

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Terjemah

Ayat tersebut merupakan bagian dari Q.S Ar-Rum (30) ayat 41 yang artinya “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia. (Melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”	Bab I/Hal. 3
--	--------------

Lampiran 2. Daftar Pertanyaan Wawancara Guru Biologi Kelas X

Daftar Pertanyaan Wawancara Guru Biologi Kelas X
(Analisis Kebutuhan Guru)

Nama Pengajar : Humaidi, S.Pd

NIP : 197810152006041006

Instansi : SMAN 13 Banjarmasin

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apakah yang digunakan di SMAN 13 Banjarmasin?	SMAN 13 Banjarmasin saat ini menerapkan kurikulum merdeka dengan pendekatan <i>deep learning</i> .
2.	Apa saja bahan ajar yang pernah digunakan dalam pembelajaran biologi?	Dalam proses pembelajaran biologi, tidak sepenuhnya bergantung pada bahan ajar yang disediakan oleh sekolah, seperti buku paket dan LKS. Selain memanfaatkan sumber tersebut, juga menggunakan sumber belajar lain sebagai bahan pendukung. Sedangkan peserta didik hanya menggunakan LKS yang disediakan sekolah.
3.	Apakah pernah menggunakan model <i>problem based learning</i> dalam pembelajaran biologi dan kendala apa yang dihadapi ketika menggunakan model pembelajaran tersebut?	Pernah menerapkan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dalam pembelajaran biologi. Namun, pelaksanaannya belum berlangsung secara optimal. Kendala utama yang dihadapi berkaitan dengan keterbatasan sarana dan prasarana sekolah, seperti kurangnya media pembelajaran yang

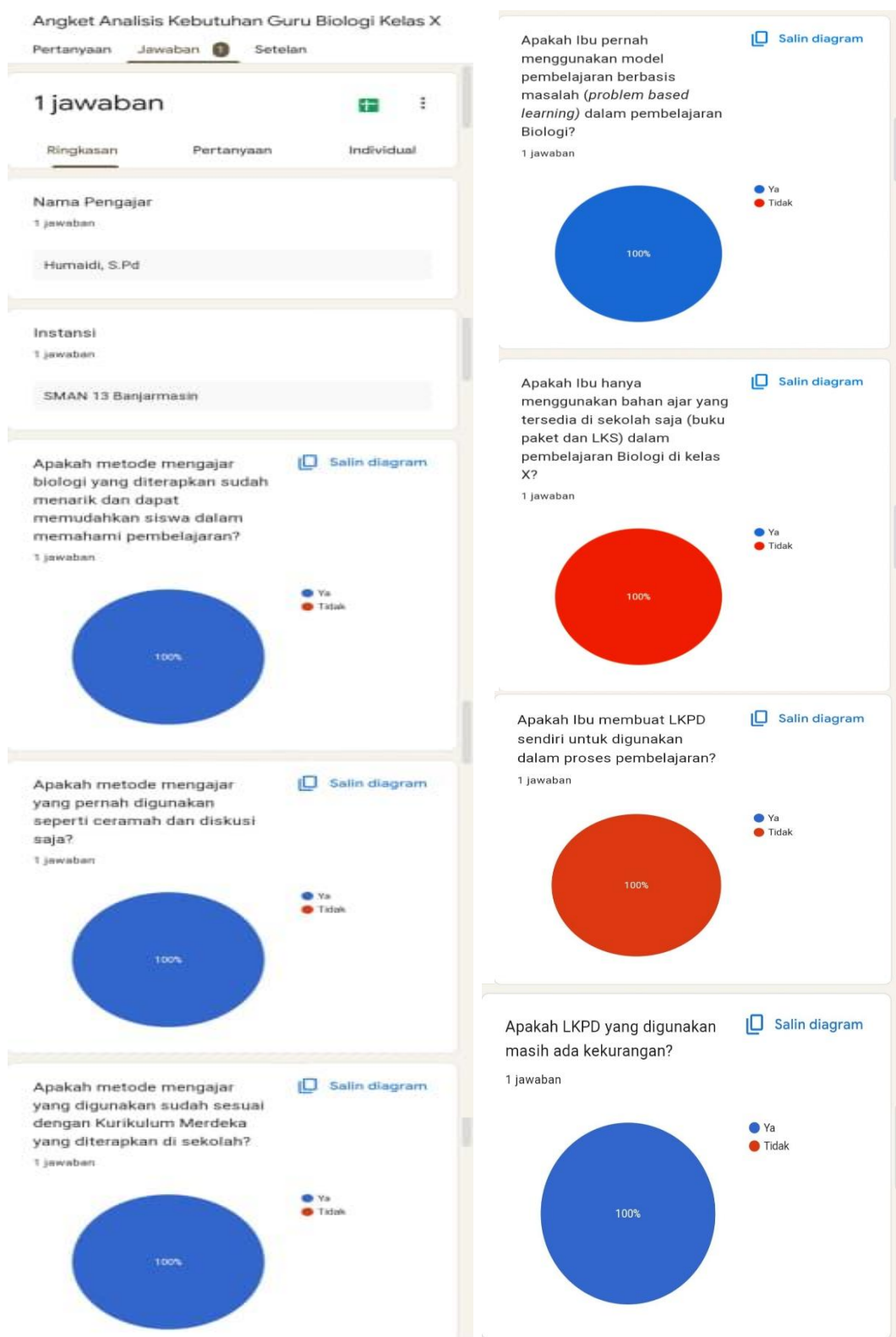
		mendukung, terbatasnya fasilitas untuk kegiatan penyelidikan, serta masih minim sumber belajar kontekstual yang dapat menunjang proses pemecahan masalah secara mendalam.
4.	Bagaimana respon peserta didik saat menggunakan model <i>problem based learning</i> dalam pembelajaran biologi?	Respon peserta didik terhadap penerapan model PBL cukup beragam, sebagian peserta didik menunjukkan keantusiasan dan ketertarikan karena pembelajaran terasa lebih menantang dan melibatkan mereka secara aktif. Namun, terdapat pula peserta didik yang merespon secara biasa saja, ada yang merasa kebingungan, mungkin karena belum terbiasa dengan pola pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir kritis dan kemandirian dalam menemukan solusi.
5.	Apakah bahan ajar seperti LKPD hasil pengembangan pernah digunakan?	Sejauh ini belum pernah menggunakan LKPD hasil pengembangan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan masih terbatas pada sumber yang telah tersedia, baik dari sekolah maupun sumber pendukung lainnya.
6.	Apakah pernah membuat LKPD secara mandiri untuk digunakan dalam proses pembelajaran?	Belum pernah
7.	Apakah bahan ajar berupa LKPD berbasis PBL Sub Materi Pencemaran	Iya, LKPD yang dikembangkan itu diperlukan dan akan membantu dalam mengimplementasikan model PBL

	Lingkungan diperlukan saat pembelajaran biologi?	secara lebih terarah dan sistematis. Selain itu, LKPD tersebut juga dapat menjadi panduan bagi peserta didik dalam melakukan tahapan pemecahan masalah, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan terstruktur.
8.	Bagaimana saran dan masukan mengenai Pengembangan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis?	Pengembangan LKPD berbasis PBL pada sub materi Pencemaran Lingkungan akan sangat membantu dalam mendukung proses pembelajaran. LKPD tersebut tidak hanya berfungsi sebagai bahan ajar bagi guru, tetapi juga sebagai sarana yang memfasilitasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, serta memberikan solusi secara sistematis. Disarankan agar LKPD yang dikembangkan memuat latihan soal yang mengacu pada indikator pembelajaran agar LKPD yang digunakan dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dan sesuai dengan capaian pembelajaran.

Link gdrive (modul ajar fase E):

https://drive.google.com/drive/folders/12spgujevIFfkB5li_xSA9_19rpAaBr6D

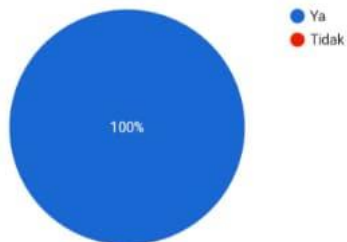
Lampiran 3. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru



Menurut Ibu, apakah perlu dilakukan pengembangan LKPD yang lebih menarik (disertai warna, gambar, dan game)?

 Salin diagram

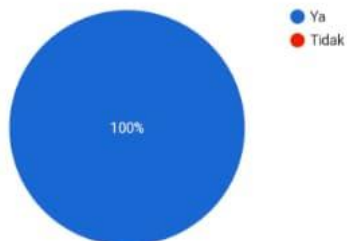
1 jawaban



Menurut pendapat Ibu, apakah pada sub materi pencemaran lingkungan perlu dilakukan pengembangan LKPD berbasis masalah (*problem based learning*)?

