

Implementasi Praktikum pada Materi Sistem Indera untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa SMAN 3 Langsa

Implementation of Practicum on Sensory System Material to Improve Science Process Skills in Students of SMAN 3 Langsa

Lisa Mawarda, Abdul L. Mawardi*, Siska Rita Mahyuny

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Samudra, Jl. Prof. Dr. Syarif Thayeb, Langsa, 24416, Indonesia

*corresponding author: mawardibio@unsam.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh praktikum materi sistem indera terhadap keterampilan proses sains pada siswa di SMAN 3 Langsa. Penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2022/2023. Desain penelitian menggunakan satu kelompok *pretest* dan *posttest* dengan sampel siswa kelas XI IPA 2 SMAN 3 Langsa sejumlah 30 siswa. Data dikumpulkan melalui lembar observasi dan tes keterampilan proses sains. Analisis data dilakukan dengan penilaian lembar observasi, tes KPS, uji N-Gain, dan uji-t sampel pasangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memperoleh keterampilan proses sains yang lebih baik melalui pembelajaran praktikum dengan skor rata-rata *pretest* senilai 41, skor *posttest* 65.33, dan nilai N-gain rata-rata 0.4 dengan kategori sedang. Pembelajaran praktikum dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada sepuluh indikator KPS, yakni merencanakan percobaan, mengamati, menggunakan alat dan bahan, berkomunikasi, mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, memprediksi, membuat hipotesis maupun membuat kesimpulan dengan skor rerata 63.67% kategori baik untuk pengukuran dengan instrumen lembar observasi. Pengukuran instrumen soal tes KPS diperoleh skor rerata 70.29% dengan kategori baik.

Kata Kunci: Hasil belajar; keterampilan proses sains; praktikum..

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of sensory system material practicum on science process skills in students at SMAN 3 Langsa. The research was carried out in the even semester of the 2022/2023 Academic Year. The research design used a group of *pretest* and *posttest* with a sample of 30 students in class XI IPA 2 at SMAN 3 Langsa. Data was collected through observation sheets and science process skills tests. Data analysis was carried out by assessing the observation sheet, KPS test, N-Gain test, and partner sample t-test. The results showed that students obtained better science process skills through practicum learning with an average *pretest* score of 41, a *posttest* score of 65.33, and an average N-gain value of 0.4 in the moderate category. Practicum learning can improve students' science process skills on ten indicators of science process skills namely planning experiments, observing, using tools and materials, communicating, asking questions, applying concepts, predicting, making hypotheses and making conclusions with the acquisition of an average score of 63.67% in the good category for measurement with the observation sheet instrument. In addition, the KPS test item measurement instrument obtained an average score of 70.29% in the good category.

Keywords: Learning outcomes; science process skills; practice.

*Manuskrip disubmisi pada 15-08-2023;
disetujui pada 28-09-2023.*

PENDAHULUAN

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep sehingga penting untuk menggunakan metode pembelajaran yang dapat membantu

siswa dalam memahami materi pembelajaran dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, mata pelajaran biologi membutuhkan metode yang lebih bersifat experimental dari pada hanya sekedar pembelajaran teori. Siswa akan mempelajari konsep-konsep ilmu biologi dengan lebih jelas jika bisa mengamati langsung materi ajar yg diberikan, baik melalui media, fenomena, alat peraga atau tampilan yang sebenarnya juga akan lebih efektif jika siswa bisa melakukan praktikum di laboratorium (Aprilianti, 2017).

Praktikum atau eksperimen merupakan kegiatan yang bertujuan untuk membuktikan suatu konsep atau dugaan sementara dari suatu permasalahan ilmiah, praktikum dapat dilaksanakan baik itu didalam ataupun di luar laboratorium (Sagala, 2014). Praktikum adalah aktivitas belajar-mengajar yang memiliki tujuan agar siswa dapat menguji dan membuktikan secara langsung konsep-konsep yang telah di pelajari (Wiwin & Kustijono, 2018). Pembelajaran melalui praktikum akan merangsang siswa dalam menganalisis suatu konsep dengan menyelidiki masalah (Jamaludin, 2017). Aspek terpenting dalam praktikum adalah aspek psikomotorik yang meliputi penyiapan alat dan bahan, pelaksanaan eksperimen, dan kegiatan pasca praktikum (Tamsil et al., 2019). Dari hal tersebut, praktikum sangat penting dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Siswono, 2018). Keterampilan proses sains adalah gabungan dari keterampilan intelektual yang sangat penting agar diimplementasikan pada saat pembelajaran (Khaerunnisa, 2017).

