



Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Terintegrasi Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Makrozoobentos

^{1*}Umar Rizky, ²Tri Wahyu Agustina, ³Maratus Solikha, ⁴Astri Yuliawati

^{1,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia

²Program Magister Tadris IPA, Pascasarjana, UIN Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia

⁴School of the Environment, Queensland University, Australia

*Corresponding Author e-mail: umarrizky58@gmail.com

Received: May 2025; Revised: May 2025; Accepted: June 2025; Published: June 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) terintegrasi keterampilan proses sains pada materi makrozoobentos yang layak dan praktis serta meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan yaitu R&D (*Research and Development*) dengan desain model 3D (*Define, Design, dan Development*). Instrumen penelitian ini terdiri dari angket validasi ahli, angket uji keterbacaan, tes *pre-test* serta *post-test* untuk melihat uji peningkatan hasil belajar, dan angket respons mahasiswa untuk menilai kepraktisan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli yang terdiri dari validasi materi sebesar 83% kategori sangat layak, validasi media sebesar 78% kategori layak, validasi praktisi dosen pengampu sebesar 92% kategori sangat layak, dan uji keterbacaan sebesar 88,9 % kategori sangat layak. Peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa sebesar 0,79 dengan kriteria *n-gain* tinggi. Indikator merencanakan percobaan dan menggunakan alat dan bahan memiliki skor *n-gain* tinggi. Hasil respons mahasiswa menunjukkan persentase 90,5% berkategori sangat baik. Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan layak digunakan serta praktis sebagai media pembelajaran dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa pada materi makrozoobentos.

Kata Kunci: Lembar kerja mahasiswa; keterampilan proses sains; makrozoobentos

Abstract: This research aims to develop Student Worksheets (LKM) that integrate science process skills on macrozoobentos materials that are feasible and practical and improve students' science process skills. The research method used is R&D (*Research and Development*) with 3D model design (*Define, Design, and Development*). This research instrument consists of an expert validation questionnaire, a readability test questionnaire, a *pre-test* and *post-test* test to see the test to improve learning outcomes, and a student response questionnaire to assess practicality. The results of the study showed that expert validation consisting of material validation of 83% of the category was very feasible, media validation of 78% of the feasible category, validation of practitioners of teaching lecturers of 92% of the category was very feasible, and readability test of 88.9% of the category was very feasible. An increase in students' science process skills of 0.79 with a high *n-gain* criterion. The indicator planned experiments and used tools and materials had a high *n-gain* score. The student response results showed that the percentage of 90.5% was categorized as very good. The Student Worksheets developed are suitable for learning media and can improve students' science process skills in macrozoobentos materials.

Keywords: Student worksheet; science process skills; macrozoobenthos.

How to Cite: Rizky, U., Agustina, T., Solikha, M., & Yuliawati, A. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Terintegrasi Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Makrozoobentos. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 1162-1172. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.15987>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.15987>

Copyright© 2025, Rizky et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Pendidikan sains bertujuan untuk membangun masyarakat yang melek sains di mana mahasiswa dapat memecahkan masalah, membuat keputusan berdasarkan bukti, dan mengevaluasi informasi secara logis (Gastar & Linaugo, 2022). Keterampilan proses sains hadir sebagai keterampilan yang dapat mengembangkan pengetahuan, menganalisis dan menyelesaikan masalah (Ngozi, 2021). Keterampilan proses sains sangat penting dan harus dimiliki bagi setiap mahasiswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains dan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang dimiliki (Ayusni *et al.*, 2023).

Keterampilan proses sains (KPS) menjadi keterampilan berpikir yang termasuk ke dalam landasan psikologis pada kurikulum perguruan tinggi, karena mampu menyadari peran dan fungsi mahasiswa dalam lingkungannya. Penelitian terdahulu menjelaskan bahwa keterampilan proses sains mahasiswa di Indonesia beragam, tetapi cenderung rendah (Lubis *et al.*, 2022; Syazali *et al.*, 2022; Samitra & Kristiawan, 2021; Rahayu, 2020; Mutmainnah *et al.*, 2019; Yolanda, 2019; Darmaji *et al.*, 2018).

