

## Pengembangan Modul Pencemaran Lingkungan dengan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Primadya Anantyarta  
Universitas Insan Budi Utomo Malang, Indonesia

Alamat: Jl. Citandui No.46, Purwanto, Kec. Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur 65126  
Korespondensi penulis: [anantyarta@gmail.com](mailto:anantyarta@gmail.com)\*

**Abstract.** *Student learning independence can be stimulated by providing problems at the beginning of learning that must be solved. One example of a problem for teaching materials is the problem of students' polluted environment. Modules are one type of teaching material that can be designed systematically and used by students in the independent learning process. By applying a problem-based learning model to the environmental pollution learning module, it can be used as teaching material that trains students' learning independence by finding problems for the learning process and achieving learning objectives. This study aims to develop and determine the feasibility of a problem-based learning module on environmental pollution material for junior high school students in grade VII. The model used in developing the module is a model that has the steps of analysis, design, development, implementation, and evaluation (ADDIE). The module material is developed by first analyzing the needs of teaching materials, then continuing with analyzing the curriculum used and collecting materials from various sources. The module is then validated by a material expert who obtained a score of 90% and validation by a media expert who obtained a score of 92.5%. This module has also been tested on grade VII science teachers with a score of 96% and tested on students and obtained a score of 83%. Based on the validation and trial results, this module is included in the category of very suitable for use in learning.*

**Keywords:** *Module, Environmental Pollution, Problem Based Learning.*

**Abstrak.** Kemandirian belajar siswa dapat distimulus dengan memberikan permasalahan pada awal pembelajaran yang harus ditemukan solusinya. Contoh permasalahan untuk materi pembelajaran adalah masalah lingkungan sekitar siswa yang tercemar. Modul termasuk salah satu jenis bahan ajar yang dapat dirancang secara sistematis dan digunakan oleh siswa dalam proses belajar mandiri. Dengan menerapkan model berbasis masalah/ *problem Based Learning* pada modul belajar materi pencemaran lingkungan dapat dijadikan bahan ajar yang melatih kemandirian siswa belajar dengan cara menemukan masalah untuk proses dan mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan modul pembelajaran berbasis masalah pada materi pencemaran lingkungan bagi siswa kelas VII SMP. Model yang digunakan dalam mengembangkan modul adalah yang memiliki langkah *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* (ADDIE). Bahan modul dikembangkan dengan cara menganalisis kebutuhan bahan ajar terlebih dahulu, dilanjutkan dengan menganalisis kurikulum yang digunakan serta mengumpulkan materi dari berbagai sumber. Modul selanjutnya divalidasi oleh ahli materi yang mendapatkan nilai 90% dan validasi oleh ahli media yang mendapatkan nilai 92,5% untuk. Modul juga diujikan pada guru IPA kelas VII dengan mendapatkan nilai 96% dan diuji cobakan pada siswa dan mendapatkan nilai 83%. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba tersebut maka modul termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Kata kunci:** Modul, Pencemaran Lingkungan, Pembelajaran Berbasis Masalah.

### 1. LATAR BELAKANG

Pendidikan di Indonesia terus menerus mengalami perkembangan, baik dari sisi kebijakan kurikulum maupun pendekatan pembelajaran. Kurikulum sendiri diartikan sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang dapat menguatkan proses belajar mengajar guru dan peserta didik menggunakan kurikulum yang ditetapkan materi Pendidikan Indonesia. Menurut (Mawarni et al., 2023) Kurikulum merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang harus dilengkapi oleh setiap satuan Pendidikan, di dalam kurikulum terdapat rancangan pelajaran,

bahan ajar pengalaman belajar yang sudah diprogramkan terlebih dahulu. Perubahan kurikulum dari KTSP, Kurikulum 2013, hingga Kurikulum Merdeka merupakan bentuk adaptasi terhadap tantangan zaman, khususnya dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten. Kurikulum Merdeka memberikan kebebasan bagi guru untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Salah satu aspek penting dalam pelaksanaan kurikulum tersebut adalah penggunaan perangkat ajar yang relevan, termasuk media dan bahan ajar yang mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Namun fakta lapangan menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran masih didominasi metode konvensional seperti ceramah serta penggunaan buku cetak sebagai satu-satunya sumber belajar, yang menyebabkan siswa kurang aktif dan cenderung menjadi penerima informasi secara pasif.

