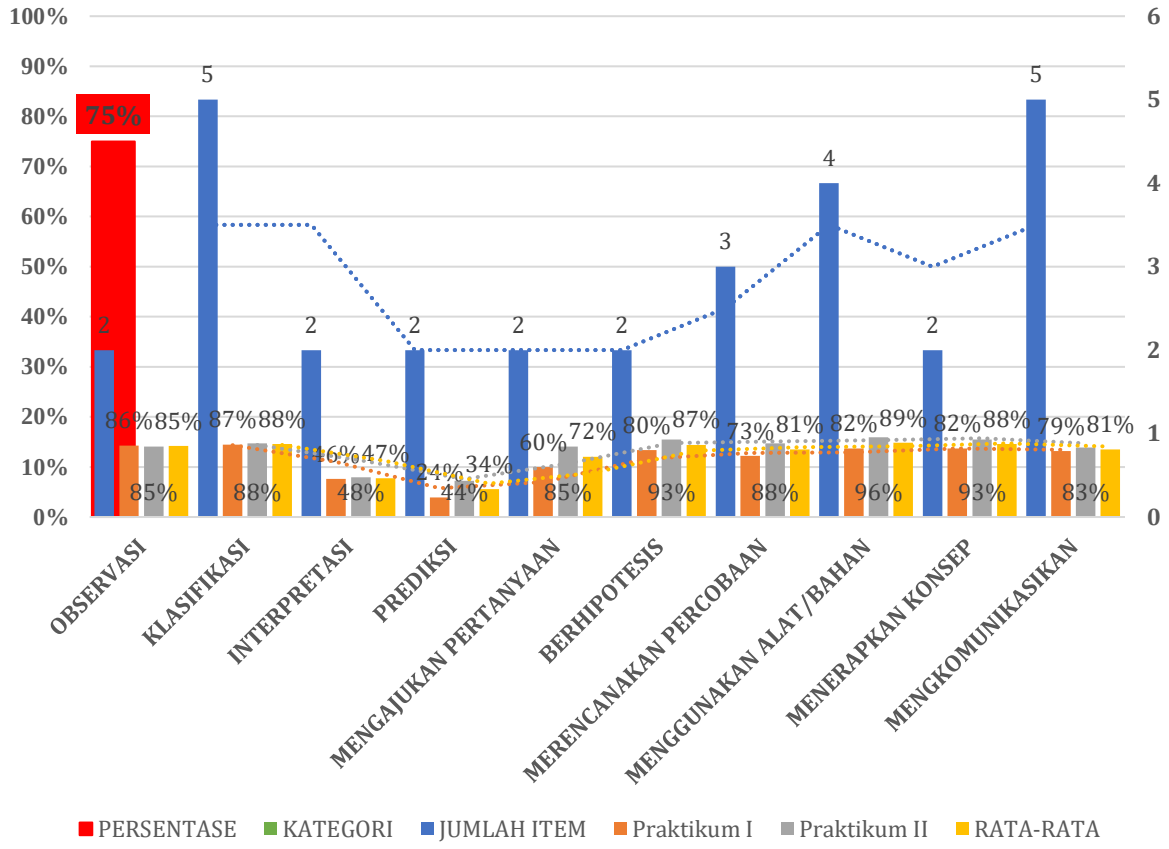
Indikator keterampilan proses sains tertinggi diperoleh oleh indikator klasifikasi dengan persentase sebesar 83,60% dengan kategori sangat tinggi. Selanjutnya, indikator keterampilan proses sains dengan skor persentase terendah adalah indikator mengajukan pertanyaan dengan persentase 71,45% kategori tinggi. Rata-rata persentase hasil perhitungan indikator keterampilan proses sains terhadap 47 item adalah sebesar 70,76% dengan kategori tinggi. Persentase hasil observasi keterampilan proses sains mahasiswa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentase hasil observasi keterampilan proses sains

Nama	Observasi I	Observasi II	Rata-rata	Kategori
R1	64	68	66,00%	Tinggi
R2	78	68	73,00%	Tinggi
R3	50	67	58,50%	Cukup
R4	82	93	87,50%	Sangat Tinggi
R5	67	93	80,00%	Tinggi
R6	75	89	82,00%	Sangat Tinggi
R7	53	57	55,00%	Cukup
R8	64	89	76,50%	Tinggi
R9	71	68	69,50%	Tinggi
R10	67	71	69,00%	Tinggi
R11	78	93	85,50%	Sangat Tinggi
R12	92	93	92,50%	Sangat Tinggi
R13	78	85	81,50%	Sangat Tinggi
R14	85	86	85,50%	Sangat Tinggi
R15	85	71	78,00%	Tinggi
R16	78	82	80,00%	Tinggi
R17	78	78	78,00%	Tinggi
R18	71	93	82,00%	Sangat Tinggi
R19	92	93	92,50%	Sangat Tinggi
R20	71	82	76,50%	Tinggi
R21	82	86	84,00%	Sangat Tinggi
R22	82	82	82,00%	Sangat Tinggi
			73,63%	Tinggi