 Salin diagram

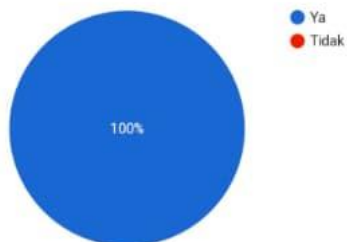
1 jawaban



Menurut pendapat Ibu, apakah keterampilan berpikir kritis peserta didik perlu ditingkatkan dalam pembelajaran Biologi?

 Salin diagram

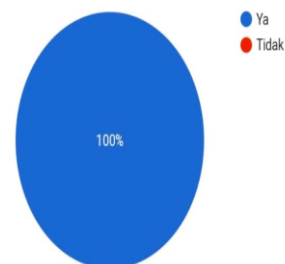
1 jawaban



Menurut pendapat Ibu, apakah perlu jika dikembangkan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis?

 Salin diagram

1 jawaban



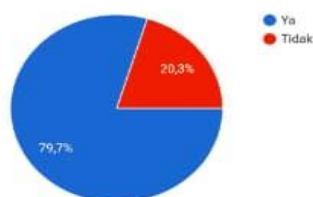
Bagaimana saran dan masukan Ibu sebagai guru Biologi kelas X jika dilakukan Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis?

1 jawaban

Perlu ada latihan soal yang mengacu pada Indikator pembelajaran

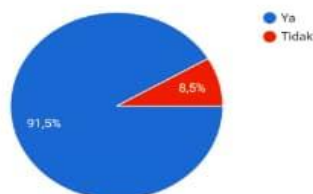
Menurut pendapat Saudara/i, pada sub materi pencemaran lingkungan disajikan berbagai masalah pencemaran yang terjadi dilingkungan sekitar kita sehingga perlu dilakukan pengembangan LKPD berbasis masalah (*problem based learning*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis?

59 jawaban



Apakah Saudara/i membutuhkan sumber belajar yang dapat digunakan untuk mempelajari sub materi pencemaran lingkungan secara lebih mudah dan menarik serta menunjang proses pembelajaran?

59 jawaban



Menurut pendapat Saudara/i, apakah perlu jika dikembangkan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis?

59 jawaban

-

ya

baik

setuju

.

sangat sangat bermanfaat karena memaksa siswa menganalisis masalah nyata, bukan sekadar menghafal teori. Model ini efektif mengasah daya kritis melalui observasi langsung terhadap isu

belajar lebih bermakna dan kontekstual

bagus untuk keterampilan berpikir kritis

Bagus lanjutan

Biasa saja

terserah aja si

Yaa, supaya menambah pengetahuan

-

sangat bagus dan mungkin akan sangat berguna

Baik

Pengembangan LKPD ini akan mengubah cara kita memandang lingkungan. Kita tidak hanya tahu bahwa pencemaran itu buruk, tetapi kita jadi punya "senjata" berupa kemampuan berpikir kritis untuk menjadi bagian dari solusi di masa depan.

bagus sekali

bagusss untuk siswa

Bagus

em lumayan cukup

Dibuat lebih menarik agar semangat belajar.

iya

sangat positif, setuju, dan mendukung penuh.

langkah yang positif, menarik, dan relevan

Pengembangan LKPD (Laporan Kerja Peserta Didik) berbasis Problem Based Learning (PBL) pada sub materi Pencemaran Lingkungan bisa jadi sangat bermanfaat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik

Sebagai peserta didik, saya menilai pengembangan LKPD berbasis Problem Based Learning pada materi pencemaran lingkungan sangat baik karena membantu kami memahami masalah nyata, melatih berpikir kritis, serta membuat pembelajaran lebih aktif dan bermakna.

belum ada

sangat membantu apalagi jika lkpd dibuat dengan menarik menambah semangat belajar

bagus itu

ide yang menarik untuk di direalisasikan

Setuju karena membuat pelajaran lebih aktif dan menarik karena membahas masalah nyata pencemaran lingkungan

efektif dalam melatih penalaran untuk mengembangkan solusi

Sangat setuju karena menambah pengetahuan dan kemampuan kita

Agak positif dan mendukung rencananya

bagus aja jadinya

sangat mendukung jika dilakukan Pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada sub materi Pencemaran Lingkungan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

lyah

Biasa aja

bagus, sangat membantu dlm proses belajar

Siswa-siswi akan lebih mudah dalam memahami suatu pembelajaran, dan siswa-siswi diajarkan untuk berpikir secara mendalam sehingga dapat mengasah kemampuan berpikirnya.

Secara jujur, materi Pencemaran Lingkungan sering kali berakhir menjadi sekadar hafalan jenis polutan. Dengan pendekatan PBL, perspektif kita berubah dari sekadar "pembaca" menjadi "pemecah masalah".

bagus aja menurut saya

biasa saja

Uluu setuju aja... untuk peningkatan yg lebih baik...

menarik

iya, karena untuk meningkatkan pikiran kritis untuk siswa-i

Ya

Sebagai peserta didik, saya berpendapat bahwa pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk sub materi pencemaran lingkungan adalah inisiatif yang sangat positif dan bermanfaat.

Menurut saya, LKPD berbasis Problem Based Learning membuat pembelajaran pencemaran lingkungan lebih menarik dan membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik

sebagai peserta didik, saya menilai LKPD berbasis problem based learning pada materi pencemaran lingkungan adalah langkah yang sangat positif, menarik, dan relevan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Lampiran 5. Instrumen Uji Validitas

Instrumen Validasi Ahli Materi

**“Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi
Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir
Kritis”**

Oleh : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi

Dengan hormat melalui instrumen penelitian ini, Saya mohon Ibu sebagai validator ahli berkenan memberikan penilaian terhadap “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” yang telah dikembangkan. Penilaian, saran, dan masukan dari Ibu akan sangat membantu dan bermanfaat untuk mengetahui kevalidan dan memperbaiki LKPD ini.

Mohon ketersediaan Ibu untuk melengkapi data berikut ini:

1. Identitas

Nama :
 NIP :
 Instansi :

2. Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Ibu. Adapun kategori skor penilaian sebagai berikut:

Nilai	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik

3. Tuliskan komentar dan saran yang Ibu berikan pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Penilaian Validator				Saran/Komentar
		1	2	3	4	
1.	Materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka					
2.	Materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)					
3.	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran					
4.	Kedalaman materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan kebenaran keilmuan					
5.	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat peserta didik					
6.	Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum					
7.	LKPD memiliki penjelasan yang relevan terhadap sub materi pencemaran lingkungan					
8.	LKPD menyajikan contoh permasalahan berdasarkan fakta (telah terjadi di lingkungan sekitar)					
9.	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari					
10.	Materi yang disajikan pada LKPD membantu peserta didik dalam proses pemecahan masalah					
11.	Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan contoh permasalahan yang relevan dengan lingkungan sekitar peserta didik					

12.	Penugasan atau latihan yang diberikan sesuai dengan indikator yang harus dikuasai peserta didik					
13.	Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan					

Sumber: diadaptasi dari Khoirunnisa (2025)

Banjarbaru, Januari 2026

Validator,

Meyninda Destiara, S.Pd., M.Pd

NIP. 201703089

Instrumen Validasi Ahli Media dan Bahasa
“Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi
Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir
Kritis”

Oleh : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi

Dengan hormat melalui instrumen penelitian ini, Saya mohon Ibu sebagai validator ahli berkenan memberikan penilaian terhadap “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” yang telah dikembangkan. Penilaian, saran, dan masukan dari Ibu akan sangat membantu dan bermanfaat untuk mengetahui kevalidan dan memperbaiki LKPD ini.

Mohon ketersediaan Ibu untuk melengkapi data berikut ini:

1. Identitas

Nama :
 NIP :
 Instansi :

2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Ibu. Adapun kategori skor penilaian sebagai berikut:

Nilai	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik

3. Tuliskan komentar dan saran yang Ibu berikan pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Penilaian Validator				Saran/Komentar
		1	2	3	4	
Penyajian						
1.	Cover LKPD menggambarkan materi					
2.	Mencantumkan basis LKPD dan keterampilan yang akan dicapai pada LKPD					
3.	LKPD memuat halaman sampul (<i>cover</i>), halaman dalam, dan petunjuk penggunaan e-LKPD yang jelas					
4.	Gambar yang dicantumkan pada LKPD relevan dengan materi					
5.	LKPD menggunakan ukuran dan jenis huruf yang jelas					
6.	Pemilihan komposisi warna sesuai dan menarik					
7.	Format kertas sesuai dan memperhatikan tata letak dan penulisan					
8.	Teks pada LKPD terbaca dengan jelas					
9.	Jarak spasi antar judul, sub judul, dan isi tersusun dengan konsisten					
10.	Letak nomor halaman tersusun rapi					
11.	LKPD menampilkan desain yang menarik tiap halaman					
12.	Gambar yang dicantumkan pada LKPD sesuai dengan pokok bahasan dan terlihat jelas					
13.	Menggunakan teks, gambar, tabel, dan sebagainya dengan tepat sehingga menarik untuk dilihat					

14.	Desain setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas					
15.	Penugasan atau latihan yang diberikan mengarah pada indikator keterampilan berpikir kritis					
16.	Keterampilan berpikir kritis direalisasikan melalui masing-masing sub keterampilan yang terwakilkan					
Kebahasaan						
17.	Kalimat mudah di pahami					
18.	Kalimat lugas dan komunikatif					
19.	Sesuai dengan tata urutan ejaan yang disempurnakan					
20.	Struktur kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik					
21.	Ketepatan penggunaan istilah yang sesuai					
22.	Keterpaduan kalimat antar paragraf					

Sumber: diadaptasi dari Khoirunnisa (2025)

Banjarmasin, Januari 2026

Validator,

Istiqamah, M.Pd

NIP. 199104212018012001

Instrumen Validasi Guru Biologi
“Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi
Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir
Kritis”

Oleh : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi

Dengan hormat melalui instrumen penelitian ini, Saya mohon Bapak sebagai validator ahli berkenan memberikan penilaian terhadap “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” yang telah dikembangkan. Penilaian, saran, dan masukan dari Bapak akan sangat membantu dan bermanfaat untuk mengetahui kevalidan dan memperbaiki LKPD ini.

