



## **Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis PBL pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan**

**Yulia Citra Chartika Sary\*<sup>1</sup>, Ratna Yulinda<sup>2</sup>, Rizky Febriyani Putri<sup>3</sup>**

Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Lambung Mangkurat

e-mail: [yuliacitracs@gmail.com](mailto:yuliacitracs@gmail.com)

### **Abstrak**

Media pembelajaran yang terbatas dan proses belajar yang masih terpusat pada guru menyebabkan peserta didik menjadi bosan dan jenuh. Mereka cenderung hanya mendengarkan dan mencatat materi tanpa aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul pembelajaran berbasis PBL yang valid dan praktis untuk materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan model pengembangan 4D, tetapi hanya sampai pada tahap *develop*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis PBL ini memiliki tingkat validitas rata-rata sebesar 91% sangat valid dan tingkat reliabilitas sangat baik sebesar 98%. Modul pembelajaran praktis digunakan oleh guru IPA kelas VII di SMPN 4 Satap Kusan Hilir dengan rata-rata praktikalitas sebesar 85% memenuhi kriteria sangat praktis, sedangkan peserta didik yang menggunakan modul menilai praktikalitasnya, dengan nilai rata-rata sebesar 89% memenuhi kriteria sangat praktis. Dengan demikian, modul pembelajaran berbasis PBL dapat dianggap valid dan praktis sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** *Modul Pembelajaran, Problem Based Learning, Valid, dan Praktis.*

### **Abstract**

Learning media is limited and the learning process is still centered on the teacher causing students to become bored and bored. They tend to only listen and record material without being actively involved in the learning process. The purpose of this research is to develop valid and practical PBL-based learning modules for the interaction of living things with the environment. This research uses the R&D method with the 4D development model, but only reaches the develop stage. The results showed that this PBL-based learning module has an average validity level of 91%, very valid and a very good level of reliability, 98%. The practical learning module is used by science teachers in grade VII at SMPN 4 Satap Kusan Hilir with an average practicality of 85% fulfilling the very practical criteria, while students using the module assess its practicality, with an average score of 89% meeting the very practical criteria. Thus, PBL-based learning modules can be considered valid and practical as learning media in the learning process.

**Keywords:** *Learning Module, Problem Based Learning, Valid, and Practical.*

## PENDAHULUAN

Di dunia pendidikan, terutama di Indonesia, permasalahan sering terjadi di hampir setiap provinsi, kota, dan desa terpencil. Salah satu permasalahan yang sering muncul adalah proses pembelajaran masih berpusat pada pendidik, yang mengakibatkan peserta didik kesulitan mengembangkan keterampilan, menjadi pasif, dan tidak dapat mengembangkan bakatnya (Maresya, 2022). Permasalahan lainnya adalah keterbatasan media pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan. Hasil dari wawancara dan observasi yang dilakukan oleh peneliti pada bulan November 2022, ditemukan bahwa banyak siswa yang menunjukkan tingkat keterlibatan yang rendah dalam proses pembelajaran dan kesulitan untuk memahami materi yang disampaikan oleh pendidik. Proses pembelajaran yang masih didominasi oleh peran pendidik dan keterbatasan dalam penggunaan media pembelajaran menyebabkan pembelajaran sering kali hanya menggunakan metode ceramah yang membuat peserta didik merasa jenuh dan bosan. Selain itu, buku paket yang disediakan oleh sekolah kurang menarik karena kurang memiliki gambar yang jelas dan warna yang bervariasi. Hal ini menyebabkan peserta didik cenderung hanya mendengarkan dan mencatat materi, tanpa aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Pada saat menyampaikan materi atau topik pembelajaran, pendidik perlu memiliki keterampilan dalam memilih metode pembelajaran yang tepat. Hal ini bertujuan agar proses pembelajaran tidak membosankan, lebih menarik, dan memudahkan peserta didik dalam menerima materi yang disampaikan oleh pendidik, sehingga akan menunjang hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan (Ansyah, 2021). Selanjutnya, pendidik berfungsi sebagai fasilitator dan motivator dalam mencapai tujuan pembelajaran (Seibert, 2021). Selain sebagai pengajar, guru juga berfungsi sebagai perantara yang membimbing peserta didik untuk memahami materi pembelajaran. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran dapat dicapai dengan menggunakan media pembelajaran yang efisien dan efektif baik bagi guru maupun siswa (Tanjung, 2023).

Menurut Rasyidi (2020), pendidik dapat memanfaatkan pengembangan bahan ajar sebagai metode untuk membuat media pembelajaran, sehingga bahan ajar perlu dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, serta memastikan keselarasan dengan kompetensi yang ingin dicapai. Menurut Serevina (2018), bahan ajar dibuat dengan tujuan untuk menyampaikan pesan pembelajaran dari guru kepada siswa, sekaligus merangsang pemikiran, emosi, minat, dan motivasi siswa untuk belajar. Salah satu bahan ajar yang menarik untuk dibuat adalah modul pembelajaran yang merupakan bahan ajar atau media pembelajaran untuk digunakan oleh siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran dan kompetensi.

Menurut Khoirudin (2019), keterbatasan waktu mengajar dapat diatasi dengan adanya proses belajar mandiri. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan modul pembelajaran menjadi sangat bermanfaat bagi pendidik untuk mengoptimalkan waktu pembelajaran. Modul pembelajaran disusun secara sistematis dengan fokus pada kegiatan belajar siswa, menggunakan bahasa yang komunikatif, dan memiliki tampilan yang menarik. Pengembangan modul pembelajaran harus memenuhi persyaratan tertentu dan didukung oleh model

pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah, siswa secara aktif berpartisipasi dalam membangun pemahaman dan pengetahuannya sendiri dengan melakukan percobaan, menemukan konsep ilmiah melalui hasil percobaan, dan terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah. Pendekatan ini sejalan dengan kurikulum 2013 yang menekankan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Peraturan Pemerintah Nomor 103 Tahun 2014 juga menekankan pentingnya motivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif, inspiratif, interaktif, menantang, dan menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran, sehingga diharapkan peserta didik dapat terlibat aktif dalam menemukan konsep-konsep dalam proses pembelajaran (Arimurti, 2018). Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan dan membuat media pembelajaran berupa modul pembelajaran berbasis PBL yang lebih menarik, praktis, mudah dipahami, dan dapat dipelajari oleh peserta didik terkait materi yang akan disampaikan. Menurut Purwati (2019), penggunaan modul berbasis PBL memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, mendefinisikan dan merepresentasikan masalah, mengeksplorasi strategi atau solusi yang mungkin, bertindak berdasarkan solusi yang dipilih, serta mengevaluasi pembelajaran di luar kelas.