Rendahnya KPS di Indonesia dikarenakan pembelajaran cenderung berfokus pada hafalan konsep dan teori, dengan sedikit kesempatan bagi mahasiswa untuk mengembangkan KPS melalui praktik langsung (Prayitno *et al.*, 2017). Pembelajaran sains tidak hanya berfokus pada pengetahuan dan berpikir, tetapi juga pada dimensi lain seperti proses pembelajaran, dan partisipasi dalam kegiatan berbasis sains melibatkan keterampilan proses sains (Önder *et al.*, 2022). Suatu cara untuk mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan pendekatan ilmiah yaitu melalui kegiatan praktikum secara langsung pada pembelajaran biologi (Khotimah *et al.*, 2021).

Kegiatan langsung praktikum di laboratorium atau di alam pada pembelajaran biologi dapat mengasah keterampilan proses sains (Utami & Aryani, 2024). Pengalaman langsung selama kegiatan praktikum memberikan mahasiswa pembelajaran bermakna dari perangkat pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran, yaitu berupa pedoman praktikum salah satunya yaitu Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) (Amizera *et al.*, 2023). Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) adalah perangkat pembelajaran yang disusun dengan terorganisir, berisi materi pembelajaran, kegiatan praktikum, dan lembar diskusi untuk memfasilitasi pembelajaran aktif mahasiswa (Bare & Sari, 2021).

Studi pendahuluan menegaskan bahwa adanya keterbatasan perangkat pembelajaran praktikum yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains mahasiswa, salah satunya pada materi makrozoobentos dalam mata kuliah Praktikum Ekologi yang disajikan pada salah satu Universitas di Kota Bandung. Keterbatasan perangkat pembelajaran mengakibatkan kegiatan belajar tidak berjalan secara maksimal dan mempengaruhi kualitas pembelajaran (Kholifahtus *et al.*, 2022).

Melalui temuan lain dengan wawancara terhadap empat mahasiswa semester VII yang telah menyelesaikan mata kuliah praktikum ekologi, membutuhkan media pembelajaran praktikum disusun secara sistematis, menarik, memuat informasi yang lengkap, keefektifan, dan efisiensi, sehingga dapat mengurangi waktu, biaya, dan tenaga yang dikeluarkan untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran. Keterbatasan lembar kerja mahasiswa yang digunakan dalam proses praktikum mengakibatkan pengetahuan yang dipelajari mahasiswa tentang makrozoobentos akan sangat sedikit (Malahayati & Sholikhah, 2023).

Berdasarkan studi pendahuluan tersebut, terdapat keterbatasan perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Mahasiswa yang dapat meningkatkan KPS. Selama ini bahan ajar yang sering digunakan adalah panduan praktikum yang bersifat *cook book*. Panduan praktikum yang hanya berisi langkah-langkah seperti resep masakan (*cook book*) belum cukup untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik (Sari & Zulfadewina, 2020). Dibutuhkan Lembar Kerja Mahasiswa yang terintegrasi pada langkah-langkah ilmiah seperti mengamati, merencanakan percobaan, menafsir, menerapkan konsep, dan mengomunikasikan diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam upaya mengembangkan karakter ilmiah dan dalam memecahkan suatu masalah dengan tepat (Pangastuti *et al.*, 2023).

Hasil penelitian terdahulu terkait identifikasi makrozoobentos dijadikan pedoman pembelajaran berupa lembar kerja dapat dilakukan, seperti identifikasi