Kondisi tersebut diperkuat melalui hasil observasi peneliti pada program Kampus Mengajar di SMP Kristen Wee Rame dan penyebaran angket di SMP Islam Kepanjen, yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik merasa kesulitan memahami materi pencemaran lingkungan karena keterbatasan media pembelajaran. Siswa dan guru sangat membutuhkan bahan ajar konseptual, menarik, dan mendukung pembelajaran aktif. Modul pembelajaran berbasis *Problem Based learning* (PBL) dinilai tepat karena mampu mendorong siswa berfikir kritis, bekerja sama, dan menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan. Meskipun pendekatan PBL sudah banyak diterapkan, namun belum tersedia modul khusus berbasis PBL untuk materi di jenjang SMP kelas VII, sehingga menimbulkan kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran kontekstual dan ketersediaan media ajar di sekolah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII. Modul ini diharapkan mampu menjadi media pembelajaran alternatif yang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan siswa, serta berkontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah khususnya pada topik pencemaran lingkungan.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Pengembangan merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan pelatihan (Makawoka et al., 2021). Pengembangan bahan ajar merupakan proses sistematis yang bertujuan menciptakan atau menyempurnakan produk pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Dalam konteks kurikulum Merdeka, pengembangan bahan ajar seperti

modul sangat penting untuk mendukung proses pembelajaran yang berpusat pada siswa. Menurut (Murti et al., 2023) Modul adalah perangkat pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai pendoman guru dalam proses mengajar. Salah satu komponen modul adalah petunjuk penggunaan modul bagi guru dan peserta didik. Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk memudahkan siswa belajar secara mandiri, berisi tujuan pembelajaran, materi, aktivitas, dan evaluasi. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, Modul memberikan fleksibilitas bagi guru dan siswa untuk menyesuaikan pembelajaran dengan karakteristik masing-masing.

Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk dikembangkan adalah *Problem Based Learning* (PBL). *Problem Based Learning* merupakan model pelajaran berfokus pada suatu masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik, sehingga peserta didik memiliki tanggung jawab untuk menganalisis dan memecahkan masalah tersebut dengan kemampuannya sendiri, sedangkan peran pendidik hanya mendukung dan memberikan bimbingan (Meilasari et al., 2020). Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menggunakan kontekstual sebagai pemicu proses belajar. Model ini bertujuan untuk mengembangkana keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kemampuan memecahkan masalah. Dalam *Problem Based Learning* (PBL), peserta didik didorong untuk mengidentifikasi permasalahan, mencari informasi, menganalisis, dan Menyusun solusi secara mandiri maupun kelompok. Materi pencemaran lingkungan dalam mata pelajaran IPA sangat relevan jika disajikan melalui pendekatan PBL karena mencerminkan permasalahan nyata yang dekat dengan kehidupan peserta didik, seperti pencemaran udara, air tanah, dan suara. Pembelajaran dengan pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan serta mendorong mereka aktif berpikir dan bertindak solutif.

Penelitian – penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PBL efektif meningkatkan pemahaman peserta didik. Menurut (Islahiyah et al., 2021) e-modul berbasis masalah (PBL) dikatakan efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan presentase 80 % siswa mencapai ketuntasan klasikal. Ditandai dengan siswa mampu menyelesaikan masalah dengan baik, mampu memahami permasalahan yang disajikan pada soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan siswa mampu melakukan langkah penyelesaian masalah yang harus dilakukan untuk menjawab soal dan menyelesaikan soal kontekstual. Selain itu, (Meilasari et al., 2020) menyimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* memberikan dampak positif dalam meningkatkan minat belajar, kemampuan pemecahan masalah, motivasi belajar, berfikir kritis dan hasil peserta didik. (Handayani et al., 2022) menjelaskan bahwa terdapat peningkatan rata-rata motivasi belajar semula 60,40% mejadi 86,09% yang disebabkan karena pada proses

pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) kegiatan pembelajaran menjadi lebih aktif dan Modul yang dikembangkan dibuat sesuai karakteristik belajar yang dimulai dari suatu permasalahan yang berhubungan dengan dunia nyata siswa. Sehingga minat siswa dalam proses pembelajaran menjadi meningkat. Berdasarkan teori dan hasil peneliti tersebut, dapat diasumsikan bahwa materi yang diangkat yaitu pencemaran lingkungan dalam mata pelajaran IPA sangat cocok disajikan dengan pendekatan ini karena berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pengembangan Modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan akan memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pembelajaran IPA dan dapat menjawab keterbatasan media pembelajaran kontekstual sehingga dapat mendorong pembelajaran yang aktif, mandiri dan bermakna.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan termasuk metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), menurut (Sugiyono, 2013) mendefinisikan metode penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan untuk peserta didik kelas VII SMP. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada mode ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu , A (*Analysis*), D (*Design*), D (*Development*), I (*Implementation*), dan E (*Evaluation*). Namun pada penelitian ini hanya terbatas sampai pada tahap pengembangan (*Development*), dikarenakan keterbatasan waktu dan sumber daya. Pada tahap ini produk dikembangkan dan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, serta diuji coba secara terbatas kepada guru dan peserta didik.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP, sedangkan sampel dipilih secara purposive dari dua sekolah yaitu SMP Kristen Wee Rame dan SMP Islam Kepanjen. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan meliputi angket kebutuhan, lembar validasi ahli, dan angket respon guru dan siswa terhadap produk. Hasil validasi dan uji coba dianalisis menggunakan Teknik deskriptif kuantitatif dengan presentase kelayakan, menggunakan rumus penilaian yang mengacu pada (Sugiyono, 2013).

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pad materi pencemaran lingkungan. Dalam pengembangan Modul ini meliputi tahapan penilaian yaitu dari validator materi dan validator media. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan lima tahapan diantaranya: A (*Analisis*), D (*Design*), D (*Development*), I (*Implementation*), dan E (*Evaluation*). Berikut adalah deskripsi dari tahapan dalam pengembangan modul:

##### **Analysis (Analisis)**

Tahap analisis ini dilakukan untuk memperoleh informasi dalam menentukan kendala atau kesenjangan dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung, baik dari segi media, metode, maupun hasil belajar siswa. Pada tahap ini dilakukan beberapa analisis meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan materi, dan analisis karakteristik peserta didik. Tahapan ini dilaksanakan di SMP Islam Kepanjen dan SMPN 1 Wagir melalui *link google form* untuk mengisi analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar.

##### **Analisis Kebutuhan**

Pada tahap ini peneliti melakukan penyebaran angket kebutuhan di SMP Islam Kepanjen dan SMPN 1 Wagir melalui *link google form* yang bertujuan untuk menemukan adanya masalah terkait minimnya bahan ajar yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar. Penyebaran angket dilakukan pada 24 peserta didik SMP Islam Kepanjen dan 4 guru IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Salah satu guru IPA merupakan guru SMP Islam Kepanjen dan 3 guru lainnya merupakan guru dari SMPN 1 Wagir yang disajikan pada Tabel 1. sebagai berikut :

**Tabel 1.** Rata-rata Presentase Angket Guru dan Siswa

No	Pertanyaan Singkat	Respon Siswa (Ya)	Respon Guru (Ya)
1	Pernah belajar pencemaran lingkungan	95,8 %	75 %
2	Belajar dari buku & Penjelasan guru saja	83,3%	100%
3	Mengalami kendala belajar	66,7%	-
4	Antusias belajar pencemaran lingkungan	95,8%	100%
5	Antusias pecahkan masalah	91,3%	100%
6	Tertarik menggunakan modul	91,7%	100%
7	Antusias jika modul berisi soal pemecahan masalah	95,8%	75% (pernah memakai PBL)
8	Setuju dikembangkan modul berbasis PBL	100%	100%

Dari hasil angket yang sudah disebar dapat disimpulkan bahwa 75% guru mengajar materi pencemaran lingkungan dan 100% mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari serta hanya menggunakan bahan ajar seperti buku teks, modul atau LKS. Semua responden menyatakan tertarik menggunakan modul ajar dan sepakat modul yang dibutuhkan adalah yang menarik, kontekstual, dan sesuai tahap perkembangan siswa. Metode yang digunakan meliputi ceramah, diskusi eksperimen, dan Sebagian menggunakan demonstrasi, proyek, serta resitasi. Sebanyak 75% guru pernah menerapkan metode *Problem Based Learning* (PBL) dan 100 % aktif memberikan stimulus pembelajaran. Seluruh responden setuju jika dikembangkan modul berbasis PBL untuk matero pencemaran lingkungan.