Metode pembelajaran PBL pertama kali dikembangkan di McMaster University di Kanada pada tahun 1969 (Trullas, 2022). Menurut Lase (2020) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah sudah dikenal sejak John Dewey. PBL adalah pendekatan instruksional yang merangsang peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah secara ilmiah (Safitri, 2022). Model ini tidak hanya mengajarkan siswa untuk memecahkan masalah, tetapi juga mendorong mereka untuk menyelidiki, menyajikan hasil karya, mengembangkan pemecahan masalah, serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya (Ansyah, 2021). Salah satu materi dalam mata pelajaran IPA yang memunculkan masalah adalah materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Namun, hasil observasi dan penelitian yang dilakukan oleh Rianto (2018) menunjukkan bahwa proses pembelajaran pada materi ini kurang menyenangkan karena siswa harus menghafal banyak konsep. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis PBL yang dapat mengatasi masalah tersebut. Modul pembelajaran bertujuan untuk mendorong keterlibatan siswa, meningkatkan pemahaman, dan membangkitkan minat terhadap materi pelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis modul. Selain itu, bertujuan untuk mengatasi masalah yang muncul selama proses pembelajaran. Tujuan penelitian adalah menghasilkan modul pembelajaran berbasis PBL pada interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan (Purwati, 2019).

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metodologi R&D, yaitu suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran yang menarik dan selaras dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Instrumen yang digunakan untuk validasi modul pembelajaran menggunakan referensi dari penelitian Aldo, dkk (2021) yang dikombinasi oleh peneliti yang memuat empat aspek yaitu aspek didaktik, aspek konstruksi, aspek model

pembelajaran *problem based learning*, dan aspek teknis. Para peneliti menggunakan desain pengembangan empat-D (4D), yang meliputi empat tahap: *define, design, develop, and disseminate* (Rahmawati, 2022). Namun, penelitian ini hanya sampai pada tahap ketiga yaitu *develop*.

Tahap pertama, *define*, merupakan langkah awal dalam pengembangan modul yang bertujuan untuk menentukan syarat-syarat dan mendefinisikan elemen-elemen yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Tujuan tahap ini adalah menganalisis batasan dan tujuan materi yang dikembangkan untuk dijadikan modul. Terdapat lima tugas dalam tahap ini, yaitu analisis awal, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap kedua, *design*, bertujuan untuk merancang modul pembelajaran. Tahap ini melibatkan perencanaan produk yang akan dihasilkan sesuai dengan analisis yang dilakukan pada tahap *define*. Terdapat empat langkah kegiatan dalam tahap perancangan, yaitu penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap ketiga, *develop*, merupakan tahap untuk menghasilkan produk yang diinginkan dan mendapatkan hasil praktis dan valid, Tahap ini melibatkan dua tahapan kerja, yaitu penilaian oleh ahli/validator dengan dilakukan revisi berdasarkan masukan dan uji coba pengembangan untuk menguji validitas dan praktikalitasnya. Modul pembelajaran yang dibuat oleh peneliti akan direvisi berdasarkan masukan/saran dari tiga validator yang terdiri dari 2 dosen program studi pendidikan IPA FKIP ULM dan 1 guru IPA kelas VII di SMP Negeri 4 Satap Kusan Hilir. Hasil validasi dari ketiga validator tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus persentase untuk menentukan validitasnya. Rumus perhitungan validitas, yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentase Validitas} = \frac{\text{Jumlah Skor Pada Instrumen}}{\text{Jumlah Nilai Total Skor Tertinggi}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

(Sumber: Arikunto, 2014)

Setelah memperoleh hasil penilaian skor, dilakukan penghitungan rata-ratanya dari sejumlah sampel yang diuji coba. Hasil tersebut kemudian dikonversikan ke dalam pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan modul sebagai bahan ajar yang telah dihasilkan. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan disajikan dalam bentuk distribusi persentase dan skor sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1. Persentase Penilaian Validitas**

Persentase Penilaian	Kriteria
76-100%	Sangat Valid
51-75%	Valid
26-50%	Kurang Valid
<26%	Tidak Valid

(Sumber: Arikunto, 2014)

Setelah mengetahui nilai validitas sebuah modul pembelajaran, maka selanjutnya mencari nilai reliabilitas. Reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan untuk menunjukkan ketetapan dan konsistensi sebuah modul pembelajaran. Metode Borich yang digunakan dalam reliabilitas dikenal dengan *Percentage Agreement* yang mengacu pada persentase kesepakatan antara penilai dalam hal kesesuaian nilai antar validator. Rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas modul pembelajaran menurut Borich yaitu sebagai berikut:

$$\text{Percentage Agreement (R)} = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

(Sumber: Veronica, 2020)

Keterangan:

R = *percentage of agreement %*

A = Jumlah skor tertinggi

B = Jumlah skor terendah

Kategori *percentage of agreement* dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

**Tabel 2. Kategori Percentage of Agreement**

Persentase Penilaian	Kriteria
81-100%	Sangat Baik
61-80%	Baik
41-60%	Cukup Baik
21-40%	Kurang Baik
<20%	Tidak Baik

(Sumber: Arikunto, 2014)

