

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PBL PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA

Reina Alpira Nashwa Harahap¹, Miza Nina Adlini²

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1,2}

reinanashwa5@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Sistem Gerak pada Manusia. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Penelitian dilaksanakan di MAS Aisyiyah Medan dengan melibatkan ahli materi, ahli bahasa, ahli media, guru Biologi, dan 32 siswa kelas XI. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket validasi, angket respons, dokumentasi, serta tes kemampuan pemecahan masalah. Produk yang dikembangkan dinilai berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD memperoleh tingkat kelayakan sangat tinggi dengan persentase 94,64% dari ahli materi, 96,15% dari ahli bahasa, dan 96,15% dari ahli media. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan nilai rata-rata siswa dari 49,7 pada *pretest* menjadi 71,9 pada *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 0,44 yang termasuk kategori sedang. Dengan demikian, LKPD berbasis PBL yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran Biologi.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah, LKPD, *Problem Based Learning*, Sistem Gerak Manusia

ABSTRACT

This study aimed to develop a Problem Based Learning (PBL)-based Student Worksheet (LKPD) to improve students' problem-solving skills on the topic of the human movement system. This study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research was conducted at MAS Aisyiyah Medan involving subject matter experts, language experts, media experts, biology teachers, and 32 eleventh-grade students. Data were collected through observations, interviews, validation questionnaires, response questionnaires, documentation, and problem-solving skills tests. The developed product was assessed based on validity, practicality, and effectiveness. The validation results showed that the LKPD obtained a very high feasibility level, with a percentage of 94.64% from the subject matter expert, 96.15% from the language

expert, and 96.15% from the media expert. The implementation results showed an increase in students' average scores from 49.7 in the pretest to 71.9 in the posttest, with an N-Gain score of 0.44, which was categorized as moderate. Therefore, the PBL-based LKPD developed in this study was declared valid, practical, and sufficiently effective in improving students' problem-solving skills in biology learning.

Keywords: *Human Movement System, Problem Based Learning, Problem-Solving Skills, Student Worksheet*

PENDAHULUAN

Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa pada abad ke-21 (Susanti, 2022). Kemampuan pemecahan masalah berkaitan dengan kemampuan mencari, memilih, mengevaluasi, mengorganisasikan, mempertimbangkan berbagai alternatif, serta menafsirkan informasi (Marita et al., 2022). Kemampuan pemecahan masalah penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Kadarisma et al., 2022). Selain itu, kemampuan tersebut memungkinkan siswa mengatasi tantangan sehari-hari dan meningkatkan kemandirian dalam mengembangkan diri (Saputri & Febriani, 2021), serta meningkatkan pemahaman dan keterampilan analisis siswa dalam kehidupan sehari-hari (Sifa et al., 2024).

Pembelajaran biologi merupakan salah satu bidang studi yang membutuhkan kemampuan memecahkan masalah. Hal tersebut tercermin dalam kompetensi dasar Biologi pada Kurikulum 2013 yang menuntut siswa agar mampu memecahkan masalah pada setiap materi pembelajaran, karena biologi merupakan mata pelajaran yang mempelajari gejala-gejala alam yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu materi pembelajaran biologi tersebut adalah materi gerak pada makhluk hidup kelas XI. Pada jenjang Sekolah Menengah Atas, materi sistem gerak pada manusia diajarkan pada kelas XI semester ganjil. Materi ini penting dipelajari dan dipahami karena bagian-bagian dalam sistem gerak pada manusia saling berkaitan. Jika salah satu bagian tidak dipelajari, maka sistem berikutnya tidak dapat dipahami dengan baik (Tanjung, 2021). Materi ini dianggap sulit dipahami karena terdapat beberapa submateri yang mengharuskan siswa untuk mengidentifikasi jenis otot, mendeskripsikan struktur otot, mengetahui fungsi otot, menjelaskan letak, dan memahami cara kerjanya (Yuniar & Hadi, 2023). Oleh karena itu, diperlukan keaktifan dan kreativitas siswa agar dapat memahami materi sistem gerak pada manusia (Mukharomah, 2021). Hal ini sejalan dengan tujuan *Problem Based Learning* (PBL), yaitu menggali daya kreativitas siswa dalam berpikir, memotivasi siswa untuk belajar, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Surur et al., 2020).