Sedangkan hasil angket peserta didik menunjukkan bahwa Sebagian besar peserta didik telah mempelajari materi pencemaran lingkungan, namun mayoritas hanya belajar melalui buku cetak dan penjelasan guru. Sebanyak 66,7 % peserta didik mengaku mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut, selain itu 91,3% siswa juga menunjukkan antusiasme tinggi dalam menyelesaikan permasalahan terkait materi, dan 91,7% tertarik menggunakan modul ajar, serta 95,8% siswa menyatakan antusias jika modul tersebut berisi tugas pemecahan masalah, baik secara individu maupun kelompok. Seluruh responden setuju jika dikembangkan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk materi pencemaran lingkungan. Penggunaan bahan ajar modul dapat meningkatkan pemahaman konsep belajar dan menarik minat peserta didik. Penggunaan modul sesuai fungsi yakni dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri sehingga dapat meningkatkan kemampuan untuk memahami materi yang sedang dipelajari (Rahmi et al., 2021).

### **Analisis Kurikulum**

Pada analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum apa yang digunakan disekolah. Menurut (Manalu et al., 2022) Kurikulum merupakan bahan ajar dan pengalaman belajar yang telah di programkan terlebih dahulu dan menjadi acuan setiap pendidik untuk mengajar. Maka melalui analisis kurikulum peneliti melakukan analisis materi pembelajaran, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, yang berkaitan dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA, bahwa kurikulum yang digunakan yakni Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka memeberikan kebebasan bagi guru untuk memilih perangkat pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat peserta didik (Indrasari et al., 2023).

Dalam Modul ini capaian pembelajaran menekankan kemampuan peserta didik untuk menganalisis jenis-jenis pencemaran, dampaknya terhadap ekosistem, serta upaya menjaga

keseimbangan lingkungan. Pemahaman bermakna yang di harapkan adalah peserta didik mampu menyadari pentingnya menjaga lingkungan hidup dan mampu mengkaji berbagai aspek pencemaran secara kritis. Tujuan pembelajaran mencakup tiga aspek utama, yaitu : Mengidentifikasi jenis dan sumber pencemaran (air, udara, tanah, suara) memahami penyebab serta dampaknya terhadap Kesehatan, ekosistem, dan sumber daya alam, serta merancang solusi dan Tindakan pencegahan pencemaran lingkungan. Dengan pendekatan PBL, peserta didik diharapkan tidak hanya memahami materi secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks kehidupan nyata serta berkontribusi aktif dalam menjaga lingkungan.

### **Analisis Karakteristik Peserta Didik**

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis karakteristik peserta didik yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar melalui materi dan bahan ajar yang dapat disesuaikan dengan kurikulum yang tepat. Oleh karena itu, permasalahan yang diperoleh peneliti dari SMP Islam Kepanjen dan SMPN 1 Wagir melalui link google form untuk mengisi angket kebutuhan merupakan kebutuhan pengembangan bahan ajar berupa modul. Bahan ajar merupakan seperangkat materi atau substansi pelajaran yang disusun secara runtut dan sistematis serta menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran (Ritonga et al., 2022). berupa modul. Dengan jumlah responden 24 peserta didik dari SMP Islam Kepanjen dan satu guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sedangkan SMPN 1 Wagir berjumlah tiga guru IPA (Ilmu Pengetahuan Alam).

### **Design (Desain)**

Setelah tahap analisis, peneliti melanjutkan ke tahap desain produk dengan merancang modul pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami peserta didik. Modul disusun secara sistematis dengan memperhatikan desain visual, kelengkapan materi, ilustrasi pendukung, dan penggunaan Bahasa komunikatif, serta mengacu pada standar agar layak digunakan sebagai bahan ajar mandiri. Menurut (Asmayanti et al., 2021) pada tahap ini meliputi perencanaan pengembangan bahan ajar sebagai berikut : 1) kompetensi yang ingin dicapai peserta didik, 2) tujuan intruksional yang hendak dicapai, 3) menentukan dan merancang materi pelajaran berdasarkan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang menghubungkan dengan pembelajaran berbasis pengalaman, serta alokasi waktu, 4) merancang perangkat pembelajaran berdasarkan kompetensi yang telah ditentukan, 5) menentukan dan merancang alat evaluasi setiap kegiatan belajar dalam bahan ajar.