Berdasarkan Tabel 6 persentase hasil observasi keterampilan proses saisn tertinggi diperoleh R12 dan R19 dengan persentase keterampilan proses sains sebesar 92.5% dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan persentase ketercapaian keterampilan proses sains terendah siswa R7 dengan persentase 55% dengan kategori cukup. Dengan demikian, secara keseluruhan siswa kelas Ib memperoleh rata-rata persentase keterampilan proses sains sebesar 77.95% termasuk dalam kategori tinggi. Persentase indikator keterampilan proses sains beradasarkan observasi dapat dilihat Pada Gambar 1.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060



Gambar 1. Grafik persentase indikator KPS

Berdasarkan grafik persentase ketercapaian keterampilan proses sains tertinggi ialah indikator menggunakan alat dan bahan dengan persentase sebesar 88.83% dikategorikan sangat tinggi. Selanjutnya indikator keterampilan proses sains dengan skor persentase terendah adalah indikator prediksi dengan persentase 33.5% termasuk dalam kategori rendah. Rata-rata persentase hasil perhitungan indikator keterampilan proses sains terhdap 47 indikator adalah sebesar 66.94% dengan kategori tinggi.

Pembahasan

Berdasarkan data tabel persentase keterampilan proses sains mahasiswa, terlihat bahwa terdapat dua orang mahasiswa yang mencapai persentase keterampilan proses sains tinggi, yaitu mahasiswa R4 dan R10 dengan persentase sebesar 62%. Sementara itu, satu mahasiswa (R12) memiliki kategori tertinggi dengan persentase 75.5%. Rata-rata keterampilan proses sains mahasiswa kelas Ib Tadris Biologi termasuk dalam kategori tinggi, dengan persentase sebesar 68.5%. Di sisi lain, mahasiswa R7 menunjukkan nilai terendah sebesar 55%.

Keterampilan proses sains merupakan aspek penting dalam pembelajaran biologi karena memungkinkan mahasiswa untuk memecahkan masalah yang menjadi fokus pembelajaran. Hal

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

ini dapat dicapai melalui serangkaian praktikum yang telah dilakukan sebelumnya. Menurut Winandika (2020), keterampilan proses sains dibangun melalui keterampilan ilmiah yang terarah, memadukan aspek kognitif dan psikomotorik, yang dalam konteks ini dapat diperoleh melalui kegiatan praktikum. Praktikum membantu mahasiswa menemukan atau mengembangkan pemahamannya terhadap konsep yang dipelajari.

Keterampilan proses sains mencakup berbagai keterampilan ilmiah yang diperlukan mahasiswa dalam mengikuti atau melaksanakan seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran biologi. Menurut Rustaman (2015), keterampilan tersebut meliputi observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan hasil.

Observasi merupakan salah satu keterampilan ilmiah dasar dalam keterampilan proses sains. Hasil pengamatan langsung pada praktikum pertama menunjukkan persentase sebesar 85.5%, yang dikategorikan sangat tinggi. Pada praktikum kedua, hasil observasi langsung diperoleh persentase sebesar 84.5%, juga dikategorikan sangat tinggi. Berdasarkan hasil kuesioner, persentase yang diperoleh adalah 81.25%, termasuk kategori sangat tinggi. Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan indera penglihatannya untuk mengamati jaringan tumbuhan dengan mikroskop, serta mengidentifikasi bagian-bagian struktur jaringan tumbuhan, menunjukkan tingkat keterampilan yang tinggi dalam observasi. Hartati et al., (2022) menyatakan bahwa semakin tinggi keterlibatan mahasiswa dalam observasi, semakin tinggi pula pencapaian pemahaman dan keterampilan proses sains.