Modul pembelajaran yang sudah divalidasi dan memenuhi kriteria sangat valid, maka selanjutnya dilakukan uji kepraktisan modul pembelajaran. Uji coba produk pada penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik. Uji keefektifan modul tidak dilakukan karena jadwal dari sekolah terhadap materi pembelajaran melebihi batas estimasi. Uji praktikalitas dilakukan oleh 1 guru IPA dan 22 peserta didik di SMP Negeri 4 Satap Kusan Hilir. Uji praktikalitas bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kepraktisan modul yang telah dikembangkan. Hasil data praktikalitas didapatkan melalui analisis angket praktikalitas yang diisi oleh guru IPA dan peserta didik. Persentase penilaian praktikalitas terhadap modul pembelajaran yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Praktikalitas} = \frac{\text{Jumlah Skor Pada Instrumen}}{\text{Jumlah Nilai Total Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

(Sumber: Arikunto, 2014)

Berdasarkan penilaian persentase yang telah didapatkan tersebut, maka akan dilakukan pengelompokan yang sesuai kriteria penilaian produk modul pembelajaran sebagaimana mestinya dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

**Tabel 3. Persentase Penilaian Praktikalitas**

Persentase Penilaian	Kriteria
76-100%	Sangat Praktis
51-75%	Praktis
26-50%	Kurang Praktis
<26%	Tidak Praktis

(Sumber: Arikunto, 2014)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Validasi Modul Pembelajaran

Hasil penelitian ini meliputi pengembangan modul pembelajaran berbasis PBL yang berfokus pada interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Modul ini dirancang untuk peserta didik kelas 7 semester II. Modul ini disusun sesuai dengan standar penulisan modul BSNP tahun 2017, yang meliputi kelayakan isi,

penyajian, bahasa, dan kegrafikaan (BSNP, 2017). Penulis melakukan penelitian pengembangan modul dengan melalui beberapa proses pengujian, dari hasil penelitian secara eksplisit telah menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Tujuan penelitian tersebut adalah menghasilkan modul pembelajaran berbasis PBL pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungan yang memenuhi kriteria validitas dan praktikalitas.

**Tabel 4. Hasil Validasi Modul Pembelajaran**

No.	Aspek	V (%)	Kriteria	R (%)	Kriteria
1.	Syarat Didaktik	88%	Sangat Valid	96%	Sangat Baik
2.	Syarat Konstruksi	90%	Sangat Valid	93%	Sangat Baik
3.	Syarat Model Pembelajaran Berbasis PBL	94%	Sangat Valid	93%	Sangat Baik
4.	Syarat Teknis	92%	Sangat Valid	93%	Sangat Baik
	<b>Rata-Rata</b>	<b>91%</b>	<b>Sangat Valid</b>	<b>98%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Keterangan:

V (%) = Nilai Validasi

R (%) = Nilai Reliabilitas

Pada penelitian pengembangan ini, peneliti melakukan uji validitas dengan menggunakan kuesioner validasi yang dievaluasi oleh pakar/validator. Hasil data validitas modul dalam Tabel 4 mendapatkan hasil bahwa modul pembelajaran berbasis PBL yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi sebesar 91%, serta reliabilitas yang sangat baik sebesar 98%. Reliabilitas mengacu pada ketetapan dan konsistensi instrumen atau modul, dan hasil penilaian validator menunjukkan konsistensi yang tinggi (Kasim, 2022; Izzati, 2020). Modul yang dikembangkan dengan tingkat validitas sangat valid dan reliabilitas yang sangat baik mencakup empat aspek, yaitu persyaratan didaktis, persyaratan konstruksi, persyaratan model pembelajaran berbasis PBL, dan persyaratan teknis. Setiap aspek tersebut memperoleh nilai validitas yang berbeda-beda, dengan kriteria sangat valid, yaitu 88% untuk syarat didaktik, 90% untuk syarat konstruksi, 94% untuk syarat model pembelajaran berbasis PBL, dan 92% untuk syarat teknis.

Hasil validasi modul pembelajaran menunjukkan adanya saran/komentar dari ketiga validator untuk melakukan perbaikan dalam menyempurnakan modul pembelajaran berbasis PBL yang telah dikembangkan. Beberapa saran yang diberikan adalah terkait dengan gambar yang kurang jelas dan kesalahan penulisan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia). Untuk memperbaiki hal tersebut, penulis harus mengganti dan memperbaiki gambar yang kurang jelas serta melakukan perbaikan terhadap kesalahan penulisan EBI. Tujuan dari perbaikan ini adalah untuk mempermudah penyampaian dan penyerapan informasi/materi kepada para pembaca. Penulis harus memastikan bahwa ejaan dalam modul sesuai dengan aturan tata bahasa yang berlaku, karena ketidaksesuaian ejaan dapat menyulitkan pembaca dalam memahami maksud tulisan (Arisandi, 2022).

