



Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan di Kelas X MAN 1 Medan

Aisyah Fania Lubis¹, Mufti Sudiby²

^{1,2}Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Email: aisyahfania2004@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *problem based learning* (PBL) sebagai sumber belajar yang efisien dalam meningkatkan keterampilan memecahkan masalah peserta didik pada pembelajaran biologi, khususnya materi perubahan lingkungan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan LKPD tersebut. Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Medan pada bulan April 2025 dan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4-D, yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Instrumen yang digunakan mencakup lembar angket penilaian dari ahli asesmen, ahli materi, dan ahli desain, serta angket respon guru dan peserta didik. LKPD yang telah dikembangkan divalidasi oleh para ahli dan diuji coba di kelas X-1. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD tersebut sangat layak digunakan, dengan skor kelayakan dari ahli asesmen sebesar 89,5%, ahli materi 100%, dan ahli desain 90,6%. Respon guru terhadap LKPD juga sangat positif, dengan persentase 95,8%, sementara respon peserta didik mencapai rata-rata 91,44%. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis PBL pada materi perubahan lingkungan ini sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi di sekolah.

Kata Kunci: LKPD, *Problem Based Learning*.

PENDAHULUAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah sekumpulan lembaran yang dirancang untuk melibatkan peserta didik dalam aktivitas nyata terkait objek dan permasalahan yang dipelajari (Khikmiyah, 2021). Selain itu, LKPD juga berfungsi sebagai bahan ajar cetak yang memberikan panduan bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya (Prastika dan Masniladevi, 2021). Sebagai panduan belajar, LKPD mempermudah peserta didik dan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Penggunaan LKPD telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar, pengetahuan, sikap, serta keterampilan peserta didik (Ariani dan Meutiawati, 2020). LKPD memfasilitasi pemahaman materi dan praktik percobaan baik di dalam kelas, luar kelas, maupun di rumah. Salah satu inovasi dalam

penggunaan LKPD adalah LKPD interaktif, yaitu media pembelajaran berbasis elektronik yang memadukan materi dan latihan soal. LKPD interaktif dikategorikan sebagai media berbasis komputer karena memerlukan perangkat komputer untuk mengaksesnya. Media ini memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri dan memperluas wawasan mereka mengenai materi pembelajaran (Ariani dan Meutiawati, 2020).

Hasil survei menggunakan Google Form terhadap peserta didik di MAN 1 Medan menunjukkan bahwa 90% peserta didik cenderung merasa cepat bosan dengan metode pembelajaran yang hanya mengandalkan teks dan ceramah. Kondisi ini mengakibatkan rendahnya motivasi dan partisipasi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, kurangnya pemahaman terhadap hubungan antara materi pelajaran dan kehidupan sehari-hari, serta minimnya pengembangan kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan keterampilan abad ke-21 yang menuntut kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, komunikasi efektif, dan kerja sama dalam tim, diperlukan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning adalah pendekatan pembelajaran yang menghadirkan permasalahan kehidupan nyata yang memerlukan solusi konkret. Metode ini menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, sekaligus memperoleh pengetahuan serta memahami konsep esensial dari materi pelajaran. Menurut Mudlofir (2016), sintaks *Problem Based Learning* meliputi lima tahap: (1) Orientasi peserta didik, (2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar, (3) Membimbing penyelidikan individu atau kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. LKPD berbasis *Problem Based Learning* adalah lembar kerja yang dirancang sebagai bahan ajar dengan memuat komponen-komponen pembelajaran berbasis masalah dan menerapkannya dalam serangkaian aktivitas belajar. LKPD ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran guna menemukan dan memahami konsep-konsep yang dipelajari dengan bimbingan dari guru. Selain itu, LKPD berbasis masalah diharapkan dapat meningkatkan penguasaan materi peserta didik, karena mereka cenderung lebih

tertarik belajar melalui hal-hal yang relevan dengan pengalaman atau permasalahan kehidupan sehari-hari (Khikmiah, 2021).