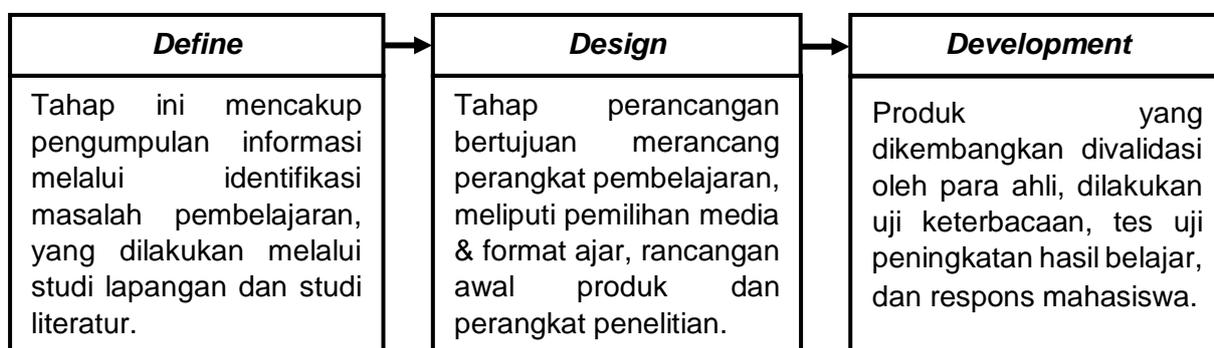
makrozoobentos yang dijadikan sebagai lembar kerja mendapatkan rata-rata validasi ahli 88,5 sehingga layak digunakan (Santoso, 2021). Hasil penelitian lain yang dilakukan menyatakan terkait keanekaragaman makrozoobentos sebagai sumber belajar sangat layak digunakan dalam perangkat pembelajaran yaitu buku saku, karena rata-rata persentase kelayakan media sebesar 81,41 % (Azimah *et al.*, 2022). Penggunaan Lembar Kerja berbasis keterampilan proses sains dapat meningkatkan keterampilan proses sains dengan interpretasi sedang (Naibaho & Khairuna, 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penting dilakukan penelitian untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) materi makrozoobentos terintegrasi keterampilan proses sains pada materi makrozoobentos yang layak dan praktis serta meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa. Pemilihan materi Lembar Kerja Mahasiswa didasarkan pada hasil inventarisasi makrozoobentos peneliti di Pantai Ranca Buaya Kabupaten Garut, sehingga dapat memberikan informasi melalui lembar kerja mahasiswa yang sebelumnya belum banyak dikembangkan secara khusus dalam konteks praktikum ekologi di tingkat perguruan tinggi. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa terintegrasi dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa.

METODE

Penelitian pengembangan ini menggunakan metode Reasearch and Development (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Penelitian R&D menggunakan model pengembangan 4D yang disederhanakan menjadi tiga tahap utama, yaitu studi pendahuluan, pengembangan, dan pengujian (Sukmadinata, 2017). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 sampai Mei 2025 di Kota Bandung. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa pendidikan biologi angkatan 2022 yang terbagi menjadi lima kelas praktikum dan kelas A praktikum sebagai sampel.

Penelitian R&D membatasi langkah-langkah pengembangan menjadi model 3D, yaitu *Define*, *Design*, dan *Development*, sehingga hanya sampai pada tahap pengembangan. Langkah penelitian dan pengembangan terdiri dari tiga tahap, yaitu *Define*, *Design*, dan *Develop* yang dikembangkan oleh (Sukmadinata, 2017). Tahap Pengembangan 3D dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



(Sumber: Modifikasi penelitian dari Sukmadinata, 2017)

Gambar 1. Langkah penelitian dan pengembangan 3D

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar angket validasi ahli materi, lembar angket ahli media, lembar angket dosen pengampu, lembar angket uji keterbacaan, dan lembar angket respons mahasiswa terhadap penggunaan lembar kerja mahasiswa. Semua data dalam penelitian ini menggunakan skala Likert (Tabel 1 dan Tabel 2). Sedangkan untuk peningkatan keterampilan proses sains menggunakan lembar tes uraian *pre-test* dan *post-test*, analisis peningkatan

keterampilan proses sains mahasiswa menggunakan n-gain test. Responden memberikan tanggapan terhadap lembar kerja mahasiswa yang telah diuji. Masukkan dan kritik digunakan untuk menyempurnakan lembar kerja mahasiswa yang dihasilkan agar dapat digunakan secara tepat sasaran dan bernilai guna.