Klasifikasi adalah kemampuan mengelompokkan berdasarkan ciri-ciri tertentu. Pada praktikum pertama, hasil observasi langsung menunjukkan persentase sebesar 86.6%, dikategorikan sangat tinggi. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 88.4%, juga dikategorikan sangat tinggi. Hasil kuesioner menunjukkan persentase sebesar 83.6%, termasuk kategori sangat tinggi. Mahasiswa mampu mengklasifikasikan jaringan tumbuhan, mengidentifikasi persamaan dan perbedaan, serta memahami ciri-ciri tumbuhan yang diamati di bawah mikroskop. Kemampuan mengklasifikasikan organ tumbuhan secara akurat menunjukkan tingkat keterampilan yang tinggi dalam klasifikasi.

Interpretasi adalah kemampuan mengumpulkan informasi melalui observasi, perhitungan, penelitian atau eksperimen kemudian menyajikannya melalui diagram dan tabel. Hasil observasi langsung pada praktikum pertama menunjukkan persentase sebesar 45.4%, yang dikategorikan cukup. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 47.5%, juga dikategorikan cukup. Rendahnya persentase yang diperoleh dari observasi langsung

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

menunjukkan bahwa aspek penafsiran kurang menonjol. Hasil kuesioner menunjukkan persentase sebesar 82.7%, dikategorikan sangat tinggi. Mahasiswa kurang mampu menentukan pola yang digunakan dan menyimpulkan hasil praktikum, yang menunjukkan kurang optimalnya pemahaman konsep pada mahasiswa. Handayani et al. (2016) menyatakan bahwa kurangnya pemahaman konsep pada mahasiswa dapat mengakibatkan kurang optimalnya pemahaman konsep pada mahasiswa.

Prediksi menyangkut kemampuan meramalkan atau memperkirakan sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan atau pola yang ada. Pada praktikum pertama, persentase yang diperoleh adalah 23.5%, termasuk kategori rendah. Kurangnya pengalaman terhadap materi jaringan hewan dan tumbuhan menjadi faktor utama yang menyebabkan aspek prediksi tidak muncul secara signifikan. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 43.5%, yang dikategorikan cukup. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam memprediksi hasil observasi yang diperoleh dan tidak dapat mengantisipasi kemungkinan kejadian selama observasi. Rata-rata persentase yang diperoleh adalah 33.5%, dikategorikan rendah. Hasil kuesioner menunjukkan persentase sebesar 71.62%, termasuk kategori tinggi. Putri & Muhartati (2019) menyatakan bahwa rendahnya aspek prediksi disebabkan oleh kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap praktikum yang dilakukan.

Mengajukan pertanyaan mencakup kemampuan mencari penjelasan tentang apa, mengapa, dan bagaimana. Pada praktikum pertama, persentase yang diperoleh adalah 60%, dikategorikan tinggi. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 84.5%, dikategorikan sangat tinggi, dengan rata-rata hasil pengamatan langsung sebesar 72.25%, dikategorikan sangat tinggi. Mahasiswa kurang aktif dalam mengajukan pertanyaan dan terbatas dalam mengungkapkan apa yang ingin diketahuinya, sehingga menghambat proses merumuskan pertanyaan. Hasil kuesioner menunjukkan persentase sebesar 71.45%, termasuk kategori tinggi. Kondisi ini mencerminkan tingkat keterlibatan mahasiswa dalam mengajukan pertanyaan seputar praktikum.

Berhipotesis adalah cara untuk memecahkan masalah melalui pernyataan sementara yang dapat diuji. Pada praktikum pertama, hasil pengamatan langsung menunjukkan persentase sebesar 80%, dikategorikan tinggi. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 93%, dikategorikan sangat tinggi, dengan rata-rata persentase sebesar 86.5%, dikategorikan sangat tinggi. Hasil angket yang diisi oleh mahasiswa menunjukkan persentase sebesar 72.75%, termasuk kategori tinggi. Mahasiswa mampu merumuskan dugaan sementara dari suatu percobaan dan memperoleh pengetahuan lebih dari pengamatan. Hal ini sejalan dengan

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

penelitian yang dilakukan oleh Mutmainah et al. (2019), yang menyatakan bahwa mahasiswa sudah mampu merumuskan dugaan sementara dari suatu percobaan.

Merencanakan percobaan meliputi penentuan alat dan bahan, objek kajian, faktor atau variabel yang perlu diperhatikan, cara kerja, serta cara mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan. Hasil observasi langsung pada praktikum pertama menunjukkan persentase sebesar 73.3%, dikategorikan tinggi. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 88.33%, dikategorikan sangat tinggi, dengan rata-rata sebesar 80.81%, dikategorikan sangat tinggi. Hasil angket menunjukkan persentase sebesar 77.35%, dikategorikan tinggi. Mahasiswa terlibat langsung dalam merencanakan dan melakukan percobaan, serta mampu menjelaskan urutan langkah-langkah dalam praktikum. Cholid (2021) menyatakan bahwa pengalaman langsung dalam melakukan percobaan memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman dan penguasaan keterampilan proses sains mahasiswa.