Langkah awal dalam mendesain modul pencemaran lingkungan berbasis *Problem Based Learning* (PBL) meliputi penyiapan materi, pemilihan model pembelajaran (*Problem Based Learning*), format modul, media, dan ilustrasi yang relevan. Rancangan awal modul meliputi : cover, kata pengantar, daftar isi dan gambar, profil pelajar Pancasila, petunjuk penggunaan, capaian dan tujuan pembelajaran, sintaks PBL, peta konsep, deskripsi masalah, materi, assesmen diagnostic dan formatif, rangkuman serta daftar Pustaka. Pembuatan modul menggunakan aplikasi *canva*, namun modul ini diimplementasikan dengan berbahan cetak.

### **Development (Pengembangan)**

Pada tahap pengembangan ini bertujuan untuk mewujudkan konsep yang telah dirancang pada tahap desain. Adapun produk yang telah dirancang yakni berupa modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan. Development merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang berasal dari prinsip yang sama atau sistem pengembangan dengan jangka pendek yang membutuhkan adaptasi cepat oleh para pengembang terhadap perubahan dalam berbagai bentuk (Indah Melyani et al., 2023).

### **Validasi Materi**

Validasi ahli materi dilakukan oleh Ibu Anita Munawarroh, M.Si selaku dosen program studi pendidikan biologi, Universitas Insan Budi Utomo Malang. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan isi materi pada modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan, dan direvisi sesuai dengan saran ahli materi. Adapun hasil validasi yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

**Tabel 2.** Data hasil validasi oleh ahli materi

No	Indikator	Skor Penilaian
1	Penyajian tujuan pembelajaran	4
2	Penyajian ilustrasi/ gambar dan pendukung materi	4
3	Penyajian assesment	4
4	Penyajian halaman yang interaktif	3
5	Penyajian rangkuman	4
6	Intruksi yang mudah dipahami	3
7	Kejelasan tulisan	4
8	Kelengkapan materi	3
9	Kejelasan gambar	4
10	Kerapian modul	3
11	Latihan soal yang relevan dan sesuai dengan isi materi	4
12	Media yang relevan sesuai dengan isi materi	3

13	Kelayakan tata bahasa	4
14	Kelayakan penyajian materi	3
15	Kelayakan urutan penyajian materi	4
<b>Jumlah</b>		<b>54</b>
<b>Persentase</b>		<b>90%</b>

Pada tahap ini dilakukan penilaian oleh ahli validator yaitu ahli materi dan ahli media. Adapun hasil penilaian oleh ahli materi dalam pengembangan modul, peneliti memperoleh skor 54 dengan persentase 90% dari ahli materi. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh peneliti ditunjukkan pada pengembangan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar.

### Validasi Media

Validasi ahli media dilakukan oleh Ibu Mistianah, M.Pd selaku dosen program studi pendidikan biologi, Universitas Insan Budi Utomo Malang. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan tampilan media yakni, ukuran gambar, isi/tipografi dan kemudahan dalam penggunaan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan, kemudian dilakukan revisi sesuai saran dari ahli media. Adapun hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Data hasil validasi oleh ahli media

No	Indikator	Skor Penilaian
1	Kelayakan penyajian	4
2	Kelayakan sampul	4
3	Tipografi sampul	4
4	Tata letak sampul	3
5	Kesesuaian gambar	3
6	Kesesuaian ukuran gambar	4
7	Ilustrasi sampul	4
8	Isi / tipografi	4
9	Kesesuaian ukuran teks	3
10	Jarak antar teks dan ilustrasi	4
<b>Jumlah</b>		<b>37</b>
<b>Persentase</b>		<b>92,5%</b>

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media peneliti memperoleh skor 37 dengan persentase 92,5%. Oleh karena itu, nilai yang diperoleh ditunjukkan pada pengembangan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada pencemaran lingkungan termasuk kategori sangat layak dan valid digunakan. Hal tersebut didukung dengan pendapat (Zendrato et al.,

2022) yang menyatakan bahwa kelayakan media ditunjukkan bahwa desain modul telah sesuai dengan daya ketertarikan peserta didik dan layak digunakan disekolah.