Tabel 1. Skala likert

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018)

Hasil validasi ahli materi, ahli media, dosen pengampu, keterbacaan, dan respons mahasiswa kemudian dihitung kelayakannya menurut (Riduwan & Sunarto, 2017) sebagai berikut:

$$Va = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

Va = Validitas

TSe = Total Skor Empiris

TSh = Total Skor Maksimal

Berdasarkan persentase perhitungan kelayakan, maka dapat diinterpretasikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Pedoman kriteria penilaian

Presentase	Kelayakan
0% – 21%	Tidak layak
21% – 40%	Kurang layak
41% – 60%	Cukup layak
61% – 80%	Layak
81% – 100%	Sangat layak

(Sumber: Riduwan & Sunarto, 2017)

Peningkatan keterampilan proses sains melalui penggunaan lembar kerja mahasiswa diukur menggunakan rumus N-Gain untuk dianalisis. Peningkatan tersebut dapat diukur melalui data nilai hasil *Pretest* dan *Posttest* (Lestari & Yudhanegara, 2018). Perhitungan rumus n-gain dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$N\text{-Gain } (g) = \frac{\text{Skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}}$$

Nilai *n-gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasi kedalam kriteria, dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pedoman kriteria penilaian

Skor N-Gain	Kriteria
$0,70 \leq (g) \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq (g) \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq (g) \leq 0,30$	Rendah

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Studi pendahuluan terdiri dari dua tahap, yaitu studi lapangan, studi literatur, yang disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Studi pendahuluan

Studi Lapangan	Studi Literatur
1. Wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah praktikum terkait kurikulum, capaian pembelajaran, media pembelajaran, bahan ajar, dan permasalahan pembelajaran	1. Analisis Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi
2. Wawancara dengan mahasiswa yang telah mengampu praktikum ekologi terkait kendala dan kebutuhan perangkat pembelajaran	2. Analisis Capaian Pembelajaran Mata Kuliah
3. Melakukan studi pendahuluan terkait inventarisasi makrozobentos	3. Analisis Sub-Capaian Mata pembelajaran Mata Kuliah
	4. Analisis Tujuan Pembelajaran
	5. Analisis penelitian yang relevan
	6. Analisis keterampilan proses sains
	7. Lembar Kerja Mahasiswa terintegrasi keterampilan proses sains

Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap kedua yang dilakukan setelah pendefinisian yaitu perancangan awal yang akan dibuat yang disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Instrumen tahap *design* (perancangan)

Pemilihan Media	Pemilihan Format	Rancangan Awal Produk	Perancangan awal perangkat penelitian
Pada penelitian ini menghasilkan produk cetak Lembar Kerja Mahasiswa terintegrasi Keterampilan Proses Sains Materi Makrozoobentos pada Praktikum Ekologi	Perangkat yang digunakan dalam desain LKM adalah aplikasi Canva, ukuran A4 (21 cm x 29,7 cm), dan jenis <i>font</i> yang digunakan Verdana	Prototipe awal Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) materi Makrozoobentos	1. Rencana Pembelajaran Semester dan Lembar Kerja Mahasiswa 2. Perangkat Pengumpulan data: angket validasi, keterbacaan, soal <i>pretest</i> & <i>posttest</i> , dan angket respon

Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang dikembangkan terintegrasi keterampilan proses sains yang berisi beberapa kegiatan yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains mahasiswa. Perancangan Lembar Kerja Mahasiswa penting untuk memperhatikan warna, gambar, pemilihan huruf, dan ukuran kertas yang digunakan (Kinanti & Suprayitno, 2021).

Tahap *Develop* (Pengembangan)

Validasi

Tahapan ini untuk mendapatkan nilai kelayakan produk dari para ahli. Para ahli tersebut merupakan validator yang merupakan pakar di bidangnya, sehingga produk dapat dinilai layak atau tidak. LKM materi Makrozoobentos terintegrasi keterampilan proses sains divalidasi oleh satu orang ahli materi, satu orang ahli media, dan satu orang praktisi dosen pengampu praktikum yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi validasi ahli

No.	Validator	Rata-rata Skor	Kriteria
1	Ahli Materi	83%	Sangat Layak
2	Ahli Media	78%	Layak
3	Praktisi Dosen Pengampu	92%	Sangat Layak

Data yang disajikan pada Tabel 6, diketahui validasi LKM oleh validator ahli materi mendapatkan rata-rata nilai 83% berkategori sangat layak dengan empat aspek pengujian yaitu, kelayakan isi, kelayakan muatan, kebahasaan, dan kelayakan penyajian. Saran dan komentar untuk revisi produk yang dikembangkan dari ahli materi yaitu informasi yang tidak diperlukan untuk pengisian LKM dikurangi. Materi pada lembar kerja harus disusun secara sistematis dan memuat konsep-konsep penting yang perlu diketahui mahasiswa (Costadena & Suniasih, 2022).