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>INTERAKSI ANTAR MAHLUK HIDUP MEMBENTUK SUATU POLA</b></p>  <p style="text-align: center;">Sumber: <a href="https://www.sankaphoto.com/Indonesia/madu-orang-utan-pada-santai-makan-pisang-di-kalimantan-melayu-gal-2015/004_347165/61">https://www.sankaphoto.com/Indonesia/madu-orang-utan-pada-santai-makan-pisang-di-kalimantan-melayu-gal-2015/004_347165/61</a></p> <p><b>Pokok Bahasan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pola Interaksi Antar Makhluk Hidup</li> <li>2. Peran Makhluk Hidup dalam Lingkungan</li> </ol> <p><b>Tujuan Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dapat mengidentifikasi pola interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitar dengan tepat.</li> <li>2. Peserta didik dapat mengidentifikasi berbagai bentuk saling ketergantungan yang terjadi di lingkungan sekitar dengan tepat.</li> <li>3. Peserta didik dapat menjelaskan peran organisme berdasarkan kemampuan makhluk hidup, mulai dari pelepasan 2 dengan baik.</li> </ol> <p><b>Gambar 2.1</b> Merupakan salah satu bentuk interaksi antara komponen biotik dan abiotik. Pisang merupakan buah yang mengandung protein, karbohidrat, serat, energi, vitamin, dan mineral seperti kalium, seng, besi, fosfor, kalsium, dan zat lainnya. Orang utan yang hidup di kawasan hutan membutuhkan pangan untuk dapat bertahan hidup dengan cara memakan buah dan tumbuhan tersebut. Adanya perilaku tersebut, menunjukkan terjadinya interaksi antar makhluk hidup satu dengan lainnya. Ciri-ciri dapat menguraikan adanya berbagai jenis interaksi yang terjadi pada makhluk hidup, mulai dari pelepasan 2 dengan baik.</p>	<p style="text-align: center;"><b>INTERAKSI ANTAR MAHLUK HIDUP MEMBENTUK SUATU POLA</b></p>  <p style="text-align: center;">Sumber: <a href="https://www.sankaphoto.com/Indonesia/madu-orang-utan-pada-santai-makan-pisang-di-kalimantan-melayu-gal-2015/004_347165/61">https://www.sankaphoto.com/Indonesia/madu-orang-utan-pada-santai-makan-pisang-di-kalimantan-melayu-gal-2015/004_347165/61</a></p> <p><b>Pokok Bahasan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pola Interaksi Antar Makhluk Hidup</li> <li>2. Peran Makhluk Hidup dalam Lingkungan</li> </ol> <p><b>Tujuan Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dapat mengidentifikasi pola interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitar dengan tepat.</li> <li>2. Peserta didik dapat menguraikan berbagai bentuk saling ketergantungan yang terjadi di lingkungan dengan tepat.</li> <li>3. Peserta didik dapat menjelaskan peran organisme berdasarkan kemampuan makhluk hidup, mulai dari pelepasan 2 dengan baik.</li> </ol> <p><b>Gambar 2.1</b> Merupakan salah satu bentuk interaksi antara komponen biotik dan abiotik. Pisang merupakan buah yang kaya akan protein, karbohidrat, serat, energi, vitamin, dan mineral seperti kalium, seng, besi, fosfor, kalsium, dan zat lainnya. Orang utan yang hidup di kawasan hutan membutuhkan pangan untuk dapat bertahan hidup dengan cara memakan buah dari tumbuhan tersebut. Adanya perilaku tersebut, menunjukkan terjadinya interaksi antar makhluk hidup satu dengan lainnya. Urutan dapat menguraikan adanya berbagai jenis interaksi yang terjadi pada makhluk hidup, mulai dari pelepasan 2 dengan baik.</p>

**Menghapus kata 'sekitar' dan memperbaiki kesalahan penulisan**

Orang Utan Tapanuli di Kalimantan Selatan	Orang Utan Tapanuli di Kalimantan Selatan
 <p style="text-align: center;">Sumber: <a href="https://www.mongabay.co.id/2019/02/20/orang-utan-tapanuli-dan-7-fakta-singkat/">https://www.mongabay.co.id/2019/02/20/orang-utan-tapanuli-dan-7-fakta-singkat/</a></p> <p>Salah satu keragaman hayati yang khas bagi Indonesia adalah orang utan Kalimantan (<i>Pongo pygmaeus</i>). Sawa endemic Pulau Kalimantan ini adalah satu dari tiga jenis orang utan di Indonesia yang memiliki fungsi penting bagi ekosistem hutan hujan tropis. Daerah jelajahnya mampu mencapai 1.500 hektare per individu betina dan lebih dari 5.000 hektare per individu jantan. Saat menjelang, orang utan biasanya memakan buah-buahan hutan sehingga biji dari buah pun tersebar dan dapat tumbuh alami mendukung regenerasi hutan. Ketidakhadirannya pada sebuah ekosistem hutan hujan tropis dapat mengakibatkan kepunahan jenis-jenis tumbuhan yang penyebarannya tergantung pada orang utan.</p> <p>Namun demikian, pengelolaan sumber daya alam yang tidak berkelanjutan hingga saat ini menyebabkan populasi dan habitat orang utan Kalimantan terancam. Orang utan Kalimantan termasuk ke dalam 25 satwa primata yang paling terancam punah di dunia pada 2016-2018. Kebutuhan global terhadap berbagai sumber daya alam dari Pulau Kalimantan diperkirakan telah berdampak kepada penurunan populasi dan luas habitat yang layak bagi orang utan.</p> <p>Status konservasi orang utan Kalimantan menjadi kritis (<i>critical endangered</i>) sejak 2016, sebelumnya termasuk dalam kategori terancam punah (<i>endangered</i>) dalam daftar merah IUCN sejak 1986. Kondisi tersebut merupakan perubahan viabilitas, populasi, dan habitat pada kurang 30 tahun terakhir. Sementara orang utan Sumatera (<i>Pongo abelii</i>) dan orang utan Tapanuli</p>	 <p style="text-align: center;">Sumber: <a href="https://www.mongabay.co.id/2019/02/20/orang-utan-tapanuli-dan-7-fakta-singkat/">https://www.mongabay.co.id/2019/02/20/orang-utan-tapanuli-dan-7-fakta-singkat/</a></p> <p>Salah satu keragaman hayati yang khas bagi Indonesia adalah orang utan Kalimantan (<i>Pongo pygmaeus</i>). Sawa endemic Pulau Kalimantan ini adalah satu dari tiga jenis orang utan di Indonesia yang memiliki fungsi penting bagi ekosistem hutan hujan tropis. Daerah jelajahnya mampu mencapai 1.500 hektare per individu betina dan lebih dari 5.000 hektare per individu jantan. Saat menjelang, orang utan biasanya memakan buah-buahan hutan sehingga biji dari buah pun tersebar dan dapat tumbuh alami mendukung regenerasi hutan. Ketidakhadirannya pada sebuah ekosistem hutan hujan tropis dapat mengakibatkan kepunahan jenis-jenis tumbuhan yang penyebarannya tergantung pada orang utan.</p> <p>Namun demikian, pengelolaan sumber daya alam yang tidak berkelanjutan hingga saat ini menyebabkan populasi dan habitat orang utan Kalimantan terancam. Orang utan Kalimantan termasuk ke dalam 25 satwa primata yang paling terancam punah di dunia pada 2016-2018. Kebutuhan global terhadap berbagai sumber daya alam dari Pulau Kalimantan diperkirakan telah berdampak kepada penurunan populasi dan luas habitat yang layak bagi orang utan.</p> <p>Status konservasi orang utan Kalimantan menjadi kritis (<i>critical endangered</i>) sejak 2016, sebelumnya termasuk dalam kategori terancam punah (<i>endangered</i>) dalam daftar merah IUCN sejak 1986. Kondisi tersebut merupakan perubahan viabilitas, populasi, dan habitat pada kurang 30 tahun terakhir. Sementara orang utan Sumatera (<i>Pongo abelii</i>) dan orang utan Tapanuli</p>