Lingkungan merupakan elemen yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia karena setiap makhluk hidup selalu berinteraksi dengan lingkungannya. Istilah lingkungan sering kali disamakan dengan lingkungan hidup, mengingat keduanya memiliki makna yang serupa. Menurut Huda (2020), lingkungan hidup adalah lingkungan fisik yang mendukung keberlangsungan hidup serta mencakup semua proses yang terlibat dalam pertukaran energi. Selain itu, Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 menjelaskan bahwa lingkungan hidup adalah suatu kesatuan ruang yang mencakup benda, energi, kondisi, dan makhluk hidup termasuk manusia beserta perilakunya, yang memiliki pengaruh terhadap alam, kelangsungan hidup, dan kesejahteraan makhluk. Berdasarkan berbagai pengertian tersebut, lingkungan hidup dapat disimpulkan sebagai kesatuan antara makhluk hidup dengan interaksi yang terjadi di dalamnya, melibatkan faktor biotik dan abiotik. Materi perubahan lingkungan membahas konsep lingkungan, faktor penyebab perubahan, dampaknya, serta langkah-langkah penanggulangan yang dapat dilakukan. Perubahan lingkungan umumnya disebabkan oleh pencemaran, yaitu kondisi di mana zat tertentu dimasukkan ke dalam lingkungan akibat aktivitas manusia atau proses alamiah, sehingga menyebabkan perubahan fungsi lingkungan yang berdampak pada kesehatan, kesejahteraan, dan keselamatan makhluk hidup.

Indonesia Indonesia merupakan negara penyumbang sampah plastik terbesar kedua di dunia. Meskipun beberapa produsen telah menawarkan solusi untuk mengatasi masalah ini, solusi tersebut sering dianggap sebagai False Solution Plastic Management, karena justru menimbulkan dampak negatif yang lebih besar. Salah satu dampak signifikan dari solusi semacam ini adalah perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan mengacu pada transformasi yang terjadi pada berbagai komponen alam, seperti udara, air, tanah, dan keanekaragaman hayati. Perubahan ini dapat berdampak luas, memengaruhi ekosistem, iklim, kesehatan manusia, serta keberlanjutan planet secara keseluruhan. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang perubahan lingkungan, tindakan yang lebih efektif untuk melindungi dan merawat lingkungan dapat diambil. Menurut Mattias Finger, tantangan kompleks terkait isu lingkungan saat ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kebijakan yang kurang optimal, teknologi yang tidak ramah lingkungan, minimnya dukungan

politik, serta ideologi dan pandangan yang tidak memprioritaskan perlindungan lingkungan (Herinda, 2024). Salah satu bentuk perubahan lingkungan yang serius adalah akibat sampah plastik yang tidak terurai, yang kemudian menjadi mikroplastik

Mikroplastik (MP) adalah fragmen plastik dengan ukuran kurang dari 5 mm (0,20 inci), sebagaimana didefinisikan menurut Administrasi Kelautan dan Atmosfer Nasional AS (NOAA) serta Badan Kimia Eropa, mikroplastik mencemari ekosistem alami dengan memasuki lingkungan melalui berbagai sumber, seperti produk kosmetik, pakaian, kemasan makanan, dan aktivitas industri. Istilah mikroplastik digunakan untuk membedakannya dari sampah plastik berukuran lebih besar, seperti botol plastik. Mikroplastik terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer mencakup partikel plastik yang berukuran 5 mm atau lebih kecil sebelum masuk ke lingkungan, termasuk microfibers, microbeads, dan pelet plastik (nurdles). Sementara itu, mikroplastik sekunder dihasilkan dari degradasi plastik berukuran besar melalui proses pelapukan alami setelah masuk ke lingkungan. Contoh sumber mikroplastik sekunder meliputi botol minuman, jaring penangkap ikan, tas plastik, wadah untuk microwave, kantong teh, serta ban yang sudah tidak terpakai. Kedua jenis mikroplastik ini sangat tahan di lingkungan, terutama di ekosistem perairan dan laut, di mana mereka menjadi penyebab utama pencemaran air (Kovochich, 2021). Selain itu, mikroplastik juga terakumulasi di ekosistem darat dan udara, menambah skala pencemaran secara keseluruhan.

Mikroplastik sulit diuraikan di lingkungan laut karena sifatnya yang sangat tahan lama. Mikroplastik yang sudah tersebar luas, bahkan hingga ke wilayah kutub, dapat berdampak pada organisme laut di ekosistem tersebut. Dampak tersebut meliputi gangguan pada penyerapan energi, produksi hormon, laju pertumbuhan, serta kemampuan reproduksi makhluk laut. Akumulasi mikroplastik di laut tidak hanya membahayakan kehidupan laut, tetapi juga memiliki potensi risiko bagi manusia. Ukurannya yang kecil dan kemampuannya bertahan di lingkungan laut dalam waktu lama menyebabkan mikroplastik memiliki dampak signifikan terhadap organisme laut (Cordova, 2017; Senduk *et al.*, 2021). Hal ini terjadi karena saat mencari makan, biota laut dapat menelan mikroplastik, baik secara sengaja maupun tidak sengaja. Mikroplastik sering kali disalahartikan sebagai makanan oleh biota laut

karena bentuk dan ukurannya menyerupai pakan alami, atau karena mangsa mereka sudah terkontaminasi mikroplastik (Yona *et al.*, 2020). Salah satu risiko utama dari mikroplastik adalah dampaknya terhadap kesehatan pangan manusia. Mikroplastik dapat masuk ke rantai makanan melalui air, tanah, atau makanan laut, sehingga berpotensi dikonsumsi manusia melalui makanan dan minuman sehari-hari (Trivantira, 2022).