Pengujian media LKM yang telah dilakukan terdiri dari aspek kelayakan isi dan kualitas grafis dengan rata-rata nilai sebesar 78% berkategori layak. Saran dan komentar ahli media yaitu penggunaan jenis huruf pada tabel harus konsisten dengan isi teks dan mengaktifkan Kode QR untuk mengakses link folder buku identifikasi makrozoobentos. Jenis huruf yang digunakan pada LKM yaitu Verdana, huruf ini dipilih karena memiliki desain yang bersih, sederhana, dan tanpa ornamen yang mengganggu (Gunawan *et al.*, 2023). Penggunaan Kode QR untuk memudahkan mahasiswa dalam mengakses suatu informasi secara cepat, tepat, dan akurat yang akan dipindai oleh kamera *smartphone* (Fauzan *et al.*, 2024).

Hasil rata-rata persentase yang diperoleh validasi praktisi dosen pengampu keseluruhan sebesar 92% dengan kategori sangat layak. Aspek yang dinilai ada tiga aspek yaitu, penyajian media, kelayakan isi, dan kebahasaan. Saran dan komentar untuk revisi produk yang dikembangkan peneliti dari praktisi dosen pengampu yaitu menambahkan perhitungan frekuensi relatif dan kepadatan makrozoobentos. Hasil evaluasi dari ketiga validator selanjutnya akan diperbaiki lebih lanjut dari LKM yang dikembangkan (Putri *et al.*, 2025).

Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan melibatkan 15 orang mahasiswa. Mahasiswa mengisi angket uji keterbacaan yang dibagikan peneliti. Hasil uji keterbacaan dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil uji coba keterbacaan

No.	Aspek	Persentase (%)	Kriteria
1	Kebahasaan	88,4	Sangat Baik
2	Penyajian Media	90,2	Sangat Baik
3	Pemahaman Materi	88,3	Sangat Baik
Rata-rata		88,9	Sangat Baik

Data pada hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai oleh mahasiswa memperoleh hasil sangat baik. Nilai persentase rata-rata uji keterbacaan Lembar Kerja Mahasiswa yaitu sebesar 88,9% dengan kriteria sangat baik. Penggunaan Bahasa pada Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan cukup sederhana dan sudah sesuai dengan kaidah kebahasaan sehingga siswa dapat dengan mudah memahami konsep materi yang disampaikan (Fadillah *et al.*, 2022).

Peningkatan Keterampilan Proses Sains

Pengujian pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah tujuan pembelajaran yang telah dirancang tercapai. Peningkatan keterampilan proses sains menggunakan soal uraian sebanyak 21 butir soal, kemudian hasil jawaban yang telah didapati, dihitung menggunakan rumus N-Gain dengan membandingkan hasil *pre-test* sebelum diberi perlakuan penggunaan LKM dan hasil *post-test* setelah diberikan perlakuan penggunaan LKM. Data yang diperoleh hasil *pre-test* dan *post-test*, hasil uji N-Gain, dan N-Gain indikator KPS dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil rata-rata *pre-test*, *post-test*, dan N-Gain keterampilan proses sains

Data Nilai	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Rata-rata	43,36	88,82
N-Gain	0,799	

Tabel 9. Hasil nilai n-gain indikator keterampilan proses sains mahasiswa

Indikator	N-Gain	Keterangan
Mengamati	0,80	Tinggi
Merencanakan percobaan	0,85	Tinggi
Menggunakan alat dan bahan	0,85	Tinggi
Mengklasifikasi	0,82	Tinggi
Menafsir	0,79	Tinggi
Menerapkan konsep	0,76	Tinggi
Mengkomunikasikan	0,75	Tinggi
Rata-rata	0,80	Tinggi

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh hasil analisis dari nilai rata-rata *pre-test* sebelum diberikan LKM yaitu 43,36 dan nilai rata-rata *post-test* setelah diberikan LKM yaitu 88,82 dengan Nilai N-Gain yaitu 0,79, sehingga menunjukkan bahwa adanya peningkatan keterampilan proses sains. Penggunaan Lembar Kerja melalui kegiatan ilmiah berfungsi untuk melihat keaktifan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah secara mandiri, kritis, teoritis, dan ilmiah sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Sari *et al.*, 2023)