Penggunaan alat dan bahan yang tepat serta tata cara penggunaan yang benar dapat menunjang keakuratan hasil dan menjamin keselamatan selama kegiatan ilmiah. Hasil observasi langsung pada praktikum pertama menunjukkan persentase sebesar 82%, dikategorikan sangat tinggi. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 95.66%, dikategorikan sangat tinggi, dengan rata-rata sebesar 88.83%, dikategorikan sangat tinggi. Hasil kuesioner menunjukkan persentase sebesar 80.4%, dikategorikan tinggi. Mahasiswa mampu menggunakan alat dan bahan dengan hati-hati dan sesuai dengan prosedur, seperti saat mengiris tipis akar untuk mengamati struktur meristematiknya. Hasil angket dan observasi menunjukkan kesesuaian dengan keadaan di lapangan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mutmainah et al. (2019), yang menunjukkan bahwa mahasiswa telah menguasai keterampilan penggunaan alat dan bahan dengan baik pada saat praktikum.

Penerapan konsep adalah keterampilan menggunakan hasil belajar seperti informasi, kesimpulan, konsep, teori, dan keterampilan. Hasil pengamatan langsung pada praktikum pertama menunjukkan persentase sebesar 82%, dikategorikan sangat tinggi. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 93%, dikategorikan sangat tinggi, sehingga rata-rata yang diperoleh adalah 87.5%, dikategorikan sangat tinggi. Mahasiswa mampu menghubungkan teori yang dipelajari di kelas dengan kondisi nyata yang diamati selama praktikum. Hasil kuesioner menunjukkan persentase sebesar 78.4%, termasuk kategori tinggi. Penerapan konsep secara praktis dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam menerapkan teori pada situasi nyata. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Handayani et al. (2016), yang menyatakan bahwa mahasiswa yang mampu

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

menerapkan konsep secara praktis menunjukkan penguasaan keterampilan proses sains yang lebih baik.

Komunikasi mencakup kemampuan untuk menyampaikan ide, konsep, atau hasil pengamatan secara lisan maupun tulisan. Hasil pengamatan langsung pada praktikum pertama menunjukkan persentase sebesar 75%, dikategorikan tinggi. Pada praktikum kedua, persentase yang diperoleh adalah 92%, dikategorikan sangat tinggi, sehingga rata-rata yang diperoleh adalah 83.5%, dikategorikan sangat tinggi. Hasil kuesioner menunjukkan persentase sebesar 76.6%, termasuk kategori tinggi. Mahasiswa mampu menyusun laporan praktikum dengan baik, menyampaikan hasil pengamatan dan analisis secara jelas, serta mengkomunikasikan hasil praktikum dalam bentuk presentasi lisan maupun tulisan. Peningkatan keterampilan komunikasi mahasiswa dapat meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sutriyani (2019), yang menyatakan bahwa keterampilan komunikasi yang baik dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang dipelajari.

Berdasarkan hasil analisis keterampilan proses sains mahasiswa, terlihat bahwa secara umum mahasiswa kelas Ib Tadris Biologi memiliki keterampilan proses sains yang tinggi. Namun, terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan, seperti prediksi dan interpretasi. Untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih menekankan pada latihan prediksi, seperti memberikan kasus-kasus yang membutuhkan prediksi hasil dan analisis pola. Mahasiswa juga perlu diberikan lebih banyak kesempatan untuk melakukan analisis data dan penafsiran hasil praktikum, serta diberikan bimbingan dalam menyusun diagram dan tabel yang representatif. Selain itu, keterampilan proses sains perlu diintegrasikan secara menyeluruh dalam kurikulum pembelajaran, sehingga mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan ini secara kontinu sepanjang proses belajar. Terakhir, metode pembelajaran aktif seperti diskusi kelompok, praktikum langsung, dan proyek ilmiah dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran dan pengembangan keterampilan proses sains. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan keterampilan proses sains mahasiswa dapat meningkat dan mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik dalam pembelajaran biologi.