Berdasarkan hasil survey dengan menggunakan *Google form* kepada peserta didik di MAN 1 Medan, sekitar 95% peserta didik tertarik untuk belajar jika ada unsur kolaborasi dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan di Kelas X MAN 1 Medan”.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah *mix method* (kualitatif dan kuantitatif). Penelitian pengembangan (*Research and Development*) adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji efektivitasnya. Dalam penelitian ini Pengembangan RnD digunakan dalam mengembangkan LKPD yang akan digunakan dalam pembelajaran biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pendefinisian (*Define*)

1. Analisis Awal Akhir (*Analysis Front-End*)

Pada tahap ini bertujuan untuk menentukan pokok masalah waktu proses pembelajaran. Analisis dilakukan dengan tahapan pra penelitian melalui wawancara dengan guru biologi di kelas X MAN 1 Medan. Berdasarkan wawancara dengan pendidik diketahui bahwa dalam kegiatan pembelajaran, pendidik belum sepenuhnya menggunakan LKPD dan masih mengandalkan materi dari buku.

2. Analisis Kebutuhan Siswa

Pada tahapan ini, diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan peserta didik masih belum menarik. Hasil survey menggunakan *Goggle Form* terhadap siswa kelas X di MAN 1 Medan menunjukkan bahwa 90% siswa cenderung merasa cepat bosan

dengan metode pembelajaran yang hanya mengandalkan teks dan ceramah dan 95% siswa tertarik untuk belajar jika ada unsur kolaborasi dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari sehingga dengan adanya pengembangan bahan ajar berupa LKPD dapat dijadikan sebagai referensi tambahan dalam kegiatan pembelajaran serta membantu peserta didik dalam menambah ilmu pengetahuan.

3. Analisis Konsep

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara terhadap pendidik untuk mengidentifikasi terkait konsep pokok yang diajarkan, serta melihat secara rinci mengenai konsep yang harus diajarkan. Tahapan ini, bagian pokok yang sudah dirancang dan disusun secara terurut serta sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

4. Perumusan Tujuan Pembelajaran

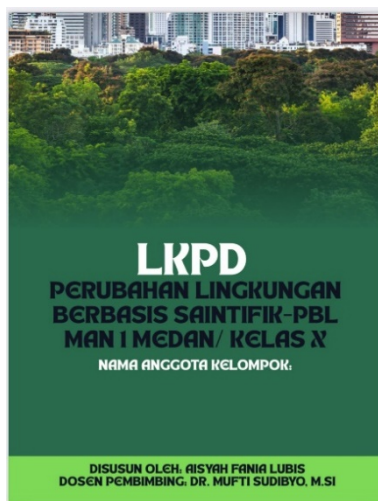
Pada tahap ini tujuannya adalah untuk mengabungkan hasil dari tahapan sebelumnya, dan kemudian menentukan objek penelitian. Objek penelitian merupakan dasar saat penyusunan dan perancangan produk yang dikembangkan. Dari analisis konsep telah diperoleh tujuan dari pembelajaran yang harus dicapai pada bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik.

Perancangan (*Design*)

Hasil dari tahap perancangan adalah perancangan *cover*, pemilihan format, perancangan unsur-unsur yang terdapat dalam LKPD, penyusunan materi, penyusunan kegiatan pembelajaran, dan penyusunan instrumen penelitian.

1. Perancangan Cover

Perancangan *cover* dilakukan dengan menggunakan *canva*. Latar belakang *cover* LKPD berwarna hijau. Untuk membuat desain *cover* lebih menarik, ditambahkan elemen seperti gambar pohon yang disusun di bagian tengah *cover* serta kolom untuk nama, kelas, dan kelompok dibagian bawah *cover*. Tampilan *cover* LKPD secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Cover LKPD

2. Perancangan Unsur Penyusunan LKPD

Unsur-unsur penyusunan dalam LKPD berbasis *problem based learning* yang dikembangkan terdiri dari empat bagian yaitu pengantar, pendahuluan, isi, dan bagian pendukung. Bagian pengantar berisi kata pengantar. Bagian pendahuluan berisi petunjuk penggunaan LKPD (berisi petunjuk singkat bagi guru dan siswa sebelum menggunakan LKPD dalam proses pembelajaran), kompetensi yang akan dicapai (terdiri dari kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran). Indikator pembelajaran dirumuskan dari kompetensi dasar, informasi pendukung (berisi materi mengenai perubahan lingkungan yang digunakan untuk membantu siswa dalam menguasai materi), kegiatan pembelajaran berisi video dan latihan soal.