Kemampuan memahami pelajaran dan menerapkannya dalam kehidupan nyata merupakan salah satu indikator keberhasilan pembelajaran. Oleh karena itu,

siswa diharapkan mampu menunjukkan kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah secara kompleks. Mengingat tantangan bangsa ke depan yang semakin kompetitif, kemampuan memecahkan masalah menjadi keterampilan penting bagi siswa (Marita et al., 2022). Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dapat berdampak pada rendahnya kualitas sumber daya manusia. Berdasarkan data *Program for International Student Assessment (PISA)*, kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih cenderung rendah (Natassya et al., 2023). Hal ini sesuai dengan data PISA Indonesia yang menunjukkan bahwa skor pendidikan mengalami penurunan pada tahun 2018 dan 2022 dibandingkan tahun 2015. Kondisi tersebut menunjukkan rendahnya kemampuan memecahkan masalah siswa pada rentang usia 15 tahun ke atas.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada siswa kelas XI di MAS Aisyiyah Medan, sekolah sudah menerapkan Kurikulum 2013, tetapi kegiatan pembelajaran masih berpusat pada guru, bukan pada siswa (*teacher centered*). Kegiatan pembelajaran masih bersifat konvensional, yaitu guru menjelaskan materi pembelajaran dengan metode ceramah. Begitu juga dengan pembelajaran biologi, proses pembelajaran masih bergantung pada buku paket, metode menghafal, dan LKPD sebagai pendukung latihan siswa. LKPD yang digunakan mencakup beberapa submateri lalu dilanjutkan dengan latihan, tetapi belum dikembangkan secara khusus sebagai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL. Hal tersebut menyebabkan siswa sulit memahami pelajaran biologi. Permasalahan lain yaitu siswa cenderung pasif dan mudah bosan dalam pembelajaran biologi karena siswa beranggapan bahwa biologi memuat terlalu banyak materi dan istilah yang kompleks. Oleh karena itu, guru dituntut untuk dapat memilih metode dan model pembelajaran yang tepat agar kemampuan memecahkan masalah siswa dapat terwujud. Perubahan strategi dalam mengajar perlu dilakukan agar pembelajaran tidak berpusat pada guru, melainkan pada siswa, sehingga siswa lebih aktif mencari sendiri jawaban atau solusi atas suatu permasalahan dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Mukharomah, 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan solusi berupa desain bahan ajar seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL yang diharapkan dapat merangsang stimulus dan respons siswa. Menurut Hartina et al. (2022), strategi pembelajaran *Problem Based Learning* dapat mengajarkan peserta didik untuk berkolaborasi dengan teman lain dalam memecahkan permasalahan. LKPD merupakan lembar kerja bagi siswa yang memuat rangkaian pembelajaran yang disusun secara sistematis untuk meningkatkan proses pembelajaran (Nurhayati et al., 2023). Penelitian mengenai pengembangan LKPD berbasis PBL sudah banyak dilakukan, seperti pengembangan LKPD berbasis PBL pada materi Sistem Peredaran Darah kelas XI SMA (Maimufi et al., 2021), Keanekaragaman Hayati kelas X (Royani et al., 2024), dan Sistem Imunitas kelas IX (Alawiyah et al., 2021). Walaupun demikian, pengembangan LKPD tersebut masih terfokus pada materi pembelajaran lain. Hal ini membuka peluang bagi peneliti untuk mengembangkan