**Memperbaiki penulisan EBI**

Saran/komentar selanjutnya adalah bahwa modul kurang memasukkan materi tentang dinamika populasi secara spesifik. Oleh karena itu, peneliti melakukan perbaikan dan penambahan materi untuk menjelaskan konsep dinamika populasi. Tujuannya adalah agar guru dan peserta didik dapat lebih mudah memahami materi saat proses pembelajaran berlangsung.

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>II Interaksi Antar Makhluk Hidup Membentuk Suatu Pola</b></p> <p>Organisme tidak dapat hidup sendiri dan selalu bergantung pada organisme yang lain dan lingkungannya. Saling ketergantungan ini akan membentuk suatu pola interaksi. Terjadi interaksi antara komponen biotik dengan komponen abiotik, dan terjadi interaksi antar sesama komponen biotik.</p> <p><b>A. Pola Interaksi Antar Makhluk Hidup</b></p> <p>Setiap makhluk hidup tidak akan dapat hidup sendiri tanpa melakukan interaksi dengan makhluk hidup lain ataupun alam sekitar. Hal tersebut karena setiap makhluk hidup bergantung pada makhluk hidup lain agar dapat bertahan hidup dan beradaptasi terhadap lingkungannya. Jenis pola interaksi antar makhluk hidup terdiri atas netralisme, kompetisi, predasi, dan simbiosis. Berikut adalah penjelasan pola interaksi makhluk hidup:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Netralisme       <ul style="list-style-type: none"> <li>Netralisme adalah hubungan antar makhluk hidup yang tidak saling mempengaruhi kehidupan makhluk hidup tersebut. Contoh netralisme adalah sapi dan rumput di padang rumput. Di mana sapi memakan rumput dan rumput memiliki kemampuan untuk memengaruhi sapi.</li> </ul> </li> <li>2. Kompetisi       <ul style="list-style-type: none"> <li>Kompetisi adalah bentuk interaksi antara dua organisme yang dapat merugikan kedua belah pihak. Kompetisi terjadi antara dua individu yang berada dalam satu komunitas. Kompetisi terutama terjadi dalam hal perebutan sumber makanan, habitat atau pasangan. Persaingan terjadi baik antar individu sejenis maupun antar individu lain jenis yang menempati daerah yang sama. Contoh persaingan antar populasi monyet yang memperebutkan buah jambu mete. Kompetisi terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kompetisi intraspesifik dan kompetisi interspesifik.</li> </ul> </li> <li>3. Predasi       <ul style="list-style-type: none"> <li>Predasi adalah bentuk interaksi antar organisme yang salah satu berperan sebagai pemangsa dan yang lainnya sebagai mangsa. Predator tidak dapat bertahan hidup tanpa adanya mangsa. Adanya predator berfungsi untuk mengendalikan populasi mangsa, dikarenakan predator tidak ada dalam suatu ekosistem maka populasi mangsa akan melonjak. Contoh macan dengan mangsanya.</li> </ul> </li> <li>4. Simbiosis       <ul style="list-style-type: none"> <li>Simbiosis merupakan bentuk hidup bersama antara dua individu yang berbeda jenis. Ada tiga (3) macam simbiosis, yaitu:</li> </ul> </li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>II Interaksi Antar Makhluk Hidup Membentuk Suatu Pola</b></p> <p>Organisme tidak dapat hidup sendiri dan selalu bergantung pada organisme yang lain dan lingkungannya. Saling ketergantungan ini akan membentuk suatu pola interaksi. Terjadi interaksi antara komponen biotik dengan komponen abiotik, dan terjadi interaksi antar sesama komponen biotik.</p> <p><b>A. Pola Interaksi Antar Makhluk Hidup</b></p> <p>Setiap makhluk hidup tidak akan dapat hidup sendiri tanpa melakukan interaksi dengan makhluk hidup lain ataupun alam sekitar. Hal tersebut karena setiap makhluk hidup bergantung pada makhluk hidup lain agar dapat bertahan hidup dan beradaptasi terhadap lingkungannya. Sebagai contoh siswa jantan berkelahi dengan siswa lainnya untuk memperebutkan wilayah hutan. Lalu, siswa yang memang akan dianggap sebagai siswa terkuat di wilayah tersebut, sedangkan siswa yang kalah akan terpaksa pergi lalu pergi dan habitat mati. Perkelahan ini disebut interaksi kompetisi yang mengakibatkan perubahan pada jumlah populasi, karena siswa yang kalah tadi mati, kita jadi kelebihan satu siswa dan populasi siswa jadi berkurang. Perubahan ini bisa disebut dinamika populasi yaitu perubahan jumlah populasi di suatu daerah. Peristiwa yang menyebabkan terjadinya dinamika populasi yaitu digambarkan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompetisi       <ul style="list-style-type: none"> <li>Kompetisi adalah bentuk interaksi antara dua organisme yang dapat merugikan kedua belah pihak. Kompetisi terjadi antara dua individu yang berada dalam satu komunitas. Kompetisi terutama terjadi dalam hal perebutan sumber makanan, habitat atau pasangan. Persaingan terjadi baik antar individu sejenis maupun antar individu lain jenis yang menempati daerah yang sama. Contoh persaingan antar populasi monyet yang memperebutkan buah jambu mete. Kompetisi terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kompetisi intraspesifik dan kompetisi interspesifik.</li> </ul> </li> <li>2. Predasi       <ul style="list-style-type: none"> <li>Predasi adalah bentuk interaksi antar organisme yang salah satu berperan sebagai pemangsa dan yang lainnya sebagai mangsa. Predator tidak dapat bertahan hidup tanpa adanya mangsa. Adanya predator berfungsi untuk mengendalikan populasi mangsa, dikarenakan predator tidak ada dalam suatu ekosistem maka populasi mangsa akan melonjak. Contoh macan dengan mangsanya.</li> </ul> </li> <li>3. Simbiosis       <ul style="list-style-type: none"> <li>Simbiosis merupakan bentuk hidup bersama antara dua individu yang berbeda jenis. Ada tiga (3) macam simbiosis, yaitu:</li> </ul> </li> </ol>