KESIMPULAN

Keterampilan proses sains terdiri dari 10 indikator yaitu observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, mengajukan pertanyaan, merencanakan hipotesis, menerencanakan

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep dan mengkomunikasikan. Analisis data menunjukkan bahwa rerata persentase pencapaian keterampilan proses sains mahasiswa Tadris Biologi kelas Ib ketegori tinggi. Rerata hasil angket menunjukkan persentase 68.50%, hasil observasi memperoleh persentase 77.95% termasuk dalam kategori tinggi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih komprehensif tentang keterampilan proses ilmiah siswa dalam konteks pembelajaran biologi di tingkat universitas.

REFERENSI

Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International journal of science education*, *30*(14), 1945-1969. https://doi.org/10.1080/09500690701749305

Anisa, T. M., Supardi, K. I., & Sedyawati, S. M. R. (2014). Keefektifan Pendekatan Keterampilan Proses sains Bebantuan Lembar Kerja Siswa Pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 8*(2), 1398-1408. https://doi.org/10.15294/jipk.v8i2.4445

Anisah, S., Subiki, S., & Supriadi, B. (2018). *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Kinematika Gerak Lurus.* Jurnal Edukasi, 5(1), 5. https://doi.org/10.19184/jukasi.v5i1.7582.

Cholid, N. (2021). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran*. Semarang: CV. Persisi Cipta Media.

Handayani, A., Koes, S., & Prno (2016). *Identifikasi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Fisika Universitas Negeri Malang*.(Thesis, Universitas Negeri Malang). https://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/Anita-Puspita-81-87.pdf

Hartati, H., Azmin, N., Nasir, M., & Andang, A. (2022). Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Biologi. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *5*(12), 5795-5799.

Khairunnisa, K., Ita, I., & Istiqamah, I. (2020). Keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa Tadris Biologi pada mata kuliah biologi umum. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, *1*(2), 58-65. http://dx.doi.org/10.20527

Komikesari, H. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Studen Team Achievement Division. *Tadris: jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah, 1*(1), 15-22. http://dx.doi.org/10.24042/tadris.v1i1.886

Lestari, M. Y., & Diana, N. (2018). Keterampilan Proses Sains (Kps) Pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar 1. *Indonesian Journal of Sciece and Mathematics Education*, *1*(1), 49–54. https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/index

Mutmainah, S. N., Padmawati, K., Puspitasari, N., & Prayitno, B.A (2019) Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Pendidikan Biologi Ditinjau Dari Kemampuan Akademik (Studi Kasus di Salah Satu Universitas Di Surakarta). Didaktika Biologi*: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi, 3*(1), 49-56. https://doi.org/10.32502/dikbio.v3i1.1687

Putri, A. N., & Muhartati, E. (2019). Keterampilan Proses Sains Awal Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Matakuliah Biologi Umum. *Pedagogi Hayati*, *2*(2), 1–5. https://doi.org/10.31629/ph.v2i2.844

Rohman, A., & Trise, N. A. (2019). Tanggung jawab dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa: Profil dan Rancangan Pembelajaran untuk Melatihkannya. *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 7*(3), 194-204. http://dx.doi.org/10.20527

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i2.10060

Rustaman, N. Y.(2015). Strategi Belajar Mengajar Biologi. Malang: IKIP malang.

Saregar, A., Latifah, S., & Sari, M. (2016). Efektivitas model pembelajaran CUPs: Dampak terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al Biruni*, *5*(2), 233-243. http://dx.doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v5i2.123

Shana, Z., & Abulibdeh, E. S. (2020). Science practical work and its impact on high students' academic achievement. *JOTSE*, *10*(2), 199-215. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7641618

Suryaningsih. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Education*, *2*(2), 1–23. http://dx.doi.org/10.31949/be.v8i2.5223

Sutriyani, Y. (2019). *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Biologi dengan Menggunakan Metode Field Trip Berbantukan LKS PJBL*. (Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta). https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/43635

Wahidah, A. I., Mardiana, A., Iriani, S. A., Safitri, A., Nihaya, A. F., & Nafiah, M. (2021). The Effectiveness of Using the Laboratory in Learning Science. *PEDAGOGIK: Jurnal Pendidikan*, *8*(2), 418-440. https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/pedagogik/article/view/2248

Winandika, G. (2020). Keefektifan model pembelajaran keterampilan proses sains bervisi salingtemas (sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat) di SD Negeri Tinggarjaya. *JURNAL PANCAR (Pendidik Anak Cerdas dan Pintar)*, *4*(1). https://ejournal.unugha.ac.id/index.php/pancar/article/view/312/255

Zulfiani, (2009). *strategi pembelajaran sains*: Jakarta: Lembang Penelitian UIN jakarta.