LKPD berbasis PBL pada materi biologi Sistem Gerak pada Manusia di kelas XI.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan LKPD berbasis PBL yang secara khusus diarahkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Sistem Gerak pada Manusia kelas XI. Pengembangan ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena memfokuskan LKPD pada materi sistem gerak manusia dengan menekankan aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD pada materi Sistem Gerak pada Manusia kelas XI yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana LKPD berbasis PBL dapat membantu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa, khususnya pada materi Sistem Gerak pada Manusia. LKPD berbasis PBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Melalui rancangan LKPD tersebut, peserta didik diharapkan memperoleh pengalaman belajar dalam menemukan ide-ide baru, memperoleh pengetahuan baru, mengaplikasikan ide yang telah ditemukan, dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Sistem Gerak pada Manusia untuk siswa kelas XI SMA/MA. Pengembangan produk mengacu pada model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Penelitian dilaksanakan di MAS Aisyiyah Medan dengan subjek penelitian yang terdiri atas ahli materi, ahli media, guru Biologi, dan siswa kelas XI.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, angket validasi, angket respons guru dan siswa, tes kemampuan pemecahan masalah, serta dokumentasi. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi ahli, angket kepraktisan, angket respons siswa, dan soal tes kemampuan pemecahan masalah. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Tingkat validitas LKPD ditentukan berdasarkan penilaian para validator. Kepraktisan dianalisis berdasarkan respons guru dan siswa terhadap penggunaan LKPD, sedangkan efektivitas produk ditentukan berdasarkan peningkatan hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil analisis digunakan untuk menentukan kelayakan LKPD berbasis PBL sebagai bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

HASIL PENELITIAN

Hasil pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini menghasilkan bahan ajar berupa LKPD berbasis PBL. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan

dengan menggunakan prosedur pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap pengembangan. Tahapan prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Analysis (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, serta permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran Biologi di MAS Aisyiyah Medan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru Biologi, diketahui bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*) dan penggunaan LKPD yang tersedia belum mampu melatih kemampuan pemecahan masalah siswa. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi Sistem Gerak pada Manusia karena materi tersebut bersifat kompleks dan banyak memuat istilah ilmiah. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dapat memfasilitasi siswa dalam memecahkan masalah secara aktif.

Design (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun rancangan LKPD berdasarkan Kompetensi Dasar dan indikator pembelajaran Kurikulum 2013. LKPD dirancang menggunakan sintaks *Problem Based Learning* (PBL), yang meliputi penyusunan *cover*, tujuan pembelajaran, materi, kegiatan berbasis masalah, latihan, serta instrumen validasi dan tes. Desain LKPD dibuat menggunakan aplikasi Canva dengan tampilan yang menarik dan mudah digunakan oleh peserta didik.

Development (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan LKPD berbasis PBL. Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Hasil perhitungan dari validator disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Validator Ahli Materi

No.	Validator Ahli	Aspek/Indikator	Skor yang Terpenuhi	Total Skor	Keterangan
1	Materi	Kelayakan Isi	14	16	Sangat Valid
2		Kelayakan Kebahasaan	18	20	Sangat Valid
3		Kelayakan Penyajian	12	12	Sangat Valid
4		Kelayakan Belajar Mandiri	8	8	Sangat Valid
		Jumlah			53
		Rata-Rata			94,64%
		Kategori			Sangat Valid

Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa LKPD memperoleh rata-rata sebesar 94,64% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan belajar mandiri.

Hasil perhitungan validasi ahli bahasa disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Validator Ahli Bahasa

No.	Validator Ahli	Aspek/Indikator	Skor yang Terpenuhi	Total Skor	Keterangan
1.	Bahasa	Kesesuaian Bahasa dengan Kaidah Bahasa Indonesia	15	16	Sangat Valid
2.		Kejelasan dan Komunikatif Bahasa	12	12	Sangat Valid
3.		Konstruksi dan Perumusan Soal	19	20	Sangat Valid
4.		Kesesuaian Waktu Pengerjaan	4	4	Sangat Valid
Jumlah			50		
Rata-Rata			96,15%		
Kategori			Sangat Valid		

Hasil validasi ahli bahasa menunjukkan bahwa LKPD memperoleh rata-rata sebesar 96,15% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam LKPD telah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, komunikatif, serta mendukung keterbacaan isi LKPD.