Keterampilan proses sains ialah keterampilan yang harus ada dalam aktivitas ilmiah. Dimana KPS menjadi suatu keterampilan yang harus ada dalam diri setiap siswa dalam memakai perbuatan, pikiran maupun nalar sehingga tujuan dalam proses kegiatan belajar-mengajar dapat tercapai (Salmiah, 2020). Keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai wawasan atau panutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya ialah ada dalam diri siswa (Tawil & Liliyasi, 2014).

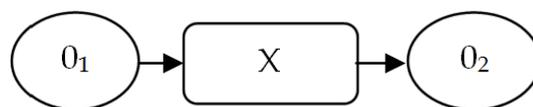
Sistem indra merupakan salah satu sub-bab dari materi sistem koordinasi yang berperan dalam penerimaan rangsangan atau reseptor. Alat indra adalah reseptor yang peka terhadap perubahan lingkungan dan rangsangan. Sub materi sistem indra berisi konsep-konsep yang bersifat abstrak, terutama mengenai proses yang terjadi di dalam tubuh, fungsi-fungsi organ dalam/alat indra, banyaknya kelainan-kelainan pada setiap indra manusia yang menyebabkan siswa menerka atau berasumsi saja tanpa mengamati secara langsung bagaimana proses dari sistem indra itu terjadi sehingga menyebabkan miskonsepsi pada siswa (Adriani, 2016). Oleh karena itu penggunaan metode praktikum pada sub-materi sistem indra penting dilaksanakan

agar siswa dapat memahami materi ajar sehingga siswa tidak terpaku pada teori-teori yang bersifat abstrak saja dan juga siswa memiliki kesempatan untuk dapat merasakan bagaimana menemukan dan menyusun suatu konsep ilmiah baru dan menghubungkannya dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya sebagai suatu keterampilan proses.

Hasil observasi di SMAN 3 Langsa didapatkan data bahwa dalam kegiatan belajar-mengajar sudah mulai diterapkan kemampuan proses sains, tetapi masih belum efektif dalam proses kegiatan di lapangan. Guru pada saat ini lebih mengutamakan lembar kerja siswa (LKS) yang terdapat dalam buku pegangan guru. Selain itu penilaian pembelajaran juga belum sampai pada tahap penilaian keterampilan proses sains siswa. Dari uraian diatas, maka peneliti ingin mengetahui bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa dengan menerapkan pembelajaran praktikum pada materi sistem Indra di SMAN 3 Langsa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi eksperimen yang dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2022/2023. Sampel dalam penelitian melibatkan siswa kelas XI IPA SMAN 3 Langsa dengan jumlah 30 yang ditentukan dengan teknik *simple random sampling* dengan desain penelitian satu kelompok *pretest-posttest* (Gambar 1).



Gambar 1. Desain satu kelompok *pretest-posttest* (Sugiyono, 2016)

Keterangan:

X : *treatment* yang diberikan

O₁ : *pretest* (sebelum *treatment*)

O₂ : *posttest* (setelah *treatment*)

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes berupa 20 soal *multiple choice* yang memuat 10 indikator KPS dan instrumen non tes berupa lembar observasi siswa dengan 10 indikator keterampilan proses sains yang meliputi merencanakan percobaan, mengamati, mengelompokkan, menggunakan alat dan bahan, meramalkan, merumuskan hipotesis, interpretasi/menyimpulkan, berkomunikasi, mengajukan pertanyaan maupun menerapkan konsep.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Data tes dianalisis menggunakan uji N-Gain dan penentuan persentase rata-rata. Sedangkan data non tes dianalisis secara deskriptif dan diinterpretasikan berdasarkan skala kategori keterampilan proses sains pada Tabel 1.