**Menambahkan penjelasan materi mengenai dinamika populasi dan memperbaiki kesalahan penulisan**



<p style="text-align: center;"><b>Rangkuman</b></p> <p>Terjadi interaksi antar komponen biotik dan abiotik, interaksinya sebagai berikut: kompetisi, predasi, dan simbiosis. Kompetisi adalah bentuk interaksi antara dua organisme yang dapat merugikan kedua belah pihak. Predasi adalah bentuk interaksi antara organisme yang salah satu berperan sebagai pemangsa dan yang lainnya sebagai mangsa. Simbiosis merupakan bentuk hidup bersama antara dua individu yang berbeda jenis. Ada tiga (3) macam simbiosis, yaitu: simbiosis mutualisme adalah bentuk interaksi individu yang saling menguntungkan, simbiosis komensalisme adalah bentuk interaksi di mana satu diuntungkan dan satu tidak dirugikan, dan simbiosis parasitisme adalah di mana 1 individu diuntungkan dan 1 individu dirugikan.</p> <p>Interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup yang lain dapat membentuk suatu pola yang terjadi melalui rangkaian peristiwa makan dan dimakan. Seperti rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan. Rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan yang digambarkan secara skematis dalam bentuk garis lurus serah dan tidak bercabang. Jaring makanan adalah gabungan dari rantai-rantai makanan yang terungkap terlihat dalam ekosistem. Piramida makanan adalah suatu piramida yang menggambarkan perbandingan komposisi jumlah biomass dan energi dari produsen sampai konsumen puncak dalam suatu ekosistem. Berdasarkan kemampuan menyusun makanan, peran organisme dibagi 2 (dua), yaitu: <i>autotrof</i> makhluk hidup yang dapat membuat makanan sendiri dan <i>heterotrof</i> adalah makhluk hidup yang tidak dapat membuat makanan sendiri.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Rangkuman</b></p> <p>Setiap makhluk hidup tidak akan dapat hidup sendiri tanpa melakukan interaksi dengan makhluk hidup lain ataupun alam sekitar. Peristiwa yang menyebabkan terjadinya dinamika populasi yaitu interaksi kompetisi, predasi, dan simbiosis. Kompetisi adalah bentuk interaksi antara dua organisme yang dapat merugikan kedua belah pihak. Predasi adalah bentuk interaksi antara organisme yang salah satu berperan sebagai pemangsa dan yang lainnya sebagai mangsa. Simbiosis merupakan bentuk hidup bersama antara dua individu yang berbeda jenis. Ada tiga (3) macam simbiosis, yaitu: simbiosis mutualisme adalah bentuk interaksi individu yang saling menguntungkan, simbiosis komensalisme adalah bentuk interaksi di mana satu diuntungkan dan satu tidak dirugikan, dan simbiosis parasitisme adalah di mana 1 individu diuntungkan dan 1 individu dirugikan.</p> <p>Interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup yang lain dapat membentuk suatu pola yang terjadi melalui rangkaian peristiwa makan dan dimakan. Seperti rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan. Rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan yang digambarkan secara skematis dalam bentuk garis lurus serah dan tidak bercabang. Jaring makanan adalah gabungan dari rantai-rantai makanan yang terungkap terlihat dalam ekosistem. Piramida makanan adalah suatu piramida yang menggambarkan perbandingan komposisi jumlah biomass dan energi dari produsen sampai konsumen puncak dalam suatu ekosistem. Berdasarkan kemampuan menyusun makanan, peran organisme dibagi 2 (dua), yaitu: <i>autotrof</i> makhluk hidup yang dapat membuat makanan sendiri dan <i>heterotrof</i> adalah makhluk hidup yang tidak dapat membuat makanan sendiri.</p>
---	--