Hasil perhitungan validasi ahli media disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Validator Ahli Media

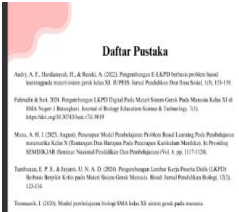
No.	Validator Ahli	Aspek/Indikator	Skor yang Terpenuhi	Total Skor	Keterangan
1	Media	Kesesuaian Bahasa dengan Kaidah Bahasa Indonesia	15	16	Sangat Valid
2		jelasan dan Komunikatif Bahasa	12	12	Sangat Valid
3		Konstruksi dan Perumusan Soal	19	20	Sangat Valid
4		Kesesuaian Waktu Pengerjaan	4	4	Sangat Valid
		Jumlah	50		
		Rata-Rata	96,15%		
		Kategori	Sangat Valid		

Hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa LKPD memperoleh rata-rata sebesar 96,15% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD memiliki tampilan dan penyajian media yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil validasi secara keseluruhan menunjukkan persentase kelayakan sebesar 94,64% dari ahli materi, 96,15% dari ahli bahasa, dan 96,15% dari ahli media, sehingga LKPD dinyatakan sangat valid. Selanjutnya, dilakukan revisi

berdasarkan masukan validator, seperti penyempurnaan sintaks PBL, penambahan daftar pustaka, perbaikan format penulisan, dan penyempurnaan media pembelajaran. Adapun masukan dan saran dari validator serta hasil revisi yang telah dilakukan peneliti disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Masukan dan Saran dari Validator

NO	Validator Ahli	Komentar	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Materi	Pada modul ajar, pemaparan materi pembelajaran dan sintaks <i>Problem Based Learning</i> (PBL) belum dicantumkan secara lengkap sehingga perlu ditambahkan agar alur pembelajaran lebih jelas dan sistematis.		
		Modul ajar belum dilengkapi dengan daftar pustaka sebagai sumber rujukan materi pembelajaran sehingga perlu ditambahkan sesuai dengan referensi yang digunakan.		
2	Bahasa	Penulisan huruf dan format teks pada modul ajar perlu dirapikan agar lebih konsisten, sistematis, dan mudah dibaca.		
3	Media	Video pembelajaran sebaiknya menggunakan aktor laki-laki agar sesuai dengan kebutuhan dan konteks materi yang disampaikan		

Implementation (Implementasi)

LKPD yang telah direvisi kemudian diimplementasikan kepada 32 peserta didik kelas XI MAS Aisyiyah Medan. Pembelajaran dilaksanakan sesuai sintaks PBL, dimulai dari penyajian masalah kontekstual, diskusi kelompok, penyelidikan, presentasi hasil, hingga evaluasi. Untuk mengetahui efektivitas produk, peserta

didik diberikan pretest sebelum pembelajaran dan posttest setelah pembelajaran menggunakan LKPD.

Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas LKPD melalui analisis hasil pretest dan posttest menggunakan uji N-Gain. Berikut hasil N-Gain:

Data penelitian disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji N-Gain

Data	N	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	N-Gain	Kategori
Pretest	32	25	75	49,7	13,39	0,44.	Sedang
Posttest	32	50	85	71,9	9,74		

Hasil menunjukkan nilai rata-rata pretest sebesar 49,7 meningkat menjadi 71,9 pada posttest dengan nilai N-Gain 0,44 yang termasuk kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL memenuhi kriteria valid, praktis, dan cukup efektif sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi Sistem Gerak Manusia.