Hasil data Tabel 9 menunjukkan bahwa perolehan rata-rata skor mahasiswa dari hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan di semua indikator memiliki nilai 0,80. Artinya keterampilan proses sains mahasiswa diketahui mengalami peningkatan dengan rentang nilai yang tinggi berdasarkan hasil uji N-Gain. Keterampilan mengamati meningkat menunjukkan bahwa mahasiswa telah mampu untuk menggunakan panca indra mereka untuk mengumpulkan data yang diamati (Izzuddin, 2024). Keterampilan merencanakan percobaan menjadi indikator tertinggi karena mahasiswa berperan aktif selama praktikum dengan menggunakan LKM sesuai dengan konsep yang telah dipelajari (Masruah *et al.*, 2022). Peningkatan pada indikator penggunaan alat dan bahan karena mahasiswa dapat menggunakannya sesuai prosedur, mengetahui alasan penggunaannya, serta mendapatkan pengalaman sebelumnya dalam penggunaan alat dan bahan (Matsna *et al.*, 2023).

Mahasiswa dapat mengelompokkan dan membedakan dengan mengidentifikasi jenis-jenis yang dapat diamati dari sekelompok objek sehingga terjadi peningkatan keterampilan (Ramadhan *et al.*, 2023). Keterampilan menafsir dan menerapkan konsep terjadi peningkatan yang tinggi, hal ini karena informasi yang didapati dari penggunaan LKM dan pengamatan membantu mahasiswa menafsirkan konsep sesuai dengan pemahaman dan pengetahuan sebelumnya (Yolanda, 2019). Keterampilan mengkomunikasikan terlihat mengalami peningkatan menunjukkan mahasiswa mampu untuk membuat grafik dan tabel dalam menyajikan hasil dari percobaan yang sebelumnya sudah terintegrasi dalam lembar kerja mahasiswa (Masruah *et al.*, 2022).

Hasil Respons Mahasiswa

Hasil respons mahasiswa dilakukan setelah LKM dilakukan revisi dari para validator dan setelah mahasiswa menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa. Hasil respons mahasiswa terhadap Lembar Kerja Mahasiswa disajikan pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil respons mahasiswa

No.	Aspek	Persentase (%)	Kriteria
1.	Tampilan Media	88,2	Sangat Baik
2.	Penyajian Media	89,5	Sangat Baik
3.	Keterlaksanaan	93,9	Sangat Baik
	Rata-rata	90,5	Sangat Baik

Data hasil respons mahasiswa pada Tabel 10 menunjukkan hasil sangat baik pada semua aspek. Karena hasil yang diperoleh pada kriteria yang sangat baik, maka Lembar Kerja Mahasiswa yang dikembangkan dinilai layak digunakan sebagai bahan ajar. Rata-rata hasil respons menunjukkan angka 90,5% dengan interpretasi sangat baik. Lembar Kerja mahasiswa yang dikembangkan terintegrasi keterampilan proses sains berdasarkan inventarisasi makrozoobentos pada praktikum ekologi memiliki materi yang mudah dimengerti sehingga mudah dipahami juga oleh mahasiswa dalam melakukan praktikum dan tujuan pembelajaran juga dapat tercapai dengan baik.