### Uji Keterbacaan

Penilaian kevalidan atau kelayakan produk dilakukan dengan uji keterbacaan yang diselesaikan dalam tahap revisi. Uji keterbacaan ini dilaksanakan di SMP Islam Kepanjen dengan jumlah responden 26 peserta didik dan 1 guru IPA. Berikut hasil uji keterbacaan modul disajikan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.** Hasil uji coba modul dari respon guru

No	Indikator penilaian	Skor penilaian
1	a. Kesesuaian dan kejelasan gambar	3
	b. Kejelasan tulisan dalam bahan ajar MODUL	4
	c. Bahan ajar modul memiliki ilustrasi/gambar yang menarik	4
	d. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan dengan pola	4
	e. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi/gambar tidak mengganggu pemahaman	4
2	a. Penyajian materi sesuai dengan CP dan TP bahan ajar MODUL	4
	b. Kesesuaian assessment dengan materi pencemaran lingkungan	3
	c. Keakuratan contoh dan masalah	4
	d. Kelengkapan penyusunan isi bahan ajar MODUL	4
	e. Isi MODUL disajikan dengan sistematis dan mudah untuk dipahami	4
	f. Penyajian materi lengkap dan akurat	4
3	a. MODUL disajikan dengan menggunakan kalimat yang jelas	4
	b. MODUL disajikan menggunakan bahasa sesuai dengan pedoman resmi yaitu PUEBI	4
	c. Penyajian tata bahasa pada bahan ajar modul mudah untuk dipahami	4
	d. Menggunakan variasi huruf yang tidak berlebihan	4
<b>Jumlah 58</b>		
<b>Persentase 96%</b>		

**Tabel 5.** Hasil uji coba modul dari respon peserta didik

No	Indikator penilaian	Skor perindividu responden				Jumlah	Persentase	Nama-nama responden
		4	3	2	1			
1	a. Kemudahan menggunakan bahan ajar MODUL	1	15	1		51	75%	Muhammad yaqdan Rakha assaid
	b. Kesesuaian dan kejelasan gambar	6	11			57	83%	Muhammad Ali Rosyid
	c. Kejelasan tulisan dalam bahan ajar MODUL	6	11			57	83%	Muhammad Galih Maulana
	d. Bahan ajar modul memiliki ilustrasi/gambar yang menarik	5	12			56	82%	Khanna Althofunnisa'
	e. Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	9	7	1		59	95%	Muhammad Roffi
	f. Ukuran huruf yang digunakan tepat, tidak terlalu besar dan kecil	8	9			59	86%	Vella Shafa Firnanda
	g. Komposisi warna yang digunakan menarik minat untuk belajar	1	16			52	76%	Farah Aulia Setiawan
2	a. Penyajian materi sesuai dengan CP dan TP bahan ajar MODUL	5	12			56	82%	Fardan Firmansyah
	b. Kesesuaian soal dengan materi pencemaran lingkungan	5	12			56	82%	Arshandi Maulana
	c. Kelengkapan penyusunan isi bahan ajar MODUL	16	1			67	98%	Naila
	d. Isi MODUL disajikan dengan sistematis dan mudah dipahami	8	8	1		58	85%	Arini Nella Salsabilla
	e. Penyajian materi lengkap dan akurat	4	11	2		53	77%	Sheilla Ayu Assyifa
	f. Materi yang disajikan dalam MODUL meningkatkan keaktifan belajar	4	12	1		54	79%	Silvi Andi Arista
	g. Materi yang disajikan pada MODUL menarik perhatian untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan	17				68	100%	Ainur Rofiah

3	a. MODUL disajikan dengan menggunakan kalimat yang jelas	3	1 2	2		52	76%	Muhamm ad Safitra Agung
	b. MODUL disajikan menggunakan bahasa sesuai dengan pedoman resmi yaitu PUEBI	1 3	4			64	94%	Mustika Kumala Rizkuna Rafiq
	c. Penyajian tata bahasa pada bahan ajar modul mudah untuk dipahami	1 3	4			64	94%	Khairunni sa Salsabila Amin
			1 7			51	75%	Muhamm ad Ridhuwan
			1 6	1		50	73%	Angger D. S. Hangayo mi
		1 5	2			66	97%	Ahmad Fathi Abdillah
		6	1 0	1		56	82%	Adelina Nur Nayla Zahra
		1	1 6			52	76%	Nur Syarifah Azzahra
		1 0	7			61	89%	Dinda Ayu Putri Hardiyant i
		4	1 1	1	1	52	76%	Muhamm ad Safitra Agung
		1 2	5			63	92%	Ahmad Maulana Wiradhika
	1 7			51	75%	Sabira Firdaus Ramadha ni		
<b>Jumlah persentase 83 %</b>								

Berdasarkan hasil uji coba modul yang dinilai oleh guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Islam Kepanjen yakni, peneliti memperoleh skor 58 dengan persentase 96%. Hal ini menunjukkan bahan ajar modul dikategorikan sangat layak. Sedangkan berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan di SMP Islam Kepanjen dengan jumlah responden yaitu 26 peserta didik

diperoleh jumlah persentase yaitu 83% dan hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar modul sangat layak digunakan sebagai bahan pembelajaran bagi peserta didik. Didukung oleh (Zendrato et al., 2022) yang menyatakan bahwa modul yang dikembangkan dianggap sudah memenuhi kriteria apabila penggunaan bahasa yang baik dan bisa dipahami oleh peserta didik di sekolah tingkat SMP.