3. Penyusunan Kegiatan Pembelajaran

LKPD yang dikembangkan terdiri dari tiga kegiatan. Pada setiap kegiatan memuat langkah-langkah *problem based learning* yang dilakukan siswa yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

4. Penyusunan Instrumen Penelitian

Hasil dari penyusunan instrumen penelitian yaitu lembar kelayakan untuk ahli assesmen terdiri 30 soal, lembar kelayakan untuk ahli materi terdiri dari 10 soal, lembar kelayakan untuk ahli desain terdiri dari 8 soal, lembar instrumen respon guru bidang studi terdiri dari 12 soal, dan lembar instrumen respon siswa terdiri dari 10 soal dimana jawaban yang tersedia ada 4, yaitu : (4) Sangat Layak, (3) Layak, (2) Kurang Layak, (1)

Tidak Layak.

Pengembangan (*Development*)

1. Kelayakan LKPD

Setelah penyusunan LKPD selesai, maka selanjutnya LKPD dinilai oleh para ahli. Penilaian dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan LKPD sebelum dilakukan uji coba pada tahap selanjutnya. Kelayakan LKPD dilakukan oleh tiga orang ahli yang terdiri dari ahli asesmen, ahli materi, dan ahli desain.

2. Hasil Kelayakan LKPD oleh Ahli Asesmen

Skor yang didapatkan dari ahli asesmen dihitung persentasenya, kemudian ditafsirkan hasilnya untuk menentukan tingkat kelayakan LKPD yang dikembangkan dari segi materi. Hasil penilaian oleh ahli asesmen, diperoleh bahwa kelayakan LKPD dinyatakan sangat layak (89,5%) dan dapat digunakan dengan revisi. Aspek yang dinilai oleh ahli asesmen yaitu materi soal, bahasa, dan kontruksi yang masing-masing dinyatakan sangat layak (85%) untuk materi soal, (93,7%) untuk kebahasaan, dan (91,6%) untuk kontruksi. Hasil penilaian produk oleh ahli materi disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian LKPD oleh Ahli Asesmen

Aspek Penilaian	Indikator	Skor	Kriteria Kelayakan
Materi Soal	Soal sesuai dengan Tujuan Pembelajaran	3	Sangat Layak (85%)
	Soal yang dibuat sesuai dengan ranah kognitif C1-C6	3	
	Pilihan jawaban logis dan homogen	4	
	Hanya ada satu kunci jawaban yang benar	4	
	Keterkaitan butir soal dengan kehidupan sehari-hari	3	
Bahasa	Kalimat dalam soal menggunakan Bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	Sangat Layak (93,7%)
	Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	
	Kalimat yang digunakan mudah dipahami peserta didik	4	
	Pilihan jawaban tidak ada pengulangan kata	4	
Kontruksi	Adanya petunjuk yang jelas mengenai cara pengerjaan soal	4	Sangat Layak (91,6%)
	Gambar yang digunakan pada soal yang disajikan jelas dan berwarna	3	
	Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	4	
Jumlah		43	
Persentase Kelayakan (%)		89,5	
Keterangan		Sangat layak dan dapat dengan revisi	

3. Hasil Kelayakan LKPD oleh Ahli Materi

Skor yang didapatkan dari ahli materi dihitung persentasenya, kemudian ditafsirkan hasilnya untuk menentukan tingkat kelayakan LKPD yang dikembangkan dari segi materi. Hasil penilaian oleh ahli materi, diperoleh bahwa kelayakan LKPD dinyatakan sangat layak (100%) dan dapat digunakan tanpa revisi. Aspek yang dinilai oleh ahli materi yaitu kelayakan isi dan kebahasaan yang masing-masing dinyatakan sangat layak (100%) untuk pembelajaran dan (100%) untuk isi/materi. Hasil penilaian produk oleh ahli materi disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 2. Hasil Penilaian LKPD oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator	Skor	Kriteria Kelayakan
Pembelajaran	Kesesuaian isi dengan kompetensi dasar (KD) dan tujuan pembelajaran	4	Sangat Layak (100%)
	Kesesuaian materi dengan model PBL	4	
	Kejelasan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	4	
	Kemampuan materi memfasilitasi keterampilan analisis	4	
	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan karakteristik peserta didik	4	
Isi/Materi	Ketepatan dan akurasi konsep yang disampaikan	4	Sangat Layak (100%)
	Relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari	4	
	Kelengkapan materi yang mencakup seluruh kompetensi	4	
	Penggunaan contoh dan ilustrasi yang mendukung pemahaman	4	
	Ketersediaan aktivitas yang meningkatkan pengetahuan	4	
Jumlah		40	
Persentase Kelayakan (%)		100	
Keterangan		Sangat layak dan dapat dengan revisi	