Tabel 1 Skala Kategori Keterampilan Proses Sains

Skor (%)	Kategori
0-20	Sangat Kurang
20-39.99	Kurang
40-59.99	Cukup
60-79.99	Baik
80-100	Sangat baik

(Arikunto, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

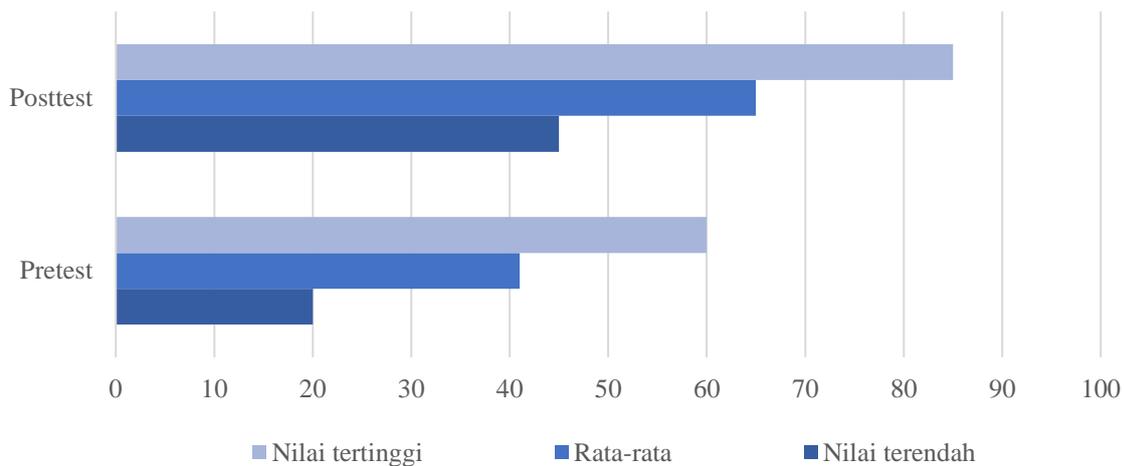
Data tes diperoleh melalui pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Data tersebut dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rata-rata serta perhitungan N-gain untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains siswa. Hasil perhitungan rerata nilai *pretest*, *posttest* dan N-gain disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis data tes keterampilan proses sains

Kategori	N	Rerata		Rerata Keseluruhan		N-gain	Kategori N-gain
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Sedang	21	41,42	69.04	41	65.33	0.41	Sedang
Rendah	9	40	56.67				

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 21 siswa terdapat dalam kategori N-gain sedang dengan 9 siswa berada dalam kategori N-gain rendah. Kategori N-gain untuk seluruh siswa adalah sedang dengan skor nilai N-gain 0.41. Hal tersebut mengindikasikan bahwa KPS siswa mengalami peningkatan setelah diterapkannya metode praktikum dari aspek nilai kognitif.

Rerata nilai *pretest* siswa sebelum dilakukannya pembelajaran praktikum adalah 41 dengan nilai paling tinggi 60 maupun nilai paling rendah 20. Berbeda halnya untuk nilai rata-rata *posttest* siswa setelah dilakukannya pembelajaran praktikum adalah sebesar 65,33 dengan nilai paling rendah 45 dan nilai paling tinggi 85 (Gambar 2). Hal ini memiliki arti bahwa secara keseluruhan terjadi peningkatan kemampuan proses sains peserta didik didasarkan kepada hasil tes KPS yang telah dilakukan. Nilai yang didapat siswa saat *pretest* termasuk dalam kategori rendah, namun setelah implementasi praktikum mengalami peningkatan terutama dalam hal memahami materi yang diajarkan.



Gambar 2. Nilai *pretest* dan *posttest*

Indikator KPS dalam tes mencakup 10 aspek, yaitu mengamati, mengelompokkan, menggunakan alat dan bahan, meramalkan, menyimpulkan, berkomunikasi, membuat hipotesis, mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, dan merencanakan percobaan. Hasil perhitungan tes KPS siswa per-indikator KPS terdapat pada Tabel 2.

Tabel 3. Skor keterampilan proses sains berdasarkan indikator

No	Indikator	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		%	Kategori	%	Kategori
1	Mengamati	67.7	Baik	77.7	Baik
2	Mengelompokkan	54.4	Cukup	78.8	Baik
3	Menggunakan Alat dan Bahan	36.6	Kurang	93.3	Sangat baik
4	Merumuskan Masalah	18.3	Sangat kurang	50	Cukup
5	Meramalkan	20	Sangat kurang	51.6	Cukup
6	Menyimpulkan	25.5	Kurang	56.6	Cukup
7	Berkomunikasi	31.6	Kurang	58.3	Cukup
8	Merencanakan percobaan	26.6	Kurang	100	Sangat baik
9	Mengajukan Pertanyaan	43.3	Cukup	60	Baik
10	Menerapkan Konsep	50	Cukup	76.6	Baik
Rata-rata		37.41	Kurang	70.29	Baik