Mohon ketersediaan Bapak untuk melengkapi data berikut ini:

1. Identitas

Nama :
 NIP :
 Instansi :

2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak. Adapun kategori skor penilaian sebagai berikut:

Nilai	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik

3. Tuliskan komentar dan saran yang Bapak berikan pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Penilaian Validator				Saran/Komentar
		1	2	3	4	
1.	Materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka					
2.	Materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)					
3.	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran					
4.	Kedalaman materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan kebenaran keilmuan					
5.	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat peserta didik					
6.	Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum					
7.	LKPD memiliki penjelasan yang relevan terhadap sub materi pencemaran lingkungan					
8.	LKPD menyajikan contoh permasalahan berdasarkan fakta (telah terjadi di lingkungan sekitar)					
9.	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari					
10.	Materi yang disajikan pada LKPD membantu peserta didik dalam proses pemecahan masalah					
11.	Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan contoh permasalahan yang relevan dengan lingkungan sekitar peserta didik					

12.	Penugasan atau latihan yang diberikan sesuai dengan indikator yang harus dikuasai peserta didik					
13.	Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan					
Penyajian						
14.	Cover LKPD menggambarkan materi					
15.	Mencantumkan basis LKPD dan keterampilan yang akan dicapai pada LKPD					
16.	LKPD memuat halaman sampul (<i>cover</i>), halaman dalam, dan petunjuk penggunaan e-LKPD yang jelas					
17.	Gambar yang dicantumkan pada LKPD relevan dengan materi					
18.	LKPD menggunakan ukuran dan jenis huruf yang jelas					
19.	Pemilihan komposisi warna sesuai dan menarik					
20.	Format kertas sesuai dan memperhatikan tata letak dan penulisan					
21.	Teks pada LKPD terbaca dengan jelas					
22.	Jarak spasi antar judul, sub judul, dan isi tersusun dengan konsisten					
23.	Letak nomor halaman tersusun rapi					
24.	LKPD menampilkan desain yang menarik tiap halaman					
25.	Gambar yang dicantumkan pada LKPD sesuai dengan					

	pokok bahasan dan terlihat jelas					
26.	Menggunakan teks, gambar, tabel, dan sebagainya dengan tepat sehingga menarik untuk dilihat					
27.	Desain setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas					
28.	Penugasan atau latihan yang diberikan mengarah pada indikator keterampilan berpikir kritis					
29.	Keterampilan berpikir kritis direalisasikan melalui masing-masing sub keterampilan yang terwakilkan					
Kebahasaan						
30.	Kalimat mudah di pahami					
31.	Kalimat lugas dan komunikatif					
32.	Sesuai dengan tata urutan ejaan yang disempurnakan					
33.	Struktur kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik					
34.	Ketepatan penggunaan istilah yang sesuai					
35.	Keterpaduan kalimat antar paragraf					

Sumber: diadaptasi dari Khoirunnisa (2025)

Banjarmasin, Februari 2026
Validator,

Humaidi, S.Pd
NIP. 197810152006041006

Lampiran 6. Hasil Uji Validitas LKPD Berbasis PBL

A. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi

Instrumen Validasi Ahli Materi
“Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi
Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir
Kritis”

Oleh : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi

Dengan hormat melalui instrumen penelitian ini, Saya mohon Ibu sebagai validator ahli berkenan memberikan penilaian terhadap “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” yang telah dikembangkan. Penilaian, saran, dan masukan dari Ibu akan sangat membantu dan bermanfaat untuk mengetahui kevalidan dan memperbaiki LKPD ini.

Mohon ketersediaan Ibu untuk melengkapi data berikut ini:

1. Identitas

Nama : Meyninda Destara, S.Pd., M.Pd
 NIP : 201703089
 Instansi : UIN Antasari Bjm

2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Ibu. Adapun kategori skor penilaian sebagai berikut:

Nilai	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik

3. Tuliskan komentar dan saran yang Ibu berikan pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Penilaian Validator				Saran/Komentar
		1	2	3	4	
1.	Materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka				✓	
2.	Materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)				✓	
3.	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				✓	
4.	Kedalaman materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan kebenaran keilmuan			✓		
5.	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat peserta didik			✓		
6.	Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum				✓	
7.	LKPD memiliki penjelasan yang relevan terhadap sub materi pencemaran lingkungan				✓	
8.	LKPD menyajikan contoh permasalahan berdasarkan fakta (telah terjadi di lingkungan sekitar)				✓	
9.	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				✓	tambahkan contoh pemanfaatan sampah.
10.	Materi yang disajikan pada LKPD membantu peserta didik dalam proses pemecahan masalah				✓	
11.	Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan contoh permasalahan yang relevan dengan lingkungan sekitar peserta didik				✓	
12.	Penugasan atau latihan yang					

	diberikan sesuai dengan indikator yang harus dikuasai peserta didik				✓	
13.	Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan				✓	

Sumber: diadaptasi dari Khoirunnisa (2025)

Banjarbaru, ^{Februari} 09 Januari 2026

Validator,



Meyninda Destiara, S.Pd., M.Pd

NIP. 201703089

No.	Aspek Penilaian	Perhitungan	Persentase
1.	Kesesuaian	$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $V = \frac{50}{52} \times 100\%$ $= 96,15\%$	96,15%

B. Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media dan Bahasa

Instrumen Validasi Ahli Media dan Bahasa
“Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi
Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir
Kritis”

Oleh : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi

Dengan hormat melalui instrumen penelitian ini, Saya mohon Ibu sebagai validator ahli berkenan memberikan penilaian terhadap “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” yang telah dikembangkan. Penilaian, saran, dan masukan dari Ibu akan sangat membantu dan bermanfaat untuk mengetahui kevalidan dan memperbaiki LKPD ini.

Mohon ketersediaan Ibu untuk melengkapi data berikut ini:

1. Identitas

Nama : Istiqamah, M.pd
 NIP : 1991092120182001
 Instansi : UIN Antasari Bjm.

2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Ibu. Adapun kategori skor penilaian sebagai berikut:

Nilai	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik

3. Tuliskan komentar dan saran yang Ibu berikan pada kolom yang telah disediakan.

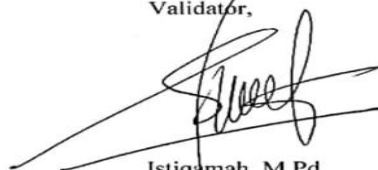
No.	Indikator	Penilaian Validator				Saran/Komentar
		1	2	3	4	
Penyajian						
1.	Cover LKPD menggambarkan materi				✓	
2.	Mencantumkan basis LKPD dan keterampilan yang akan dicapai pada LKPD			✓		
3.	LKPD memuat halaman sampul (<i>cover</i>), halaman dalam, dan petunjuk penggunaan e-LKPD yang jelas				✓	
4.	Gambar yang dicantumkan pada LKPD relevan dengan materi				✓	
5.	LKPD menggunakan ukuran dan jenis huruf yang jelas				✓	
6.	Pemilihan komposisi warna sesuai dan menarik			✓		
7.	Format kertas sesuai dan memperhatikan tata letak dan penulisan				✓	
8.	Teks pada LKPD terbaca dengan jelas			✓		
9.	Jarak spasi antar judul, sub judul, dan isi tersusun dengan konsisten			✓		
10.	Letak nomor halaman tersusun rapi			✓		
11.	LKPD menampilkan desain yang menarik tiap halaman				✓	
12.	Gambar yang dicantumkan pada LKPD sesuai dengan pokok bahasan dan terlihat jelas				✓	
13.	Menggunakan teks, gambar, tabel, dan sebagainya dengan tepat sehingga			✓		

	menarik untuk dilihat					
14.	Desain setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓	
15.	Penugasan atau latihan yang diberikan mengarah pada indikator keterampilan berpikir kritis				✓	
16.	Keterampilan berpikir kritis direalisasikan melalui masing-masing sub keterampilan yang terwakilkan				✓	
Kebahasaan						
17.	Kalimat mudah di pahami			✓		
18.	Kalimat lugas dan komunikatif				✓	
19.	Sesuai dengan tata urutan ejaan yang disempurnakan			✓		
20.	Struktur kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik				✓	
21.	Ketepatan penggunaan istilah yang sesuai			✓		
22.	Keterpaduan kalimat antar paragraf				✓	