Penyusunan LKM berdasarkan kebutuhan mahasiswa yang terintegrasi keterampilan proses sains dan menghasilkan LKM sangat layak oleh penilaian para ahli, sehingga mahasiswa memberikan respons yang sangat baik. Media pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran dan mendapatkan tanggapan positif dapat lebih efektif dalam peningkatan kemampuan kognitif mahasiswa (Putri & Ulfa, 2025). Respon mahasiswa yang sangat positif dan peningkatan signifikan dalam kemampuan keterampilan proses sains membuktikan bahwa produk ini efektif, relevan, dan layak digunakan dalam proses pembelajaran praktikum makrozoobentos di perguruan tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa (1) menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Mahasiswa yang telah divalidasi oleh tiga orang ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan praktisi dosen pengampu dengan rata-rata kategori sangat layak; (2) hasil uji keterbacaan dan respons mahasiswa sangat layak dan sangat praktis untuk diimplementasikan; (3) hasil n-gain menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains dengan interpretasi tinggi, sehingga lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan layak digunakan dan dinyatakan praktis untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa pada materi makrozoobentos.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang terbatas pada tahap pengembangan, disarankan untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) terintegrasi keterampilan proses sains (KPS) secara lebih luas pada materi makrozoobentos. Serta LKM yang telah dikembangkan selanjutnya direkomendasikan dalam bentuk elektronik atau e-LKM guna meningkatkan kemudahan aksesibilitas mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing, validator, dan mahasiswa yang telah berkontribusi dalam penelitian, baik dalam memberikan informasi, saran, dan dukungan pada penelitian pengembangan lembar kerja mahasiswa (LKM) terintegrasi keterampilan proses sains pada materi makrozoobentos.

DAFTAR PUSTAKA

- Amizera, S., Destiansari, E., Santri, D. J., & Santoso, L. M. (2023). Desain Lembar Kerja Praktikum Berbasis Masalah untuk Menunjang Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Kualitas Perairan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1400. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9303>
- Ayusni, M., Erna, M., & Anwar, L. (2023). Pengembangan E-LKM Biokimia Berbasis STEM Sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 8(2), 109–119. <https://doi.org/https://ejournal.unri.ac.id/index.php/JPKUR>
- Azimah, N., Bustamin, B., Nurdin, M., & Zainal, S. (2022). Keanekaragaman Makrozoobentos Di Perairan Pusat Laut Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala Serta Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran. *Journal of Biology Science and Education*, 9(2), 796–801. <https://doi.org/10.22487/jbse.v9i2.1735>
- Bare, Y., & Sari, D. R. T. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Inkuiri pada Materi Interaksi Molekuler. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 19–26. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v11i1.12077>
- Costadena, M. P., & Suniasih, N. W. (2022). E-LKPD Interaktif Berbasis Discovery Learning pada Muatan IPA Materi Ekosistem. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 180–190. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.45848>
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Parasdila, H., & Irdianti, I. (2018). Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Materi Termodinamika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 345–353. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20527/bipf.v6i3.5290>
- Fadillah, E. N., Dewiyeti, S., Yuliani, D., & Fikri, A. A. (2022). Development of Biology Module Based on Critical Thinking Skills on Even Semester Class X Plante Materials. *Journal Of Biology Education*, 5(2), 159. <https://doi.org/10.21043/job.e.v5i2.17132>
- Fauzan, A., Maharani, A. I., Pramesti, N. W. D., & Pranoto, C. A. R. I. (2024). Penerapan Qr Code dalam Media Pembelajaran Terintegrasi Big Data Berbasis Smart And Green untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA dan Identifikasi Tumbuhan di Sekolah. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 145–154. <https://doi.org/https://doi.org/10.58230/27454312.342>
- Gastar, J. M. E., & Linaugo, J. D. (2022). Acquisition of Science Process Skills Through Alternative Learning Modalities Among Senior Secondary School Students. *Philippine Social Science Journal*, 5(1), 71–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.52006/main.v5i1.461>
- Gunawan, L., Astabrata, C., & Harnoko, I. (2023). Video Ilustrasi Sebagai Media yang Mengisahkan tentang “Perjalanan Hidup Sebagai Anak Tuli”. *VisArt: Jurnal Seni Rupa Dan Design*, 1(2), 433–445. <https://doi.org/https://doi.org/10.61930/visart.v1i2.416>
- Izzuddin, A. (2024). Peningkatan Konsep Sains Mahasiswa Calon Guru SD/MI pada Mata Kuliah Konsep Dasar IPA Menggunakan Pendekatan Saintifik. *NUSANTARA*, 6(1), 34–46. <https://doi.org/10.36088/nusantara.v6i1.5226>
- Kholifahtus, Y. F., Agustiningih, A., & Wardoyo, A. A. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 143–151. <https://doi.org/10.26740/eds.v5n2.p143-151>