Setiap indikator mengalami peningkatan. khususnya indikator merencanakan percobaan dengan kenaikan dari 26.6 menjadi 100%. Hal ini bermakna bahwa semua siswa dapat menjawab butir soal indikator merencanakan percobaan dengan benar. Indikator selanjutnya dengan peningkatan yang signifikan adalah menggunakan alat dan bahan dengan dari 36.6 menjadi 93.3%. Hal ini dikarenakan siswa telah melaksanakan kegiatan praktikum sehingga siswa menjadi lebih paham dengan butir pertanyaan pada indikator tersebut. Sedangkan untuk indikator mengamati/observasi.

Data non tes diperoleh dengan menggunakan instrumen berupa lembar observasi yang berisi 10 indikator keterampilan proses sains. Indikator tersebut memiliki rentang penilaian berdasarkan hasil pengamatan yang muncul. Persentase rerata keterampilan proses sains siswa pada tiap indikator KPS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase hasil observasi keterampilan proses sains

No.	Aspek KPS	%	Kategori
1	Merencanakan percobaan	66.6	Baik
2	Mengamati (Observasi)	71.6	Baik
3	Mengelompokkan (klasifikasi)	69.16	Baik
4	Menggunakan Alat dan bahan	70	Baik
5	Meramalkan (Prediksi)	59.6	Cukup
6	Menyimpulkan (Interpretasi)	48.3	Cukup
7	Berkomunikasi	66.6	Baik
8	Membuat Hipotesis	53.3	Cukup
9	Mengajukan Pertanyaan	65	Baik
10	Menerapkan Konsep	66.6	Baik
	Rata-Rata	63.67	Baik

Setiap indikator KPS memiliki persentase yang beragam. Indikator yang mendapat persentase paling tinggi adalah indikator mengamati (observasi) dengan persentase 71.6% dengan kategori baik sedangkan indikator yang mendapat persentase paling rendah adalah indikator menyimpulkan dengan persentase 48.3% kategori cukup.

Dari perhitungan dan analisis data pada pengukuran KPS menggunakan soal tes dan lembar observasi didapatkan hasil akhir bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara dua pengukuran tersebut karena keduanya memperoleh hasil pengukuran dengan kategori yang sama yakni kategori baik. Pada pengukuran soal tes diperoleh nilai KPS siswa 70.29% dan pada lembar observasi diperoleh nilai 63.67%.

Pembahasan

Nilai siswa cenderung rendah secara keseluruhan sebelum implementasi praktikum. Berdasarkan hasil perhitungan skor *pretest* dan *posttest* siswa dalam soal tes KPS dengan skor rerata *pretest* senilai 41 dan skor rerata *posttest* senilai 65.33 sehingga dapat dikatakan bahwa hasil tes keterampilan proses sains siswa rendah sebelum dilakukan penerapan pembelajaran praktikum dan setelah dilakukan pembelajaran praktikum hasil tes keterampilan siswa meningkat dibanding sebelumnya. Hal tersebut juga sependapat dengan hasil penelitian (Suhaimi, 2020) menjelaskan bahwa pembelajaran praktikum dapat digunakan dalam peningkatan hasil belajar kognitif siswa dan keterampilan proses sains siswa.

Perolehan nilai rerata N-gain adalah 0.41 dan masuk dalam kategori sedang. Hasil ini membuktikan bahwa implementasi praktikum dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal tersebut bisa terjadi dikarenakan dengan pembelajaran praktikum siswa bisa membangun konsep lebih baik dengan membuktikan kebenaran konsep yang telah dipelajari dengan hasil pengamatan, siswa juga dapat menemukan temuan-temuan baru dengan melaksanakan aktivitas praktikum di laboratorium. Dengan begitu siswa dapat memahami konsep pada materi sistem indra sehingga hasil belajar dapat meningkat. Sebagaimana dengan teori belajar konstruktivisme yang menjelaskan jika dalam pembelajaran siswa dilatih agar melakukan pemecahan masalah, menemukan sesuatu yang bermakna dan membangun sendiri pengetahuannya (Slameto, 2016).

Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat respon yang baik terhadap implementasi praktikum, dikarenakan siswa lebih senang belajar dengan kegiatan praktikum dimana dalam kegiatan praktikum siswa dapat menemukan permasalahan, mengumpulkan data di lapangan, menganalisis data hingga membuat suatu kesimpulan dari proses pembelajaran. Sehingga proses pembelajaran yang dilaksanakan menjadi lebih berarti bagi siswa dan siswa menjadi lebih mudah melakukan pemahaman terkait materi ajar yang diberikan. Selain itu praktikum dilakukan secara berkelompok, dimana siswa dapat saling bekerja sama dengan siswa lainnya. Sesuai dengan pendapat Sagala (2017), bahwa kegiatan praktikum dapat mendorong siswa menjadi lebih mandiri karena memberikan kesempatan pada siswa untuk merasakan, menjalani proses, menganalisis, menemukan serta membuat suatu kesimpulan.

Dari hasil pengamatan bisa dikategorikan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA 2 SMAN 3 Langsa memiliki kategori yang baik dengan perolehan rata-rata persentase sebesar 63.67%. Hal ini memiliki arti bahwa dengan melakukan praktikum, siswa dibiasakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains mulai dari tingkatan terendah yakni keterampilan mengamati (observasi) hingga tingkatan tertinggi yakni keterampilan menerapkan konsep. Secara umum berdasarkan 10 indikator proses sains yang telah diobservasi, terdapat tujuh indikator dengan kategori yang baik hal ini berarti siswa telah mampu mengembangkan keterampilan proses sains tetapi dalam pembelajaran masih harus terus dilakukan pelatihan lebih mendalam dan harus sering di latih agar siswa semakin mampu memahami dan menguasai keterampilan proses sains dengan lebih baik lagi. Adapun tiga indikator yang mendapatkan kategori cukup hal ini mempunyai arti bahwa dalam keterampilan proses sains siswa mengalami kesulitan atau bahkan belum mampu dalam menerapkan dan memahami keterampilan proses sains.

Keterampilan meramalkan dan membuat hipotesis merupakan keterampilan yang menuntut siswa agar mampu dalam memperkirakan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi dalam sebuah percobaan. Dalam hal ini siswa merasa kesulitan karena mereka jarang melakukan kegiatan berhipotesis dikarenakan dalam pembelajaran siswa hanya diarahkan kepada teori-teori tanpa pernah diajak langsung untuk membuktikannya sehingga siswa tidak terbiasa dalam memprediksi dan menuliskan hipotesis. Hal ini sejalan dengan temuan (Prasojo, 2016) menjelaskan jika keterampilan siswa dalam berhipotesis secara umum masih rendah karena siswa masih belum terbiasa dalam membuat suatu hipotesis dari aktivitas praktikum.

Keterampilan interpretasi/menyimpulkan menjadi keterampilan dengan perolehan persentase paling rendah. Hal ini membuktikan bahwa KPS siswa dalam menginterpretasi data masih kurang. Interpretasi/menyimpulkan merupakan kegiatan yang didalamnya mengharuskan siswa untuk mencatat setiap data yang didapatkan selama kegiatan praktikum berlangsung dan dimasukkan dalam tabel atau grafik lalu kemudian data tersebut diinterpretasi atau ditafsirkan guna mendapatkan kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan. Menurut Visilia dalam penelitiannya mengatakan siswa jarang melakukan kegiatan praktikum dan ketika melakukan praktikum siswa hanya terfokus pada temuan yang mereka dapatkan, dan siswa tidak dibiasakan untuk menginterpretasikan data saat kegiatan praktikum berlangsung. Sedangkan keterampilan interpretasi ialah suatu keterampilan proses yang harus sering dilatih sehingga siswa menjadi lebih terbiasa dalam menginterpretasikan suatu data (Visilia, 2015).

Berdasarkan penelitian terdahulu, beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya KPS siswa antara lain: (1) pemilihan metode pembelajaran kurang tepat; (2) pengetahuan pengajar tentang KPS masih kurang dan sekolah jarang mengadakan pelatihan tentang KPS pada pengajar (Rahman et al., 2017); (3) penilaian tes kognitif masih menjadi satu-satunya penilaian dalam pembelajaran; (4) kurangnya fasilitas laboratorium keterampilan proses sains (Hamadi, 2018); (5) pengajar belum dapat membuat instrumen KPS (Diella et al., 2019).