Sumber: diadaptasi dari Khoirunnisa (2025)

Banjarmasin, 12 Januari 2026

Validator,



Istiqamah, M.Pd

NIP. 199104212018012001

No.	Aspek Penilaian	Perhitungan	Persentase
1.	Penyajian	$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $V = \frac{58}{64} \times 100\%$ $= 90,62\%$	90,62%
2.	Kebahasaan	$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $V = \frac{21}{24} \times 100\%$ $= 87,5\%$	87,5%
Rata-rata			89,06%

C. Hasil Uji Validasi oleh Guru Biologi

Instrumen Validasi Guru Biologi
“Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi
Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir
Kritis”

Oleh : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi

Dengan hormat melalui instrumen penelitian ini, Saya mohon Bapak sebagai validator ahli berkenan memberikan penilaian terhadap “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” yang telah dikembangkan. Penilaian, saran, dan masukan dari Bapak akan sangat membantu dan bermanfaat untuk mengetahui kevalidan dan memperbaiki LKPD ini.

Mohon ketersediaan Bapak untuk melengkapi data berikut ini:

1. Identitas

Nama : Humaidi s. Pd.
 NIP : 197810152006041006
 Instansi : SMA N 13. Banjarmasin

2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak. Adapun kategori skor penilaian sebagai berikut:

Nilai	Keterangan
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik

3. Tuliskan komentar dan saran yang Bapak berikan pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Penilaian Validator				Saran/Komentar
		1	2	3	4	
1.	Materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka			✓		
2.	Materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)				✓	
3.	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				✓	
4.	Kedalaman materi yang disajikan pada LKPD sesuai dengan kebenaran keilmuan				✓	
5.	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat peserta didik			✓		
6.	Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum				✓	
7.	LKPD memiliki penjelasan yang relevan terhadap sub materi pencemaran lingkungan				✓	
8.	LKPD menyajikan contoh permasalahan berdasarkan fakta (telah terjadi di lingkungan sekitar)				✓	
9.	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				✓	
10.	Materi yang disajikan pada LKPD membantu peserta didik dalam proses pemecahan masalah				✓	
11.	Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan contoh permasalahan yang relevan dengan lingkungan sekitar peserta didik				✓	
12.	Penugasan atau latihan yang				✓	

	diberikan sesuai dengan indikator yang harus dikuasai peserta didik					buat solusi yg kreatif -> medsos "kampanye Sungai bersih"
13.	Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan				✓	
Penyajian						
14.	Cover LKPD menggambarkan materi				✓	
15.	Mencantumkan basis LKPD dan keterampilan yang akan dicapai pada LKPD			✓		
16.	LKPD memuat halaman sampul (cover), halaman dalam, dan petunjuk penggunaan e-LKPD yang jelas				✓	
17.	Gambar yang dicantumkan pada LKPD relevan dengan materi				✓	
18.	LKPD menggunakan ukuran dan jenis huruf yang jelas				✓	
19.	Pemilihan komposisi warna sesuai dan menarik				✓	
20.	Format kertas sesuai dan memperhatikan tata letak dan penulisan				✓	
21.	Teks pada LKPD terbaca dengan jelas				✓	
22.	Jarak spasi antar judul, sub judul, dan isi tersusun dengan konsisten				✓	
23.	Letak nomor halaman tersusun rapi				✓	
24.	LKPD menampilkan desain yang menarik tiap halaman				✓	
25.	Gambar yang dicantumkan pada LKPD sesuai dengan					

	pokok bahasan dan terlihat jelas				✓	
26.	Menggunakan teks, gambar, tabel, dan sebagainya dengan tepat sehingga menarik untuk dilihat				✓	
27.	Desain setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓	
28.	Penugasan atau latihan yang diberikan mengarah pada indikator keterampilan berpikir kritis				✓	
29.	Keterampilan berpikir kritis direalisasikan melalui masing-masing sub keterampilan yang terwakilkan			✓		
Kebahasaan						
30.	Kalimat mudah di pahami				✓	
31.	Kalimat lugas dan komunikatif				✓	
32.	Sesuai dengan tata urutan ejaan yang disempurnakan				✓	
33.	Struktur kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik			✓		
34.	Ketepatan penggunaan istilah yang sesuai				✓	
35.	Keterpaduan kalimat antar paragraf				✓	

Sumber: diadaptasi dari Khoirunnisa (2025)

Banjarmasin, 11 Februari 2026

Validator,



Humaidi, S.Pd

NIP. 197810152006041006

No.	Aspek Penilaian	Perhitungan	Persentase
1.	Kesesuaian	$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $V = \frac{50}{52} \times 100\%$ $= 96,15\%$	96,15%
2.	Penyajian	$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $V = \frac{62}{64} \times 100\%$ $= 96,87\%$	96,87%
3.	Kebahasaan	$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$ $V = \frac{23}{24} \times 100\%$ $= 95,83\%$	95,83%
Rata-rata			96,28%

Lampiran 7. Surat Pengantar Validator

A. Surat Pengantar Validator untuk Ahli Materi



Nomor : B-129/Un.14/III.1/PP.00.9/01/2026 13 Januari 2026
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Ibu Meyninda Destiara, M.Pd.**
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jl. Sutoyo S. Gg. Purnawirawan RT. 03 RW. 01 No. 32, Kota Banjarmasin

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 13 Januari 2026
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S, Ag.,M.Pd.I.
 NIP 197212112008011009

Tembusan :
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 2.

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

B. Surat Pengantar Validator untuk Ahli Media dan Bahasa



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-129/Un.14/III.1/PP.00.9/01/2026
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

13 Januari 2026

Yth. **Ibu Istiqamah, M.Pd.**
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jl. Sutoyo S. Gg. Purnawirawan RT. 03 RW. 01 No. 32, Kota Banjarmasin

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 13 Januari 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S, Ag.,M.Pd.I.
 NIP 197212112008011009

Tembusan :
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 2.

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

C. Surat Pengantar Validator untuk Guru Biologi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-348/Un.14/III.1/PP.00.9/02/2026 03 Februari 2026
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Bapak Humaidi, S.Pd.**
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : J.L. Sutoyo. S. Gg. Purnawirawan RT.03 RW.01 No.32, Kota Banjarmasin

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 03 Februari 2026
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
 NIP 197212112008011009

Tembusan :
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 2. Kepala SMAN 13 Banjarmasin

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

Lampiran 8. Surat Izin Riset



Nomor : B- 0018 /Un.14/III.1/PP.00.9/01/2026
 Sifat : Penting
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas
 Hal : Mohon Izin Riset

13 Januari 2026

Yth. Kepala SMAN 13 BANJARMASIN
 Kota Banjarmasin

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Siti Nurana
 NIM : 190101110073
 Program Studi : Tadris Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jl. Sutoyo S. Gg. Purnawirawan RT. 03 RW. 01 No. 32, Kota Banjarmasin
 No HP : 085952778878

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 13 Januari 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S. Ag., M.Pd.I.
 NIP 197212112008011009

Tembusan :
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

SURAT RISET

Nomor : B- 0118 /Un.14/III.1/PP.00.9/01/2026

Yang bertanda tangan tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama : Siti Nurana
NIM : 190101110073
Semester : XIII (Tiga belas)
Alamat : Jl. Sutoyo S. Gg. Purnawirawan RT. 03 RW. 01 No. 32, Kota Banjarmasin
Tugas : Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan Judul :

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* SUB MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS**

Tempat Penelitian : SMAN 13 BANJARMASIN
Lamanya Riset : 2 (Dua) Bulan
Dari Tanggal : 12 Januari 2026
Sampai Tanggal : 12 Maret 2026

Demikian surat Riset diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Banjarmasin, 13 Januari 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S. Ag., M.Pd.I.
NIP 197212112008011009

Mahasiswa yang bersangkutan,

Siti Nurana
190101110073



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 0118 /Un.14/III.1/PP.00.9/01/2026
Sifat : Penting
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Hal : Mohon Izin Riset

13 Januari 2026

Yth.
.....
.....