**Menambahkan penjelasan materi pada rangkuman mengenai dinamika populasi**

<p style="text-align: center;"><b>III Pola Interaksi Manusia Memengaruhi Ekosistem</b></p> <p><b>A. Faktor-Faktor Penyebab Perubahan Lingkungan</b></p> <p>Manusia juga memiliki pengaruh terhadap lingkungan. Berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam menyebabkan kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu, akibatnya lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Faktor penyebab perubahan lingkungan dapat dibedakan menjadi faktor alam dan faktor manusia. Faktor yang dapat menimbulkan kerusakan antara lain gempa bumi, angin topan, kemarau panjang, banjir, dan kebakaran hutan. Faktor manusia berupa kegiatan manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan misalnya, membuang limbah (limbah rumah tangga, industri, pertanian, dan sebagainya) secara sembarangan, menebang hutan sembarangan, dan sebagainya. Penebangan hutan hujan tropik di Indonesia dapat berpengaruh pada perubahan iklim global karena hutan merupakan paru-paru dunia.</p> <p>Salah satu kerusakan lingkungan hidup akibat alam yaitu terjadinya letusan gunung berapi, yang dapat menyebabkan hujan abu vulkanik, lava dan awan yang panas, menghasilkan gas beracun, serta material padat yang dapat menimpa perumahan. Sedangkan kerusakan lingkungan hidup akibat oleh manusia itu sendiri dapat menyebabkan pencemaran limbah industri, banjir, tanah longsor, dll. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan lingkungan hidup yaitu dengan menanam pohon atau penghijauan kembali terhadap tanah yang gundul, mengurangi emisi atau pembuangan gas sisa pembakaran, menghindari pemakaian gas kimia yang dapat merusak lapisan ozon, melarang pemakaian bahan peledak untuk mencari ikan, dan tidak melakukan perburuan liar.</p>	<p style="text-align: center;"><b>III Pola Interaksi Manusia Memengaruhi Ekosistem</b></p> <p><b>A. Faktor-Faktor Penyebab Perubahan Lingkungan</b></p> <p>Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lingkungan merupakan peristiwa dinamika populasi. Manusia juga memiliki interaksi dengan lingkungan. Berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam menyebabkan kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu, akibatnya lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Perubahan inilah yang disebut dengan dinamika populasi, jadi dinamika tidak selalu berkaitan dengan interaksi (kompetisi, predasi, simbiosis), tetapi juga berkaitan tentang kejadian alam yang tak terduga dan memberi banyak dampak terhadap ekosistem spesies tersebut.</p> <p>Faktor penyebab perubahan lingkungan dapat dibedakan menjadi faktor alam dan faktor manusia. Faktor yang dapat menimbulkan kerusakan alam antara lain gempa bumi, angin topan, kemarau panjang, letusan letusan gunung berapi yang dapat menyebabkan hujan abu vulkanik, lava dan awan yang panas menghasilkan gas beracun. Faktor manusia berupa kegiatan manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan misalnya, membuang limbah (rumah tangga, industri, pertanian) secara sembarangan, menebang hutan sembarangan, tanah longsor, dan sebagainya. Penebangan hutan hujan tropis di Indonesia dapat berpengaruh pada perubahan iklim global karena hutan merupakan paru-paru dunia. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan lingkungan hidup yaitu dengan menanam pohon atau penghijauan kembali terhadap tanah yang gundul, mengurangi emisi atau pembuangan gas sisa pembakaran, menghindari pemakaian gas kimia yang dapat merusak lapisan ozon, melarang pemakaian bahan peledak untuk mencari ikan, dan tidak melakukan perburuan liar.</p> <p><b>B. Pengertian Pencemaran Lingkungan</b></p>
--	---

**Memiringkan tulisan kata asing/latin dan menambah penjelasan materi mengenai dinamika populasi**

Oleh karena itu, peneliti melakukan penambahan dan penggantian beberapa soal yang berkaitan dengan pemecahan masalah. Saran/komentar selanjutnya yaitu ada sintak yang dalam modul terdapat kesalahan peletakan, yang mana hal itu masih masuk dalam orientasi masalah bukan membimbing penyelidikan. Orientasi masalah merupakan bagian yang berisi tentang masalah dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan membimbing penyelidikan merupakan kegiatan/aktivitas untuk melakukan pengamatan. Dengan adanya saran dan komentar tersebut, peneliti melakukan perbaikan dan penyesuaian pada modul pembelajaran guna meningkatkan kualitas dan efektivitasnya dalam membantu proses pembelajaran.

<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Revisi</b></p> <p>Kan oleh adanya kegiatan eksploitasi hutan yang berlebihan; konversi hutan menjadi areal pertanian, pemukiman, industri, dan sebagainya; kontaminasi; bencana alam; serta kerusakan muka air laut akibat pemanasan global.</p> <p>Sumber: <a href="https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jivik/article/download/9726/76140">https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jivik/article/download/9726/76140</a></p> <p style="text-align: center;">Ayo Diskusi!</p> <p style="text-align: center;">Membimbing Penyelidikan</p> <p>1. Apa pendapat kalian mengenai artikel di atas? Jelaskan berdasarkan konsep biologi!</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sesudah Revisi</b></p> <p>Kan oleh adanya kegiatan eksploitasi hutan yang berlebihan; konversi hutan menjadi areal pertanian, pemukiman, industri, dan sebagainya; kontaminasi; bencana alam; serta kerusakan muka air laut akibat pemanasan global.</p> <p>Sumber: <a href="https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jivik/article/download/9726/76140">https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jivik/article/download/9726/76140</a></p> <p style="text-align: center;">Ayo Diskusi!</p> <p>1. Apa pendapat kalian mengenai artikel di atas? Jelaskan berdasarkan konsep biologi?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	--

**Memperbaiki/menghilangkan kata 'membimbing penyelidikan'**

Hasil keseluruhan proses validasi modul pembelajaran berbasis PBL pada interaksi makhluk hidup dan lingkungan berdasarkan penilaian, saran, dan komentar dari tiga validator, menunjukkan bahwa modul memenuhi kriteria validitas tinggi dan reliabilitas sangat baik. Validitas modul ditunjukkan dengan terpenuhinya seluruh aspek penilaian validasi, meliputi persyaratan didaktis, persyaratan konstruksi, persyaratan model pembelajaran berbasis PBL, dan



persyaratan teknis, semuanya termasuk dalam kriteria sangat valid. Sehingga dapat dipastikan modul pembelajaran memenuhi kriteria validitas setelah melakukan proses validasi oleh dosen dan guru ahli. Temuan ini menegaskan bahwa modul yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan sebagai bahan ajar dan siap diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Pandangan tersebut selanjutnya didukung oleh penelitian Mellyzar (2021) yang menyimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis masalah layak/ valid untuk digunakan sebagai bahan ajar.