PEMBAHASAN

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Sistem Gerak Manusia berhasil menghasilkan bahan ajar yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan cukup efektif. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang terdiri atas tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Pada tahap analisis ditemukan bahwa pembelajaran Biologi di MAS Aisyiyah Medan masih berpusat pada guru (*teacher-centered*), bahan ajar yang digunakan belum mampu melatih kemampuan pemecahan masalah, serta peserta didik masih mengalami kesulitan memahami materi Sistem Gerak Manusia. Kondisi tersebut menjadi dasar pengembangan LKPD berbasis PBL sebagai inovasi bahan ajar yang lebih berorientasi pada peserta didik.

Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD memperoleh persentase kelayakan sebesar 94,64% dari ahli materi, 96,15% dari ahli bahasa, dan 96,15% dari ahli media. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKPD telah memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan tampilan sehingga dinyatakan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Tingginya nilai validitas menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan Kurikulum 2013 serta sintaks *Problem Based Learning*, sehingga mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih sistematis dan bermakna.

Implementasi LKPD kepada 32 peserta didik menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PBL.

Nilai rata-rata siswa meningkat dari 49,7 pada *pretest* menjadi 71,9 pada *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 0,44 yang termasuk kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, meskipun peningkatannya belum mencapai kategori tinggi. Hal ini diduga karena peserta didik masih berada pada tahap adaptasi terhadap pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, mengingat sebelumnya mereka lebih terbiasa dengan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Maimufi et al. (2021) yang menyatakan bahwa LKPD berbasis PBL layak digunakan dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selain itu, hasil penelitian ini juga didukung oleh Nurhayati et al. (2023) dan Jamaludin et al. (2023) yang menjelaskan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, serta kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Meskipun nilai N-Gain pada penelitian ini berada pada kategori sedang, hasil tersebut tetap menunjukkan bahwa penerapan PBL memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil pembelajaran.

LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan dapat menjadi alternatif bahan ajar yang mendukung pembelajaran Biologi yang lebih aktif, inovatif, dan berpusat pada peserta didik. Keberadaan LKPD tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep Sistem Gerak Manusia, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis, kerja sama, komunikasi, dan pemecahan masalah melalui penyelesaian masalah kontekstual. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan layak diterapkan sebagai salah satu bahan ajar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi di tingkat SMA/MA.

Implikasi dari LKPD yang dikembangkan yaitu mampu memberikan wawasan pengetahuan baru kepada peserta didik, khususnya dalam memahami konsep Sistem Gerak Manusia serta keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. LKPD disusun berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran PBL yang mendorong peserta didik untuk aktif dalam mengamati, menganalisis, dan memecahkan masalah, sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar. Dalam penggunaannya, LKPD memperoleh respons yang sangat baik dari peserta didik, baik dari segi tampilan, penyajian materi, maupun penggunaan bahasa yang mudah dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL memperoleh respons positif dan dapat mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Kekurangan dari LKPD ini adalah produk LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan hanya dapat digunakan secara maksimal apabila diterapkan dengan model pembelajaran PBL. LKPD ini juga masih terbatas pada materi Sistem Gerak Manusia sehingga belum mencakup materi Biologi lainnya. Selain itu, perubahan proses pembelajaran dari *teacher-centered learning*

ke *student-centered learning* masih membutuhkan waktu dan pembiasaan agar penggunaan LKPD dapat berjalan secara lebih optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dihasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Sistem Gerak Manusia yang dikembangkan menggunakan model ADDIE, meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi berdasarkan penilaian ahli materi sebesar 94,64%, ahli bahasa sebesar 96,15%, dan ahli media sebesar 96,15%, sehingga dinyatakan sangat valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar.