4. Hasil Kelayakan LKPD oleh Ahli Desain

Hasil penilaian oleh ahli desain terhadap LKPD yang dikembangkan dinyatakan sangat layak (90,6%) dan dapat digunakan dengan revisi. Aspek yang dinilai oleh ahli desain yaitu (90,6%) untuk desain visual. Hasil penilaian produk oleh ahli pembelajaran disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian LKPD oleh Ahli Desain

Aspek Penilaian	Indikator	Skor	Kriteria Kelayakan
Desain Visual	Kemendataran tampilan visual secara keseluruhan	4	Sangat Layak (90,6%)
	Konsistensi tata letak di setiap bagian	4	
	Pemilihan warna, font, dan elemen visual yang sesuai	3	
	Kesesuaian penggunaan ilustrasi dengan materi	3	
	Keharmonisan elemen grafis (warna, ukuran, dan proporsi)	3	
	Kejelasan hirarki visual (judul, subjudul, isi)	4	
	Penyusunan elemen visual untuk menarik perhatian pembaca	4	
	Keselarasan desain dengan usia dan tingkat pembelajaran siswa	4	
Jumlah	29		
Persentase Kelayakan (%)	90,6		
Keterangan	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi		

5. Respon Guru Terhadap LKPD

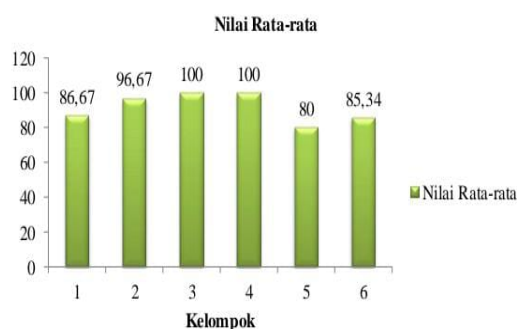
Guru yang memberikan respon pada penelitian ini adalah guru mata pelajaran biologi yaitu Ibu Yunita Adiasa Pratama. Ada 12 indikator secara keseluruhan dinyatakan sangat setuju (95,8%). Respon guru terhadap LKPD yang dikembangkan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Respon Guru Terhadap LKPD

Indikator	Skor	Kriteria Kelayakan
LKPD ini memiliki kejelasan penggunaan yang baik	4	Sangat Setuju (95,8%)
Warna yang digunakan dalam LKPD ini menarik	4	
LKPD ini dirancang sederhana namun menarik	4	
LKPD ini mengkomunikasikan informasi secara efektif	3	
Penyajian materi dalam LKPD ini sudah tepat	3	
LKPD ini memotivasi siswa untuk belajar	4	
LKPD ini mudah digunakan oleh pengguna	4	
Informasi yang disajikan dalam LKPD ini mudah dipahami	4	
Isi LKPD ini sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator	4	
Materi yang disampaikan dalam LKPD ini jelas dan lengkap	4	
Bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami	4	
Tata Bahasa yang digunakan dalam media sudah benar	4	
Jumlah	46	
Presentasi Kelayakan (%)	95,8	
Keterangan	Sangat layak dan dapat digunakan dengan revisi	

6. Respon Jawaban Siswa Terhadap LKPD

Respon jawaban siswa didapatkan dari nilai jawaban yang ada di LKPD. Nilai jawaban siswa terhadap LKPD dapat dilihat pada Lampiran 9. Berdasarkan hasil penilaian mendapatkan nilai rata-rata untuk kelompok 1 (86,67), kelompok 2 (96,67), kelompok 3 (100), kelompok 4 (100) kelompok 5 (80), dan kelompok 6 (85,34). Nilai rata-rata tertinggi didapatkan oleh kelompok 4 dan 5, sedangkan nilai rata-rata terendah didapatkan oleh kelompok 5. Hasil respon jawaban siswa terhadap LKPD dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil siswa terhadap

Penyebaran

respon jawaban LKPD
(Disseminate)

Setelah LKPD dinyatakan layak oleh ahli materi dan desain, selanjutnya LKPD disebarakan secara terbatas di Kelas X-1 MAN 1 Medan agar dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya guru dapat memberikan respon dan menggunakan LKPD yang berisi materi Perubahan Lingkungan berbasis Problem Based Learning mengenai pencemaran lingkungan dan mikroplastik