Adapun cara yang dapat diterapkan oleh pengajar dalam menghadapi permasalahan pembelajaran KPS ialah; (1) memilih metode pembelajaran yang dapat membuat siswa bisa meningkatkan keaktifan, baik itu secara mental, intelektual, fisik dan sosial; (2) sering melatih siswa dalam menggunakan prinsip kerja ilmiah; (3) mengajak siswa melakukan kegiatan diskusi agar konsep KPS dapat berkembang selama kegiatan belajar-mengajar. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang harus sering dilatih agar siswa menjadi terbiasa menggunakan kemampuan kognitifnya sehingga siswa lebih aktif pada saat memahami setiap aktivitas pembelajaran yang dilakukannya (Elvanisi et al., 2018).

KESIMPULAN

Implementasi praktikum mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA 2 SMAN 3 Langsa dengan hasil tes KPS siswa diperoleh rerata skor *pretest* 41 dan *posttest* 65.33, serta nilai rerata N-gain 0.4 dengan kategori sedang. Implementasi praktikum dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada sepuluh indikator KPS yakni merencanakan percobaan, mengamati, memakai alat maupun bahan, berkomunikasi, mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, meramalkan, membuat hipotesis dan menyimpulkan dengan perolehan skor rata-rata 63,67% kategori baik untuk pengukuran dengan instrumen lembar observasi, dan skor rerata 70.29 % kategori baik dengan pengukuran instrumen soal tes KPS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kepala Dinas Pendidikan Kota Langsa yang sudah memberikan izin penelitian, kepala sekolah, guru biologi, siswa kelas XI IPA 2 SMAN 3 Langsa yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- Adriani, S. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sistem Indra Manusia (Penglihatan, Pendengaran dan Pengecap) di Kelas XI IPA MAN 1 Stabat. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 5(4), 405. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/8370>.
- Aprilianti, N. I. J. (2017). *Penggunaan Media Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi* (Doctoral dissertation, FKIP Unpas). <http://repository.unpas.ac.id/29898/>.
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rinneka Cipta
- Diella, D., Ardiansyah, R., & Suhendi, H. Y. (2019). Pelatihan Pengembangan LKPD Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) dan Penyusunan Instrumen Asesmen KPS Bagi Guru IPA. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 9(1), 7–11. <https://doi.org/10.26858/publikan.v9i1.6855>
- Elvanisi, A., Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2018). Analisis keterampilan proses sains siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 245-252. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.21426>
- Hamadi, A. A. L., Priyayi, D., & Astuti, S. (2018). Pemahaman Guru Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*. 6(2): 42–53. <https://doi.org/10.23971/eds.v6i2.935>.
- Jamaludin, D. (2017). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah pada materi tumbuhan biji. *Jurnal Tadris Biologi*, 1(1), 19-41.
- Khaerunnisa. (2017). Analisis Keterampilan Proses Sains (Fisika) Sma Di Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5, 340–350. <https://doi.org/10.26618/jpf.v5i3.855>
- Prasojo. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan KPS dan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(2), 130-141. <https://doi.org/10.21831/jpms.v4i2.12944>

- Rahman, A., Wahyuni, I., & Rifqiawat, I. (2017). Profil Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa di SMP Satu Atap Pulau Tunda. *Science Education Journal*, 7(1): 1–7. <https://doi.org/10.24114/sejgsd.v7i1.6827>
- Sagala, Syaiful. (2014). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Salmiah, S. (2020). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Sains Siswa Kelas VIII MTs Negeri 1 Donggala. *Jurnal Kreatif Online*, 8(1). <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JKTO/article/view/15735>.
- Siswono, H. (2017). Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 1(2), 83. <https://doi.org/10.21067/mpej.v1i2.1967>.
- Slameto. (2016). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suhaimi, M. (2020). *Penerapan metode praktikum ditinjau dari kps peserta didik materi jamur kelas x MAN Dusun Timur Tamiang Layang* (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya). <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/id/eprint/3145>.
- Tamsil, N. M. (2019). *Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja Praktikum Biologi MA Pesantren Pondok Madinah Makassar* (Doctoral dissertation, Pascasarjana). <http://eprints.unm.ac.id/12611/>.
- Tawil, M. & Lilisari. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: Badan Penerbit UNM
- Visilia, V. (2015). *Analisis keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi laju reaksi dengan model problem based learning* (Bachelor's thesis, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta). <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/43497>
- Wiwin, E., & Kustijono, R. (2018, March). The use of physics practicum to train science process skills and its effect on scientific attitude of vocational high school students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 997, No. 1, p. 012040). IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/997/1/012040>.