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Siti Nurana
NIM : 190101110073
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jl. Sutoyo S. Gg. Purnawirawan RT. 03 RW. 01 No. 32, Kota Banjarmasin
No HP : 085952778878

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 13 Januari 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S. Ag., M.Pd.I.
NIP 197212112008011009

Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Lampiran 9. Surat Bukti Pelaksanaan Wawancara dan Pengisian Angket

**SURAT BUKTI PELAKSANAAN WAWANCARA DAN PENGISIAN ANGKET
(ANALISIS KEBUTUHAN)**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nurana
NIM : 190101110073
Jurusan : Tadris Biologi
Universitas : UIN Antasari Banjarmasin

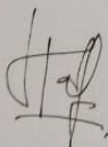
Telah melakukan wawancara dan pengisian angket (analisis kebutuhan) dengan:

Nama : Humaidi, S.Pd
Jabatan : Guru Biologi
Sekolah : SMAN 13 Banjarmasin

Dalam rangka melaksanakan studi pendahuluan untuk pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi dengan judul "Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Sub Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis" dilakukan dengan sebenar-benarnya dan telah selesai.

Mengetahui,

Banjarmasin,



Humaidi, S.Pd

NIP. 197810152006041006



Siti Nurana

NIM. 190101110073

Lampiran 10. Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN ANTASARI BANJARMASIN
NOMOR ~~437~~ TAHUN 2026
TENTANG
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SEMESTER GENAP
TAHUN AKADEMIK 2025/2026

- DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI,
- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin membuat skripsi, maka perlu menetapkan Dosen-Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan untuk menjadi pembimbing;
b. bahwa nama-nama sebagaimana tersebut dalam Surat Keputusan ini dipandang mampu dan cakap untuk ditetapkan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi dimaksud.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Presiden RI Nomor 36 Tahun 2017 tanggal 3 April 2017 tentang Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin;
3. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Surat Keputusan Menteri Agama No. 30 Tahun 2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Antasari;
5. Surat Keputusan Menteri Agama No. 36 Tahun 2017 tentang Statuta UIN Antasari Banjarmasin;
6. Keputusan Rektor IAIN No. 217A Tahun 2012 tentang Perubahan atas Keputusan Rektor No. 72 Tahun 2007 tentang Pedoman Penulisan Skripsi Program Strata Satu (S-1) IAIN Antasari Banjarmasin.
- Memperhatikan : Usul Ketua Program Studi Tadris Biologi Tanggal 05 Januari 2026
- MEMUTUSKAN:
- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI TENTANG PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2025/2026
- Pertama : Menunjuk dan menugaskan kepada:
- | | |
|------------------|------------------------------|
| Nama | : Febrianawati Yusup, M. Pd. |
| NIP | : 199002042018012002 |
| Pangkat/Golongan | : Penata Tk.I/IIID |
| Jabatan Akademik | : Lektor |
- Sebagai Pembimbing Skripsi
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi:
- | | |
|---------------|---|
| Nama | : Siti Nurana |
| NIM | : 190101110073 |
| Jurusan/Prodi | : Tadris Biologi |
| Judul Skripsi | : Pengembangan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Sub Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis |
- Kedua : Biaya akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada DIPA UIN Antasari Banjarmasin.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan sebagaimana mestinya. Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan seperlunya.

Ditetapkan di Banjarmasin
pada tanggal 05 Januari 2026
DEKAN,



Dr. H. Hamdan, M.Pd.
NIP. 19660405199303005

- Tembusan:
1. Rektor UIN Antasari Banjarmasin;
 2. Ketua Jurusan;
 3. Dosen Pembimbing;
 4. Arsip.

Lampiran 11. Surat Keterangan Selesai Seminar Proposal



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI TADRIS BIOLOGI**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon (0511) 3253939; Faksimili (0511) 3274492
E-mail: tadrisbiologi@uin-antasari.ac.id Web: ftk.uin-antasari.ac.i

SURAT KETERANGAN SELESAI SEMINAR

Nomor :b-52/Un.14/III.1.m/PP.00.9/02/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Siti Nurana
NIM : 190101110073
Program Studi : Tadris Biologi
Alamat Lengkap : Jl. Sutoyo. S. Gg. Purnawirawan RT.03 RW.01 No.32

Adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Operasional Skripsi yang berjudul:

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Sub
Konsep Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta
Didik di SMA/MA

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 27 Februari 2023
Ketua Program Studi Tadris Biologi,



[Handwritten Signature]

Khairunnisa, M.Pd
NIP 198205052009122003

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

A. Gambaran Lokasi Penelitian



B. Tahap Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

1. Wawancara dengan Guru Biologi dan Pengisian Angket Analisis Kebutuhan



C. Tahap Pengembangan Prototipe (*Prototyping Phase*)

1. Tahap Validasi Ahli (*Expert Review*)

a. Validasi LKPD dengan Ahli Materi



b. Validasi LKPD dengan Ahli Media dan Bahasa



c. Validasi LKPD dengan Guru Biologi



Lampiran 13. LKPD Berbasis PBL



LKPD

Pencemaran Lingkungan

IDENTITAS

Kelompok : _____

Nama : 1. _____ 4. _____
2. _____ 5. _____
3. _____ 6. _____

Kelas : _____

Hari/Tanggal : _____

A. PETUNJUK KEGIATAN

- Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, marilah berdoa terlebih dahulu!
- Isilah identitas pada kolom yang telah disediakan!
- Bacalah materi pokok mengenai pencemaran lingkungan pada LKPD dan pada referensi buku lainnya yang kalian miliki seperti LKS, buku paket, ataupun internet dengan seksama, sehingga isi materi dapat mudah dipahami!
- Ikuti dan kerjakanlah setiap langkah kerja serta jawablah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan pada LKPD ini!
- Silahkan akses dengan cara scan QR code yang tertera untuk bermain sambil belajar!
- Apabila masih ada yang belum dipahami, silahkan bertanya kepada guru atau temanmu!
- Alokasi waktu pembelajaran dilaksanakan selama 2 x 45 menit.

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 1

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E dalam modul ajar biologi kelas X SMA kurikulum merdeka, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahamannya tentang perubahan lingkungan.

C. INDIKATOR PEMBELAJARAN

- Mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran lingkungan dan penyebabnya.
- Mengategorikan jenis-jenis pencemaran lingkungan, penyebab, dan dampaknya berdasarkan permasalahan yang terjadi.
- Menganalisis permasalahan pencemaran lingkungan dan upaya penanganannya.
- Memberikan solusi untuk mengatasi pencemaran lingkungan dan upaya pelestariannya.

D. ALAT DAN BAHAN

- Handphone
- Alat tulis
- Buku Ajar
- Internet
- Video pembelajaran youtube

Pilihlah emoticon berikut ini yang mengekspresikan perasaan kalian ketika mengikuti pembelajaran biologi!

Menyenangkan (.....) Membosankan (.....) Mengasyikkan (.....) Membingungkan (.....)

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 2

E. POKOK MATERI

1. Pengertian Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya zat, materi, benda, atau komponen lain ke dalam suatu lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga menurunkan kualitas lingkungan (Saadah, 2021). Menurunnya kualitas lingkungan terlihat dari melemahnya fungsi atau menjadi kurang dan tidak sesuai lagi dengan kegunaannya, berkurangnya pertumbuhan serta menurunnya kemampuan reproduksi. Pada akhirnya ada kemungkinan terjadinya kematian pada organisme hidup dalam lingkungan tersebut (Huda, 2020).

Segala sesuatu yang dapat menimbulkan pencemaran disebut dengan polutan atau bahan pencemar. Aktivitas yang menghasilkan bahan pencemar yang dapat berbentuk padat, cair, gas, atau partikel tersuspensi yang kemudian masuk pada lingkungan melalui udara, air, atau tanah dan akhirnya berdampak pada manusia merupakan sumber pencemaran. Syarat-syarat suatu zat dapat disebut polutan adalah jika keberadaannya dapat merugikan makhluk hidup karena jumlahnya melebihi batas normal, berada pada waktu yang tidak tepat, atau berada pada tempat yang tidak tepat (Huda, 2020).

2. Jenis-jenis Pencemaran

a. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Pencemaran air ditandai dengan adanya penurunan pH air, kenaikan suhu, perubahan warna, bau dan rasa, serta timbulnya endapan (Apriani, 2025).

Penyebab terjadinya pencemaran air dikarenakan pembuangan limbah industri maupun limbah rumah tangga (domestik) ke perairan, serta limbah pertanian berupa sisa dari pupuk dan pestisida yang berlebihan sehingga mencemari lingkungan perairan di dekat lahan pertanian (Saadah, 2021). Sampah organik yang dibusukkan oleh bakteri menyebabkan oksigen di air berkurang sehingga mengganggu aktivitas kehidupan organisme air (Maretha et al., 2020).

Pencemaran air berdampak buruk pada lingkungan dengan merusak ekosistem perairan, membunuh ikan dan biota laut lainnya akibat kekurangan oksigen (eutrofikasi), mengganggu pertumbuhan tumbuhan, menurunkan kualitas air bersih, merusak terumbu karang, dan menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati, yang pada akhirnya mempengaruhi ekonomi masyarakat dan kesehatan manusia. Cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran air, yaitu dengan membuat kolam stabilisasi, mengelola IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah), dan pengelolaan ekskreta (Apriani, 2025).