Pembahasan

Perangkat pembelajaran yang dirancang pada penelitian ini adalah LKPD berbasis problem based learning. Prosedur pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan model 4-D yang terdiri dari tahap pendefinisian (define), perancangan (design), pengembangan (development), dan penyebaran (disseminate). Pada tahapan 4-D dilakukan analisis untuk menganalisis perangkat pembelajaran yang dibutuhkan. Astuti (2021) mengemukakan bahwa tahap analisis meliputi kegiatan pengumpulan data awal yang berkaitan dengan apa yang dibutuhkan oleh guru maupun siswa sebelum mengembangkan suatu perangkat pembelajaran, termasuk LKPD. Pada analisis kebutuhan, peneliti melakukan wawancara dengan salah satu guru bidang studi yaitu guru biologi yang ada di MAN 1 Medan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, ditemukan bahwa penggunaan LKPD masih jarang dalam proses pembelajaran. LKPD yang digunakan guru adalah LKPD yang diambil dari internet dan hanya berisi latihan berupa soal essay yang kurang mendorong peran aktif siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Suwahru *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa LKPD yang ada saat ini masih kurang dalam hal mengaktifkan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran, sebaliknya justru mengajarkan siswa untuk pasif dengan hanya mengerjakan kumpulan soal-soal yang tersedia di dalamnya tanpa ada kegiatan yang dilakukan sebelumnya sehingga belum mampu memotivasi, menarik perhatian, dan mengembangkan keterampilan siswa.

Pemilihan pendekatan problem based learning untuk LKPD yang dikembangkan karena model problem based learning menggunakan masalah dunia nyata yang ada di kehidupan sehari-hari sebagai konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis serta untuk memperoleh pengetahuan yang esensial dari materi pelajaran (Naikofi *et al.*, 2022). Dengan model pembelajaran problem based learning pembelajaran akan terasa lebih bermakna dikarenakan masalah yang dihadapi siswa kontekstual dekat dengan lingkungan sehingga siswa akan lebih mudah memahami isi pelajaran (Effendi *et al.*, 2021).

1. Kelayakan LKPD

LKPD yang dikembangkan ini telah melalui revisi baik dari segi materi maupun desain berdasarkan saran-saran dari ahli dan telah diuji kelayakannya untuk mendapatkan LKPD yang layak digunakan. Sugiyono (2019) menyatakan bahwa, kelayakan produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelebihan dan kelemahan produk yang dihasilkan. Suatu produk dapat digunakan sesuai dengan tujuannya apabila telah dilakukan uji kelayakan.

Penilaian kelayakan LKPD dilakukan oleh tiga orang ahli yaitu ahli asesmen, materi dan desain. Hasil kelayakan dari seluruh ahli secara keseluruhan menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Friska *et al.*, (2022) dalam penelitiannya memperoleh skor penilaian validator sebesar 88,05% dan layak digunakan dalam pembelajaran. Hapsari & Prasetyaningtyas (2023) mengembangkan LKPD berbasis problem based learning dan layak digunakan dalam pembelajaran dengan presentase 84,4% ahli materi dan 100% ahli pembelajaran.

Berdasarkan hasil kelayakan oleh ahli materi LKPD yang dikembangkan dinyatakan sangat layak dengan persentase 100%. Dilihat dari aspek kelayakan isi, LKPD

yang dikembangkan tergolong sangat layak. Hal ini menandakan bahwa secara keseluruhan materi yang dimuat dalam LKPD sudah relevan dengan KD. Menurut dinas pendidikan (2008) bahwa LKPD harus memuat kompetensi dasar sebagai acuan agar pembelajaran siswa terarah. Dilihat dari aspek kebahasaan, LKPD yang dikembangkan tergolong sangat layak. Hal ini sejalan dengan penelitian Untari (2008) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang baik menggunakan ragam bahasa yang komunikatif sehingga membuat siswa seolah-olah berinteraksi dengan guru melalui tulisan dalam bahan ajar. Penggunaan bahasa dalam LKPD harus efektif dan komunikatif, sehingga mudah dipahami dalam pembelajaran (Nata & Manuaba, 2022).