### ***Implementation (Implementasi)***

Pada tahap ini tidak dilaksanakan pengembangan produk karena adanya keterbatasan kondisi, pengetahuan dan waktu sehingga batas tahap hanya sampai pada *development* (pengembangan).

### ***Evaluation (Evaluasi)***

Pada tahap ini tidak dilaksanakan pengembangan produk karena adanya keterbatasan kondisi, pengetahuan dan waktu sehingga batas tahap hanya sampai pada *development* (pengembangan).

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan kelas VII layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini didasarkan pada hasil validasi oleh ahli materi dengan presentase 90% dan ahli media sebesar 92,5 % yang termasuk dalam kategori layak. Selain, hasil uji coba produk menunjukkan respons yang sangat positif, yakni 96% dari guru IPA dan 83% dari peserta didik. Modul yang dikembangkan terbukti mampu memfasilitasi pembelajaran mandiri, menarik minat belajar, serta relevan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pendekatan PBL efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui pemberian permasalahan nyata yang menumbuhkan kemampuan berfikir kritis dan pemecahan masalah. Meskipun penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan (tanpa implementasi dan evaluasi), hasil menunjukkan potensi modul sebagai sumber belajar yang inovatif dan aplikatif.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan tahap implementasi secara langsung di kelas agar keefektifan modul dapat diuji secara menyeluruh. Selain itu, perlu juga dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk materi lain dengan model PBL agar manfaatnya dapat diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran IPA.

## DAFTAR REFERENSI

- Asmayanti, A., Cahyani, I., & Idris, N. S. (2021). Model Addie Untuk Pengembangan Bahan Ajar Menulis Teks Eksplanasi Berbasis Pengalaman. *Seminar Internasional Riksa Bahasa*, 259–267.
- Handayani, D., Anwar, Y. A. S., Junaidi, E., & Hadisaputra, S. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 107–114. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.2765>
- Indah Melyani, R., Rosita, R., & Aji, S. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Metode Agile Software Development. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi (JASIKA)*, 3(1), 31–36. <https://doi.org/10.31294/jasika.v3i01.2195>
- Indrasari, T., Astuti, E. P., & Kurniawan, H. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *JLEB: Journal of Law, Education and Business*, 1(2), 802–812. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1156>
- Islahiyah, I., Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. (2021). Pengembangan E-Modul Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2107. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3908>
- Makawoka, N., Tulusan, F. M. ., & Londa, V. (2021). Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Oleh Dinas Ketenagakerjaan Kota Manado. *Jap*, VII(107), 99–107. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/JAP/article/download/35072/32854/74179>
- Manalu, Boang, J., Sitohang, P., & Henrika, N. H. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran kurikulum merdeka belajar. *Journal.Mahesacenter.Org*.
- Mawarni, Heni, Wahyuni, N. S., & Larassati, M. A. (2023). Peningkatan Manajemen Kurikulum Merdeka Belajar Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Ilmu Pendidikan*.
- Meilasari, S., Damris M, D. M., & Yelianti, U. (2020). Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran di Sekolah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(2), 195–207. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1849>
- Murti, Karina, Kresnadi, H., & Halidjah, S. (2023). Pengembangan Modul Ajar Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Kelas IV Kurikulum Merdeka Materi Indonesiaku Kaya Budaya SDN 24 Pontianak Timur. *Journal on Education*.
- Rahmi, E., Ibrahim, N., & Kusumawardani, D. (2021). Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka Dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan. *Visipena*, 12(1), 44–66. <https://doi.org/10.46244/visipena.v12i1.1476>

Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklimah, L. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 343–348.  
<https://doi.org/10.37676/mude.v1i3.2612>

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.

Zendrato, E. D. K., Harefa, A. R., & Lase, N. K. (2022). Pengembangan Modul IPA Berbasis Contextual Teaching and Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 446–455.  
<https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.61>