Gambar 1. Pencemaran Air (Sumber: Polly, 2021)

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 3

b. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan dimana polutan masuk ke dalam lingkungan tanah sehingga menurunkan kualitas tanah. Penyebab pencemaran tanah yang paling utama adalah air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*), tumpahan minyak yang tidak disengaja, dan hujan asam (Apriani, 2025).



Gambar 2. Pencemaran Tanah
(Sumber: Shutterstock, 2022)

Pencemaran tanah dapat terjadi karena pencemaran langsung. Misalnya karena menggunakan pupuk secara berlebihan, pemberian pestisida atau insektisida dan pembuangan limbah yang tidak diuraikan contohnya plastik. Plastik tidak dapat hancur oleh proses pelapukan dan besi tua menimbulkan karat, sehingga tanah tidak bisa ditumbuhi tanaman. Kemudian deterjen yang tersisa, tidak dapat teruraikan juga akan mencemari tanah. Sehingga zat-zat yang ada dalam deterjen itu masuk ke dalam tanah dan meracuni tanah.

Tanah merupakan tempat hidup bagi makhluk hidup dan diharapkan tanah tersebut dapat memberikan kelangsungan hidup yang baik bagi makhluk hidup yang menempati. Dengan kemajuan teknologi dan pemakaian produknya pada saat ini menyebabkan terjadinya pencemaran tanah. Pencemaran tanah umumnya akan berakibat pula terjadinya pencemaran air. Pencemaran tanah disebabkan antara lain sebagai berikut pupuk yang digunakan secara berlebihan yang tujuannya menyuburkan tanaman malahan dapat mematikan tanaman dan hewan kecil yang ada di dalam tanah jika digunakan berlebihan, terutama pupuk anorganik (urea, TSP, Amonium sulfat, dan KCL).

Deterjen dan sabun yang digunakan berlebihan lalu dibuang ke tanah serta ke air akan mengganggu kehidupan organisme di tempat tersebut, terutama deterjen yang sukar diuraikan oleh mikroorganisme. Sampah berupa plastik yang sukar hancur, botol-botol, dan kaleng-kaleng bekas, kulit bekas sepatu, karet yang sukar dan tidak bisa terurai jika dibuang ke tanah akan mengganggu kehidupan organisme di tempat tersebut (Maretha *et al.*, 2020).

Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran tanah, yaitu menyebabkan berbagai masalah kesehatan, memusnahkan beberapa spesies dari rantai makanan, dan terjadinya penurunan hasil pertanian. Cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi, yaitu dengan melakukan remediasi dan bioremediasi (Apriani, 2025).

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan

4

c. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya ke dalam atmosfer sehingga menurunkan kualitas lingkungan dan terganggunya kehidupan (Saadah, 2021). Beberapa jenis polutan udara terdiri dari sulfur dioksida, karbon monoksida, nitrogen oksida. Efek yang disebabkan oleh gas ini adalah iritasi pada hidung, iritasi pada mata, iritasi saluran pernapasan.



Gambar 3. Pencemaran Udara
(Sumber: Fajiah, 2020)

Komponen-komponen pencemaran udara dalam tingkat tertentu dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan paru manusia atau hewan, tanaman, bangunan dan bahan lainnya. Adanya kandungan bahan kimia dalam atmosfer bumi karena polusi udara akan dapat juga mengubah iklim lokal, regional, dan global, sehingga bisa meningkatkan jumlah radiasi sinar ultraviolet dari matahari ke permukaan bumi.

Penyebab terjadinya pencemaran udara dikarenakan 2 hal, yakni aktivitas alam seperti bencana alam gunung meletus, kebakaran hutan yang menghasilkan karbondioksida berlebih, dan kotoran ternak yang mengandung gas metana, serta aktivitas manusia seperti pembakaran sampah, limbah asap pabrik industri, asap kendaraan, dan emisi gas CFC dari kulkas atau AC.

Alibat aktifitas perubahan manusia, udara seringkali menurun kualitasnya. Kualitas udara yang dipergunakan untuk kehidupan tergantung dari lingkungannya. Kemungkinan disatu tempat dijumpai debu yang berterbangan dimana-mana dan berbahaya bagi kesehatan. Demikian juga suatu kota yang terpolusi oleh asap kendaraan bermotor atau angkutan yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan (Huda, 2020).

Dampak yang ditimbulkan, yaitu terganggunya kesehatan karena kekurangan oksigen untuk bernapas, dapat menyebabkan pemanasan global, dan pertumbuhan tanaman terhambat bahkan terjadi kematian tanaman. Dampak buruk polusi udara bagi kesehatan manusia tidak dapat dibantah lagi, baik polusi udara yang terjadi di alam bebas (*outdoor air pollution*) ataupun yang terjadi di dalam ruangan (*indoor air pollution*). Polusi yang terjadi di luar ruangan terjadi karena bahan pencemar yang berasal dari industri, transportasi. Sementara polusi yang terjadi di dalam ruangan dapat berasal dari asap rokok.

Cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi, yaitu membuat cerobong asap bagi pabrik, pengurangan penggunaan bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara. Pemasangan saringan gas pabrik untuk menyaring gas buangan yang membahayakan lingkungan, serta menghindari sumber polusi dan asap rokok.

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan

5

3. Upaya Pelestarian Lingkungan

Dalam memenuhi kebutuhan hidupnya makhluk hidup memanfaatkan lingkungan sebagai sumber untuk memperoleh kebutuhan hidupnya. Agar lingkungan tetap memiliki kemampuan dalam mendukung manusia dan makhluk hidup lainnya maka pelestarian lingkungan sangat diperlukan.



Gambar 4. Upaya Pelestarian Lingkungan
(Sumber: Hatmoko, 2017)

Beberapa upaya untuk melestarikan lingkungan, yaitu tidak membuang sampah sembarangan, tidak membakar sampah, menghemat energi, menggunakan produk daur ulang, melakukan reboisasi, dan mengurangi sampah dari aktivitas sehari-hari. Upaya lain dapat dilakukan dengan mengalakkan gerakan penghijauan di lingkungan sekitar tempat tinggal masing-masing (Apriani, 2025).

Penanggulangan sampah juga merupakan upaya pelestarian lingkungan, salah satu cara untuk menanggulangi sampah terutama sampah rumah tangga adalah dengan memanfaatkannya menjadi pupuk kompos. Sampah-sampah tersebut dipisahkan antara sampah organik dan anorganik. Selanjutnya, sampah organik ditimbun di dalam tanah sehingga menjadi kompos. Adapun sampah anorganik seperti plastik dan kaleng bekas dapat di daur ulang menjadi alat rumah tangga dan barang-barang lainnya. Pemberantasan hama secara biologis merupakan salah satu alternatif yang dapat mengurangi pencemaran dan kerusakan ekosistem pertanian.

Berikut adalah beberapa upaya pelestarian lingkungan dengan pemanfaatan sampah:



Gambar 5. Pembuatan Kompos
(Sumber: Panda.id, 2025)

- **Pengelolaan Sampah Organik**
Sampah organik, seperti sisa makanan dan daun kering, dapat dimanfaatkan menjadi kompos atau pupuk organik. Pengolahan ini tidak hanya mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga meningkatkan kesuburan tanah secara alami.

- **Pemanfaatan Sampah Anorganik**

Sampah anorganik dapat diolah menjadi kerajinan tangan, seperti tas dari plastik bekas, pot tanaman dari botol, atau hiasan rumah. Upaya ini mendukung pelestarian lingkungan sekaligus membuka peluang ekonomi kreatif.



Gambar 6. Pemanfaatan Sampah Anorganik
(Sumber: Setiana, 2020)

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan

6



Gambar 7. Penerapan Prinsip 3R
(Sumber: Azka, 2022)

- **Penerapan Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle)**

Reduce, yaitu dengan mengurangi penggunaan barang sekali pakai, seperti kantong plastik, sedotan, dan kemasan berlebih.

Reuse, yaitu dengan menggunakan kembali barang bekas yang masih layak pakai, misalnya botol plastik sebagai wadah atau pot tanaman.

Recycle, yaitu dengan mengolah sampah menjadi produk baru yang bermanfaat, seperti kertas daur ulang atau kerajinan dari plastik.

- **Optimalisasi Bank Sampah**

Bank sampah berperan sebagai sarana pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Sampah yang telah dipilah (organik, anorganik, residu) dapat menyetorkannya ke bank sampah dan memiliki nilai ekonomi, sehingga meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pelestarian lingkungan.



Gambar 8. Bank Sampah
(Sumber: Arthadita, 2024)

Video Pembelajaran

Setelah membaca pokok materi di atas, simaklah video pembelajaran berikut untuk menambah pengetahuan dan lebih memahami mengenai pencemaran lingkungan dengan mengaksesnya dengan cara scan QR Code di bawah ini!



LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan

7

F. TUGAS

Orientasi Siswa Pada Masalah

Bacalah artikel di bawah ini!