Berdasarkan hasil kelayakan oleh ahli desain, diperoleh persentase 90,6% yang dinyatakan layak. Dilihat dari aspek tampilan, kemudahan LKPD, tulisan, gambar, video, dan bahasa, LKPD yang dikembangkan sangat layak. Adapun persentase terendah terdapat pada aspek tampilan sehingga perlu diperbaiki kembali unsur perpaduan warna yang satu dengan yang lainnya, unsur tata letak, dan ukuran huruf. Rahmi *et al.*, (2018) menyatakan bahwa penampilan gambar dalam LKPD dapat memberikan pengaruh yang tinggi terhadap minat peserta didik dalam belajar. Selain itu, jenis dan ukuran font serta variasi warna dan gambar pada LKPD sudah sesuai dengan materi, hanya saja perlu dicantumkan sumber di bawah video. Novitasari dan Budijastuti (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kesesuaian desain cover, variasi warna dan gambar yang sesuai dengan materi lebih efektif untuk mengetahui isi LKPD sehingga lebih memudahkan peserta didik untuk menangkap ide atau informasi sehingga pembelajaran lebih bermakna dan meningkatkan minat belajar. Tampilan bahan ajar yang tidak monoton (colourfull) didukung gambar dan video yang relevan menjadikan pembelajaran lebih menarik (Widodo, 2017). Pemilihan warna dalam pembuatan LKPD perlu diperhatikan untuk menghasilkan ketertarikan terhadap suatu produk sehingga menentukan kelayakan produk itu sendiri. Sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Purnama (dalam Suwahru *et al.*, 2018), bahwa penggunaan warna yang sesuai dalam suatu produk dapat membangkitkan motivasi, perasaan, perhatian, dan kesediaan peserta didik dalam belajar

2. Respon Guru

Berdasarkan respon yang dilakukan oleh guru terhadap 12 indikator menunjukkan bahwa guru memberikan respon positif terhadap LKPD yang dikembangkan. Persentase rata-rata yang diperoleh adalah 95,8% yang tergolong sangat

baik. Guru merasa terbantu dengan adanya LKPD berbasis *problem based learning* ini karena kegiatan pembelajarannya lebih terarah. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat menjadi fasilitator guru dalam pembelajaran. Menurut Lestari dan Diana (2018), LKPD dapat memudahkan guru dalam menyiapkan dan melaksanakan pembelajaran, membantu siswa belajar memahami materi. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD menjadi lebih menarik. Hal ini sejalan dengan penelitian Hariyati & Rachmadyanti (2022) yang menyatakan bahwa LKPD menjadikan pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan.

Berdasarkan hasil penelitian Maulina *et al.*, (2019) pengembangan LKPD berbasis *problem based learning* mendapatkan respon yang sangat baik dari guru kimia dan sangat membantu dalam menyampaikan materi. Penelitian Astuti *et al.*, (2018) LKPD sangat berguna dalam membantu guru menyampaikan materi serta disusun sebaik mungkin agar memberikan kemudahan bagi siswa dalam memecahkan masalah.

3. Respon Jawaban Siswa Terhadap LKPD

LKPD yang dikembangkan terdiri dari tiga kegiatan pembelajaran dan pada setiap kegiatan berisi sub-sub kegiatan yang sesuai dengan indikator *problem based learning*. Penilaian dilakukan dengan menganalisis jawaban yang diberikan siswa pada setiap kegiatan yang memuat indikator *problem based learning* tersebut. Jawaban siswa terhadap LKPD mendapatkan nilai yang baik. Nilai tertinggi didapatkan oleh kelompok 3 dan 4 dengan nilai 100. Nilai terendah didapatkan oleh kelompok 5 yaitu 80. Dimana nilai rata-rata yang didapat setiap kelompok adalah 91,44. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Lailiah *et al.*, (2021) menyatakan bahwa LKPD dapat mempengaruhi tingkat kognitif siswa menjadi bertambah. LKPD berbasis *problem based learning* dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah karena masalah yang disajikan adalah masalah yang ada di kehidupan sehari-hari sehingga mampu meningkatkan nalar dalam mencari solusi dari setiap permasalahan yang ditampilkan (Naikofi *et al.*, 2022)

4. Uji Efektivitas (N-Gain)

Pengaruh penggunaan LKPD berbasis *problem based learning* yang dikembangkan dilihat dari hasil belajar siswa setelah menggunakan LKPD. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Widodo (2017), bahwa keefektivan suatu bahan ajar dapat ditunjukkan melalui peningkatan nilai posttest. Mean pada skor uji efektivitas N-Gain

adalah 0,8 yang menunjukkan kategori tinggi sedangkan skor N-Gain dalam persentase adalah 82% yang menunjukkan interpretasi efektif dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *problem based learning* yang dikembangkan pada materi perubahan lingkungan di MAN 1 Medan telah terbukti layak digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan tersebut didukung oleh penilaian ahli asesmen, ahli materi, dan ahli desain yang memberikan kategori sangat layak terhadap LKPD. Selain itu, respon guru biologi terhadap LKPD yang dikembangkan tergolong sangat baik, sementara respon siswa menunjukkan rata-rata skor sebesar 91,44, yang mencerminkan penerimaan positif dan ketertarikan peserta didik terhadap media pembelajaran ini. Lebih lanjut, penggunaan LKPD berbasis *problem based learning* juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi perubahan lingkungan di kelas X-1 MAN 1 Medan. Dengan demikian, LKPD ini tidak hanya layak dari segi isi dan desain, tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pembelajaran biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D., & Meutiawati, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Kalor Di Smp. *Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v1i1.6477>.
- Ariska., Utama, M.F.L., Timang, N.Y., Kamaluddin, B., dan Ashury. 2019. Analisis Mengenai Sanitasi dan Kesadaran Masyarakat Mengenai Pengelolaan Sampah di Dermaga Kayu Bangkoa. *Sensistek*. 2(1) : 190 – 195.
- Arkadiantika, I. et al. (2020) "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination dan Splicing Fiber Optic," *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1),29. Available at: <https://doi.org/10.24269/dpp.v0i0.2298>.
- Asiyah, A., Topano, A., & Walid, A. (2021). Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 717- 727.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD berbasis PBL (*problem based learning*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 1(2), 90–114.
- Damayanti, A. T., Fajar, D. M., & Habibulloh, M. (2021). Monoicado: Monopoly game modification for science learning on Light and Optical Instruments. *Science Education and Application Journal*, 3(2), 89.

- Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., & Ritonga, I. R. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4(3), 121–131.
- Dwistia, H., Sajdah, M., Awaliah, O., & Elfina, N. (2022). Pemanfaatan Media Sosial Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Ar Rusyd: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(2), 81–99. <http://ojs.staiibnurusyd.ac.id/index.php/arrusyd/article/view/33/12>.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarmo, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis *Problem Based Learning* di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929.
- Faruqi, H. M. 2019. Persebaran Komposisi dan Kelimpahan Mikroplastik di Kali Surabaya Segmen Driyorejo. Skripsi, Universitas Airlangga.
- Friska, S. Y., Nanda, D. W., & Husna, M. (2022). Pengembangan e-LKPD dengan 3D Pageflip Professional Berbasis Problem Solving pada Tema Lingkungan Sahabat Kita di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 3200- 3206.
- Hamzah, A. (2021). Metode Penelitian & Pengembangan (*Research & Development*) Uji Produk Kuantitatif Dan Kualitatif Proses Dan Hasil Dilengkapi Contoh Proposal Pengembangan Desain Uji Kualitatif Dan Kuantitatif. Malang. Literasi Nusantara Abadi.
- Hapsari, I. A. ., & Prasetyaningtyas, F. D. (2023). E-LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Hasil Belajar IPS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(3), 481–493.
- Huda, Khoirul. (2020). Perubahan Lingkungan. Lamongan: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas.
- Irnaningtyas & Sagita, S. (2021). IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga. *Jurnal Pendidikan Indonesia* p-ISSN : 2745-7141 e-ISSN : 2746-1920 Vol. 3 No. 4 April 2022.
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1193>.
- Kole, P. J., Lohr, A. J., Van Belleghem, F. G. A. J., & Ragas, A. M. J. 2017. Wear and tear of tyres: A stealthy source of *microplastics* in the environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(10), 2–31.
- Lailiah, I., Wardani, S., Sudarmin, Sutanto, E. (2021). Kognitif Peserta didik Pada Materi Redoks dan Tata Nama Senyawa Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 15(1), 2792-2801.
- Mani, T., Hauk, A., Walter, U., & Burkhardt-Holm, P. 2015. Microplastics profile along the Rhine River. *Scientific Reports*, 5, 1–7.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Maulina, R., Nazar, M., & Hanum, L. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis masalah pada materi koloid di kelas XI SMAN 5 banda aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 4(4), 52-58.
- Mulyani, D.K. (2022) 'Aplikasi Kinemaster sebagai Media Pembelajaran Daring pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam', *Ar Rusyd: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(1), pp. 1– 27. doi: 10.17534/ arrusyd.1234-1234.1456. <http://ojs.staiibnurusyd.ac.id/index.php/arrusyd/article/view/4/1>.

- Nata, A. S., & Manuaba, I. B. S. (2022). Lembar kerja peserta didik berbasis *problem-based learning* pada topik sumber energi untuk kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 27(1), 1-10.
- Naikofi, W.U., Enawaty, E., Sartika, R.P., Sahputra, R., & Muharini, R. (2022). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Perubahan Materi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(3), 212-220.
- Novitasari, F. D., & Budijastuti, W. (2021). Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Proses Peserta Didik Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(1), 113-125.
- Prastika, Y., & Masniladevi. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 4-14. <https://www.ejurnalunsam.id/index.php/jbes/article/view/3817>.
- Rahmi, L., Razak, A., Violita, & Sumarmin, R. (2018). Development of student's worksheet with inquiry learning model on ecological and environmental changes for class X senior high school. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 6(2): 13-20.
- Suwahru, A., Arsad, B. & A. Mu'nisa. (2018). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis keterampilan proses sains pada materi sel kelas XI SMA. *Jurnal Biology Teaching and Learning*, 1(1): 53-61.