- Khotimah, K., Hastuti, U. S., Ibrohim, I., & Suhadi, S. (2021). Korelasi Antara Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Matakuliah Bioteknologi Industri. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 326. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.4057>
- Kinanti, A. A., & Suprayitno. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Disik Berbasis Pemecahan Masalah Materi Keragaman Ekonomi di Indonesia Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(Vol. 9 No. 07), 2871–2882.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lubis, R., Fitriani, A., & Herlina, M. (2022). Pengukuran Keterampilan Proses Sains dan Self-efficacy Mahasiswa pada Matakuliah Mikrobiologi. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(2), 391–400. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i2.4566>
- Malahayati, E., & Sholikhah, L. A. (2023). Development of Arthropod Morphological Identification Media. *Report of Biological Education*, 4(1), 16–23. <https://doi.org/10.37150/rebion.v4i1.2038>
- Masruah, G. D., Rusdianto, R., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 169–177.
- Matsna, F. U., Rokhimawan, M. A., & Rahmawan, S. (2023). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Materi Titrasi Asam-Basa Kelas XI SMA/MA. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(1), 21. <https://doi.org/10.31602/dl.v6i1.9187>
- Mutmainnah, 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/https://doi.org/10.32502/dikbio.v3i1.1687>
- Naibaho, A. N. A., & Khairuna, K. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Keterampilan Proses Sains Model Bounded Inquiry Laboratory Pada Materi Bioteknologi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.13193>
- Ngozi, P. O. (2021). Enhancing Science Process Skills Acquisition in Chemistry among Secondary School Students through Context-Based Learning. *Science Education International*, 32(4), 323–330. <https://doi.org/https://doi.org/10.33828/sei.v32.i4.7>
- Önder, E. Y., Zorluoğlu, S. L., Timur, B., Timur, S., Güvenç, E., Özergun, I., & Özdemir, M. (2022). Investigation of Science Textbooks in Terms of Science Process Skills. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(2), 432–449. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1031338>
- Pangastuti, A. I., Yustina, Y., & Daryanes, F. (2023). Development of Electronics Student Worksheet with Flip PDF Professional Based on Scientific Approach to Biodiversity Materials. *Journal Of Biology Education*, 6(2), 176. <https://doi.org/10.21043/job.e.v6i2.20379>
- Prayitno, B. A., Corebima, D., Susilo, H., Zubaidah, S., & Ramli, M. (2017). Closing the Science Process Skills Gap between Students with High and Low Level Academic Achievement. *Journal of Baltic Science Education*, 16(2), 266–277. <https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.266>
- Putri, A. O., & Ulfa, S. W. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Al-Quran dan Hadis Pada Materi Keanekaragaman

- Tumbuhan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 772–781. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.14900>
- Putri, V. F. Y., Harjono, A., & Rahayu, S. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model Discovery Berbantuan Android Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1546–1554. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i2.3456>
- Rahayu, A. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Praktikum Dasar-Dasar Kimia Analitik. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31602/dl.v3i1.3102>
- Ramadhan, R., Ningsih, K., & Supartini, S. (2023). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Biologi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1061–1070. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8034>
- Riduwan, M. B. A., & Sunarto. (2017). *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Samitra, D., & Kristiawan, M. (2021). Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Zoologi Invertebrata. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 363–371. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.3005>
- Santoso, T. (2021). *Keanekaragaman Makrozoobentos di Danau Asam sebagai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Avertebrata Tingkat SMA*. Tesis, Universitas Muhammadiyah Metro.
- Sari, D. N., Ningsih, K., & Wahyuni, E. S. (2023). Kelayakan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1385. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9286>
- Sari, P. M., & Zulfadewina, Z. (2020). Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Mata Kuliah Praktikum IPA SD. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 094–098. <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i1.17334>
- Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syazali, M., Widiada, I. K., & Zain, M. I. (2022). Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Non-IPA Melalui Pemanfaatan SPADA UNRAM dan Laboratorium Alam. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 5(3), 579–586. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/collase.v5i3.10528>
- Utami, D. P., & Aryani, I. (2024). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Praktikum Biologi Lingkungan Materi Bioindikator Pencemaran Air. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 7(1), 206–215. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v7i1.9632>
- Yolanda, Y. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Fisika pada Materi Listrik Magnet. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 3(2), 70–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.30599/jipfri.v3i2.533>