Sungai Awang Banjarmasin Tercemar, Warga Cium Bau Menyengat



Gambar 9. Kapal Pengangkut Oli yang Karam dan Mencemari Sungai Awang
(Sumber: Widodo, 2022)

BANJARMASIN - Sungai Awang merupakan sungai yang berlokasi di Kalimantan Selatan yang menghubungkan Kabupaten Barito dan Kota Banjarmasin. Pada akhir tahun 2022, terebut bus menenggelam di Sungai Awang serta terlihat sekumpulan limbah di sekitar Sungai yang menyebabkan roda minyak berwarna hitam. Pemukiman warga mendapat dampak langsung dari pencemaran air Sungai Awang tersebut. Pada Kamis (11/8/2023), warga yang bermukim di sekitar pinggiran sungai menuturkan bahwa limbah tersebut sudah ada sejak bulan sebelumnya dan pada pagi harinya bau tidak sedap sudah muncul. Menurut salah seorang warga, limbah itu merupakan tumpukan oli dan minyak bekas yang dibawa oleh kapal pengangkut oli yang karam di dekat area Jembatan Alalak II, Kota Banjarmasin.

Pada tanggal yang disebutkan tadi, memang ditemui sejenis kapal Tugboat di pinggiran Sungai Awang. Di sekitaran kapal tersebut, terlihat air sungai yang menghitam. Selanjutnya, dugaan pencemaran air akibat kapal minyak tersebut juga dibenarkan oleh Kepala Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Banjarmasin, yakni Alvin Yosap yang menjelaskan pantauan langsung ke lapangan bersama dengan Polairad Banjarmasin, Polairad Barito, dan Polsek Banjarmasin Utara.

Selanjut diteliti, jenis minyak oli yang mencemari perairan Sungai Awang adalah jenis *High Sulfur Fuel Oil* (HSFO). Diperkirakan terdapat lima sampai lima ton limbah minyak di sepanjang Sungai Awang. Sungai Awang merupakan Sungai yang berlokasi dekat dengan pemukiman warga, banyak aktivitas yang warga lakukan di Sungai tersebut. Mulai dari mencuci sampai memancing ikan. Sejenis Sungai Awang tercemar, aktivitas warga menjadi terganggu. Dengan kondisi ini, warga mengimbau dan meminta peran serta pihak pemerintah Kota Banjarmasin untuk ikut turun andi menyelesaikan persoalan pencemaran air demi menghindari dampak lingkungan yang lebih besar.

(Sumber: Artikel: Banjarmasin Post, 2023)

8

1 Berdasarkan artikel yang disajikan pada halaman sebelumnya,
a. Tuliskan permasalahan apa yang terjadi di lingkungan tersebut!
b. Jelaskan jenis pencemaran apa yang terjadi dan penyebab terjadinya permasalahan lingkungan tersebut? (Inferensi: Menarik kesimpulan)

Jawab:

9

Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar

Perhatikan Gambar berikut!



(Sumber: Nefri, 2019)



(Sumber: Conservation Institute, 2020)



(Sumber: Pratama, 2019)

2 Gambar di atas merupakan contoh pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitar kita. Kategorikanlah masing-masing gambar berdasarkan jenis pencemaran lingkungan, kemudian identifikasilah penyebab dan dampak yang ditimbulkan, tuliskan jawaban pada tabel yang tersedia di bawah ini! (Interpretasi: Kategorisasi)

Silahkan untuk mengakses internet ataupun mencari sumber lain yang relevan untuk menambah referensi!

Jawab:

Gambar	Jenis Pencemaran	Penyebab	Dampak
A			
B			
C			

10

Bacalah skenario berikut dengan seksama!

Di sebuah kota besar, terdapat sebuah kawasan industri yang menghasilkan berbagai produk kimia. Selama beberapa tahun terakhir, limbah cair dan gas dari pabrik-pabrik ini telah mencemari sungai yang mengalir di dekat kawasan tersebut. Sungai yang dulunya jernih dan menjadi sumber air untuk penduduk sekitar kini semakin parah, menyebabkan kualitas air menurun dan mencemari sumber air minum masyarakat. Selain itu, udara di sekitar kawasan industri dipenuhi polusi yang berdampak buruk pada kesehatan masyarakat, terutama yang memiliki masalah pernapasan.

Pemerintah setempat telah menerima banyak keluhan dari warga dan organisasi lingkungan terkait masalah pencemaran ini. Mereka sedang mencari solusi untuk mengurangi dampak pencemaran dan memperbaiki kualitas lingkungan di daerah tersebut.

3 Berdasarkan skenario di atas, klasifikasikan jenis-jenis pencemaran yang terjadi (pencemaran air, udara, dan tanah) dan jelaskan masing-masing dampaknya terhadap manusia dan lingkungan! (Interpretasi: Klasifikasi arti)

Berilah saran atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran tersebut!

Jawab:

11

Membimbing penyelidikan

Sebelum menjawab pertanyaan nomor 4 dan 5, marilah menyimak video permasalahan lingkungan di bawah ini dengan mengaksesnya dengan cara *scan QR Code* berikut!



Polisi dan DLH Selidiki Tempat Pembuangan Limbah di Tenjo Bogor

SCAN ME

Setelah menyimak video di atas,

4 a. Analisislah permasalahan pencemaran lingkungan yang terjadi pada video tersebut! (Analisis: Pengidentifikasi argumen)

b. Menurut pendapat kalian, upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk menangani permasalahan tersebut? (Eksplanasi: Menyajikan argumen)

c. Berikanlah penguat mengenai pendapatmu tersebut berdasarkan sumber referensi lainnya! (Eksplanasi: Menentukan prosedur)

Jawab:

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 12

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

5 Berdasarkan video pada halaman sebelumnya yang telah kalian amati, sajikanlah hasil pengamatan kalian berdasarkan video tersebut dengan membuat peta konsep secara ringkas dan tepat!

(Eksplanasi: Menyatakan hasil)

Jawab:

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 13

Menganalisis dan Mengevaluasi Pemecahan Masalah

Bacalah artikel di bawah ini!

Mencari Solusi Tanpa Polusi Atasi Pencemaran Udara



Gambar 13. Solusi Untuk Mengatasi Pencemaran Udara (Sumber: Fariz, 2015)

Pencemaran udara yang terjadi mengakibatkan dampak yang serius dan merugikan bagi kesehatan masyarakat. Untuk itu, dalam perbaikan kualitas udara yang lebih baik maka Pemerintah telah melakukan berbagai solusi untuk mengatasi pencemaran lingkungan di Indonesia. Didasar dari Kompas.com, Ahmad Rini Patria, Wakil Gubernur DKI Jakarta mengatakan bahwa Pemprov terus menerus menambal ruang terbuka hijau, perencanaan program pembangunan transportasi, sistem gijal genap, dan uji emisi bagi kendaraan bermotor. Beraktivitas dengan jalan kaki atau bersepeda merupakan pilihan yang tepat untuk mengurangi efek buruk pencemaran udara. Hal ini dikarenakan polusi udara banyak yang berasal dari asap kendaraan bermotor.

Didasar dari Mekomid, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan membangun dan mengembangkan hutan serta taman kota. Bahkan, sejak tahun 2015 telah dibangun sebuah jaringan sistem pemantau kualitas udara di 26 kota Indonesia, yaitu *Quality Monitoring System*. Selain itu, pemerintah daerah juga menyediakan jalur khusus pejalan kaki dan menetapkan hari bebas kendaraan bermotor, serta memperketat pengendalian terhadap sumber penghasil polutan tidak bergerak, khususnya pada cabang industri aktif yang menghasilkan polutan melebihi nilai maksimum baku mutu emisi.

Selain itu, Dinas Lingkungan Hidup juga tengah menyusun Grand Design Pengendalian Pencemaran Udara (GDPPU). Untuk mengurangi polusi udara di Jakarta, GDPPU ini akan memuat rencana aksi dengan target pengurangan di tahun 2030.

(Sumber: Artikel: Menghany, 2022)

6 Setelah membaca artikel di atas, menurut pendapat kalian benarkah pernyataan tersebut? Mengapa? (Evaluasi: Menilai argumen)

Dari aktivitas sehari-hari yang kalian lakukan, perilaku apa saja yang berpotensi menyebabkan pencemaran udara? Berilah solusi yang akan kalian lakukan sebagai bentuk tindakan mengurangi pencemaran udara! (Penilaian diri: Pengkajian diri)

Jawab:

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 14

Bacalah teks di bawah ini untuk menjawab soal no. 7!

Upaya Pelestarian Lingkungan



Gambar 14. Upaya Pelestarian Lingkungan (Sumber: Suparno, 2019)

Manusia sebagai khalifah di bumi memiliki peran penting dalam menciptakan dan memelihara ketertarikan lingkungan. Untuk itulah manusia dituntut untuk mengembangkan perilaku yang baik terhadap lingkungan. Berbagai kerusakan lingkungan yang terjadi saat ini berakar dari perilaku yang salah dari manusia dalam menyikapi dan mengelola lingkungan dan sumber dayanya.

Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian lingkungan, yaitu tidak melakukan kerusakan di darat maupun di laut, menanam pohon (reboisasi), memanfaatkan tanah yang kosong, menjaga kebersihan lingkungan, tidak menebang pohon sembarangan, dan menghemat energi (Whardjo *et al.*, 2021).

Banyak manfaat yang akan didapatkan jika menjaga dan melestarikan lingkungan diantaranya udara bersih, air jernih, hutan yang terlindungi, satwa yang berkembangbiak dengan baik, makhluk hidup akan terjamin keberlangsungan hidupnya dan ekosistem berjalan dengan sempurna. Alam akan senantiasa memberikan beribu kebaikan dan manfaat bagi makhluk hidup. Dalam artian ada timbal balik antara makhluk hidup dengan alam (Whardjo *et al.*, 2021).

7 Setelah membaca teks di atas, apakah kalian pernah berpikir bahwa lingkungan sebagai salah satu makhluk ciptaan Tuhan yang harus dijaga kelestariannya agar terhindar dari pencemaran dan menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan? Menurut penilaian kalian, sejauh mana kalian telah berperan dalam menjaga lingkungan dari pencemaran? Perubahan sikap atau tindakan apa yang akan kalian lakukan mulai sekarang untuk mengurangi pencemaran lingkungan? (Penilaian diri: Pengkajian diri)

Jawab:

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 15

8

Bacalah petunjuk tugas kegiatan ini dengan seksama!

- Buatlah sebuah poster atau kampanye sederhana yang berisi ajakan kepada masyarakat sebagai bentuk solusi untuk meningkatkan kesadaran dalam menjaga kelestarian lingkungan!
- Poster/kampanye yang kalian buat harus memuat:
 - Permasalahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.
 - Dampak yang ditimbulkan dari permasalahan tersebut.
 - Solusi atau bentuk ajakan yang dapat dilakukan oleh masyarakat.
- Selanjutnya, buatlah video pendek (durasi 1-3 menit) untuk menjelaskan isi poster atau menyampaikan kampanye tersebut secara kreatif dan komunikatif!
- Unggah video yang telah kalian buat ke media sosial (Instagram/TikTok/ Facebook).
- Jangan lupa untuk menandai (*tag*) akun guru pengajar, akun resmi sekolah, dan akun Dinas Lingkungan Hidup (DLH) setempat.
- Lakukan kegiatan ini dengan penuh tanggung jawab serta memperhatikan etika dalam penggunaan media sosial.

(Eksplorasi dan Evaluasi: Menyatakan Hasil dan Menilai Argumen)

G. GAMES

Ayo bermain sambil belajar!
Apakah kalian sudah selesai mengerjakan soal-soal diatas?
Kalau sudah, agar tidak bosan kalian dapat memainkan *games* berikut dengan mengaksesnya dengan cara *scan QR Code* di samping!



SCAN ME

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 16

DAFTAR PUSTAKA

Apriani, Meika, *Buku Pendamping Pembelajaran Aspirasi Biologi untuk SMA/MA Kelas X Semester 2*, Sukoharjo: CV. Graha Printama Selaras, 2025.

Arthada, "Gambar 8 Bank Sampah", <https://www.okocnews.com/pedua-jajar-4201284531/bank-sampah-peluang-bisnis-ramah-lingkungan-yang-menjanjikan> dalam Google.com. 2024.

Azka, "Gambar 7. Penerapan Prinsip 3R", <https://teknispil.id/pengertian-reduce-reuse-recycle-dan-contohnya/> dalam Google.com. 2022.

Conservationinstitute, "Gambar 11. Pencemaran Tanah Akibat Limbah Industri", <https://workamerica.co/pencemaran-tanah/> dalam Google.com. 2020.

Fa'izah, "Gambar 3. Pencemaran Udara", <https://www.merdeka.com/trending/penyebab-pencemaran-udara-dan-5-cara-mengatasinya-kin.html> dalam Google.com. 2020.

Fariz, "Gambar 13. Solusi Untuk Mengatasi Pencemaran Udara", <https://www.google.com/amp/s/www.kompasiana.com/amp/farizari/550d4815813311582c1e1d9penyelesaian-ruang-terbuka-hijau> dalam Google.com. 2015.

Hatnoko, "Gambar 4. Upaya Pelestarian Lingkungan", dalam Google.com. 2017.

Huda, Khairul, *Modul Pembelajaran Biologi SMA*, Lamongan: Direktorat SMA, 2020.

Maretha, D. E., Asulawati, Warobi, *Pencemaran Lingkungan Untuk SMA/MA Kelas X*, Palembang: Nocrifri Offset, 2020.

Mongabay, "Mencari Solusi Tanpa Polusi Atasi Pencemaran Udara", <https://www.google.com/amp/s/www.mongabay.co.id/2022/02/05/diklatimembuat-bt-langkah-pengendalian-polusi-udara-di-jakarta/amp/> dalam Mongabay.co.id. 2022.

MetroTV, Channel, "Polisi dan DLH Selidiki Tempat Pembuangan Limbah B3 di Tenjo Bogor", <https://youtu.be/4naZBPW5jNU> dalam Youtube.com. 2022.

MrKlik, Channel, "Apa Itu Pencemaran Lingkungan?", <https://youtu.be/h6a1Xp49HTk> dalam Youtube.com. 2021.

Nefli, "Gambar 10. Tercemarnya Air Sungai Musi Karena Sampah", <https://www.google.com/amp/s/www.liputan6.com/sungai-musi-kehidupan-yang-terganggu-pencemaran-parah> dalam Google.com. 2019.

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 17

Nurana, Siti, "Biologi X-Pencemaran Lingkungan", <https://wordwall.net/resource/56102059> dalam Wordwall.net. 2023.

Pally, "Gambar 1. Pencemaran Air", <https://www.hartiansih.com/detail/Berita-Terkini/Pendapatan-Berkurang-Nelayan-Keluhkan-Pencemaran-Sungai-Bedera> dalam Google.com. 2021.

Panda.id, "Gambar 5. Pembuatan Kompos", <https://www.panda.id/membangun-model-pelatihan-pembuatan-pupuk-kompos-sederhana-bagi-masyarakat-desa/> dalam Google.com. 2025.

Pratama, "Gambar 12. Pencemaran Udara Akibat Kebakaran Hutan", <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/udara-3-kota-di-indonesia-tidak-sehat-dan-berbahaya> dalam Google.com. 2019.

Saadah, R. A., *Modul Pembelajaran Biologi SMA/MA*, Riau: Universitas Riau, 2021.

Shutterstock, "Gambar 2. Pencemaran Tanah", <https://hellosehat.com/sehat/informasi-kesehatan/pencemaran-tanah/> dalam Google.com. 2022.

Sertosa, "Gambar 6. Pemanfaatan Sampah Anorganik", <https://deskadagangoh.gunungkidulkab.go.id/firstartikel/1866> dalam Google.com. 2020.

Sulaiman, "Sungai Awang Banjarmasin Tercemar Warga Ciun Bau Menyengat", <https://www.google.com/amp/s/banjarmasin.tribunnews.com/amp/2022/08/12/sungai-awang-banjarmasin-tercemar-limbah-ternyata-berasal-dari-kapal-pengangkut-oli-yang-karam> dalam BanjarmasinPost.co.id. 2022.

Suparno, "Gambar 14. Upaya Pelestarian Lingkungan", <https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-4472153/cerita-emak-emak-sidoarjo-yang-daur-ulang-sampah-bungkus-kopi> dalam Google.com. 2019.

Widodo, "Gambar 9. Kapal Pengangkut Oli yang Karam dan Mencemari Sungai Awang", <https://www.google.com/amp/s/banjarmasin.tribunnews.com/sungai-awang-banjarmasin-tercemar-limbah-ternyata-berasal-dari-kapal-pengangkut-oli-yang-karam> dalam Google.com. 2022.

Wihardjo, Sihardi Darmo, Rahmayanti, *Pendidikan Lingkungan Hidup*, Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management, 2021.

LKPD Berbasis Problem Based Learning: Pencemaran Lingkungan 18

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama Lengkap : Siti Nurana

NIM : 190101110073

Tempat, Tanggal Lahir : Banjarmasin, 16 Januari 2002

Agama : Islam

Kebangsaan : Indonesia

Alamat : Jl. Sutoyo. S. Gg. Purnawirawan RT.03 RW.01
Kelurahan Pelambuan Kecamatan Banjarmasin
Barat Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan

Nomor HP : 085952778878

Alamat Email : sitinurana121@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

- TK Sadar Ibu Banjarmasin (2006-2007)
- SDN Pelambuan 2 Banjarmasin (2007-2013)
- MTsN Mulawarman Banjarmasin (2013-2016)
- MAN 1 Banjarmasin (2016-2019)

Pengalaman Organisasi :

- Anggota HMJ Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin Bidang Keagamaan Periode 2020/2021
- Ketua Bidang Edukasi dan Penelitian HMJ Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin Periode 2021/2022