Selain itu, hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa LKPD memperoleh respons yang sangat positif dari peserta didik, terutama pada aspek tampilan, penyajian materi, dan kemenarikan. Sementara itu, hasil uji keefektifan menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL mampu mencapai tingkat efektivitas sedang, yang ditunjukkan melalui peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Dengan demikian, LKPD berbasis PBL yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan cukup efektif, sehingga berpotensi mendukung implementasi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik serta meningkatkan kualitas pembelajaran pada materi Sistem Gerak Manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, T., Muttaqien, M., & Hadiansah, H. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada materi sistem imunitas. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 3(2). <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v3i2.6635>
- Hartina, A. W., Wahyudi, & Permana, I. (2022). Dampak *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran tematik. *Journal of Education Action Research*, 6(3), 341–347. <https://doi.org/10.23887/jear.v6i3.49828>
- Jamaludin, U., Pribadi, R. A., & Sarni, S. (2023). Implementasi model *Problem Based Learning* pada pembelajaran IPA untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2). <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1015>
- Kadarisma, G., Priatna, N., & Dahlan, J. A. (2022). Pengembangan lembar kerja siswa dengan model inkuiri terbimbing berbantuan software Geometer's Sketchpad. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2). <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.9330>
- Maimufi, R., Haviz, M., Delfita, R., & Fajar, N. (2021). Validitas lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem peredaran darah kelas XI SMA. *Edusainstika: Jurnal*

- Pembelajaran MIPA*, 1(1). <https://doi.org/10.31958/je.v2i1.3144>
- Marita, M., Prihatin, I., & Oktaviana, D. (2022). Penerapan *blended learning* menggunakan metode *flipped classroom* berbantuan Google Classroom terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 2(2). <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v2i2.177>
- Mukaromah, H. (2021). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa melalui penggunaan media audio visual pada materi sistem gerak. *Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan*, 1(2), 136–142. <https://doi.org/10.23971/jpsp.v1i2.3314>
- Natassya, H. D., Utami, R. E., & Kusumaningsih, W. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal tipe *open ended* ditinjau dari motivasi belajar pada materi SPLTV. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 4(1). <https://doi.org/10.51651/jkp.v4i1.344>
- Nurhayati, N., Hermanto, I. M., Samatowa, L., & Gimnastiar, A. N. (2023). Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa SMP pada pembelajaran IPA: *Literature review*. *Normalita: Jurnal Pendidikan*, 11(3). <https://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/JN/article/view/2451>
- Royani, I., Imran, A., & Fitriani, H. (2024). Pengembangan LKPD biologi materi keanekaragaman hayati terintegrasi *Higher Order Thinking Skills*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2). <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13798>
- Saputri, D. A., & Febriani, S. (2021). Pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada mata pelajaran biologi materi pencemaran lingkungan kelas X MIA SMA N 6 Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1). <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1262>
- Sifa, N. N., Listiawati, M., & Maspupah, M. (2024). Media pembelajaran bioedutainment Uno Stacko Biologi (USBI) berbasis kemampuan pemecahan masalah materi keanekaragaman hayati. *Pena Masum Sujai Inspire Conference*, 1(1), 150–159. <https://journal.genintelektual.id/index.php/conferences/article/view/53>
- Surur, M., Degeng, I. N. S., Setyosari, P., & Kuswandi, D. (2020). The effect of problem-based learning strategies and cognitive styles on junior high school students' problem-solving abilities. *International Journal of Instruction*, 13(4). <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1343a>
- Susanti, S. (2022). Efektivitas LKPD berbasis penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis kelas XI SMA. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 2(2), 44–53. <https://doi.org/10.51577/ijipublication.v2i2.197>
- Tanjung, S. (2021). Pengaruh penggunaan media audio visual terhadap hasil belajar

biologi materi sistem gerak pada manusia di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sibabangun. *Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 4(2).

Yuniar, V., & Hadi, S. (2023). Pengaruh model pembelajaran PBL berbasis STEM menggunakan bantuan *mind mapping* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 3(1).
<https://doi.org/10.21154/jtii.v3i1.1165>