### **Praktikalitas Guru dan Peserta Didik Terhadap Modul Pembelajaran**

Setelah modul pembelajaran divalidasi dan memenuhi kriteria validitas yang tinggi, langkah selanjutnya adalah melakukan uji praktikalitas modul kepada peserta didik dan guru di SMPN 4 Satap Kusan Hilir. Tahap ini merupakan tahap uji coba produk ke sekolah dengan waktu yang digunakan  $\pm 40$  menit, 30 menit pertama peneliti menjelaskan salah satu sub materi yang terdapat pada modul, menjelaskan apa saja yang terdapat pada modul, lalu peserta didik dipersilahkan untuk membaca modul, serta melakukan sesi tanya jawab. Kemudian, dalam 10 menit terakhir, peserta didik sebanyak 22 orang dan guru mata pelajaran IPA kelas VII sebanyak 1 orang diminta untuk mengisi lembar angket praktikalitas terkait modul pembelajaran berbasis PBL pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungan. Guru melakukan pengisian pada lembar angket praktikalitas ketika modul pembelajaran diuji cobakan secara langsung oleh peneliti di dalam kelas dengan peserta didik. Hasil uji kepraktisan yang dilakukan guru terhadap modul pembelajaran dapat diamati pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Praktikalitas Guru Terhadap Modul Pembelajaran**

No.	Aspek	P (%)	Kriteria
1.	Penggunaan modul pembelajaran	88%	Sangat Praktis
2.	Isi materi pada modul pembelajaran	88%	Sangat Praktis
3.	Desain	92%	Sangat Praktis
4.	Kepraktisan modul pembelajaran	75%	Praktis
<b>Rata-Rata</b>		<b>85%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Keterangan:

P (%) = Nilai Validasi

Uji kepraktisan modul pembelajaran juga diberikan kepada 22 siswa, dan hasilnya disajikan pada tabel 6 sebagai berikut:

**Tabel 6. Hasil Praktikalitas Peserta Didik Terhadap Modul Pembelajaran**

No.	Aspek	P (%)	Kriteria
1.	Minat peserta didik terhadap modul pembelajaran	87%	Sangat Praktis
2.	Tampilan modul	90%	Sangat Praktis
3.	Penggunaan bahasa	91%	Sangat Praktis
<b>Rata-Rata</b>		<b>89%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Keterangan:

P (%) = Nilai Praktisi

Berdasarkan hasil angket praktikalitas yang dilakukan oleh guru terhadap modul pembelajaran memperoleh persentase rata-rata 85% yang menunjukkan bahwa modul tersebut tergolong sangat praktis. Hasil kepraktisan modul yang dilakukan oleh guru mencakup empat aspek, yaitu penggunaan modul pembelajaran, isi materi dalam modul, desain, dan kepraktisan modul

pembelajaran. Keempat aspek tersebut memperoleh nilai kepraktisan masing-masing sebesar 88%, 88%, 92%, dan 75% dengan kriteria sangat praktis dan praktis. Berdasarkan 15 pernyataan yang terdapat dalam lembar angket praktikalitas guru, bahwa modul secara keseluruhan dianggap sangat praktis untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya bahwa modul pembelajaran dianggap praktis oleh guru apabila memperoleh rata-rata penilaian dalam kategori praktis atau sangat praktis (Sari, dkk, 2022).

Berdasarkan hasil angket praktikalitas yang dilakukan oleh peserta didik sebanyak 22 orang terhadap modul pembelajaran telah memenuhi kriteria sangat praktis dengan aspek yang dimiliki pada praktikalitas peserta didik yaitu minat peserta didik terhadap modul pembelajaran, tampilan modul, dan penggunaan bahasa yang masing-masing memperoleh nilai sebesar 87%, 90%, dan 91% dengan kriteria sangat praktis. Secara keseluruhan, dari ketiga aspek yang dinilai dalam angket praktikalitas peserta didik yang terdiri dari 12 pernyataan, modul pembelajaran memperoleh skor rata-rata 89% memenuhi praktikalitas dengan kriteria sangat praktis. Hal ini dapat dikatakan bahwa modul yang dikembangkan telah sesuai dengan indikator kepraktisan yang diinginkan oleh peserta didik. Modul-modul tersebut secara efektif membantu dan mendukung peserta didik untuk memahami penjelasan materi yang disampaikan, khususnya mengenai topik interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan. Selain itu, modul-modul ini memenuhi karakteristik khusus siswa dan meningkatkan pengalaman belajar mereka.

Berdasarkan penilaian guru dan siswa SMPN 4 Satap Kusan Hilir tentang kepraktisan modul pembelajaran yang mencakup topik interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan, dapat disimpulkan bahwa modul memenuhi kriteria sangat praktis. Oleh karena itu, modul tersebut dianggap cocok untuk diimplementasikan sebagai bahan ajar IPA dalam pendidikan sains. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari, dkk (2022) bahwa modul pembelajaran dinyatakan praktis oleh guru, apabila modul mendapatkan rata-rata penilaian dalam kategori praktis/sangat praktis maka dapat digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga proses pembelajaran lebih menarik dan bermakna. Bermakna memberikan arti bahwa studi kasus yang disajikan dalam modul dapat membantu siswa memahami konsep-konsep materi yang mereka pelajari melalui pengalaman langsung dan nyata yang berhubungan dengan permasalahan yang ada disekitar lingkungan siswa (Natali, dkk 2021). Hal ini tersebut juga didukung oleh penelitian Aldo, dkk (2021) bahwa modul dikatakan sangat praktis oleh guru dengan nilai rata-rata sebesar 98,82%, sedangkan dikatakan sangat praktis oleh kelompok kecil sebanyak 8 orang sebesar 88,97%.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dan pengembangan bahwa modul pembelajaran berbasis PBL yang berfokus pada interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan menunjukkan validitas yang sangat tinggi mencapai 91% dan reliabilitas yang sangat baik sebesar 98%. Guru menganggap modul pembelajaran ini sangat praktis dengan skor 85%, sementara siswa menganggapnya sangat praktis dengan skor 89%. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa modul pembelajaran

berbasis PBL pada interaksi makhluk hidup dengan lingkungan memiliki validitas dan kesesuaian yang tinggi sebagai bahan ajar untuk mata pelajaran IPA, dan terbukti sangat praktis selama proses pembelajaran. Demikian artikel pada penelitian ini, peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penelitian. Oleh karena itu, diperlukan kritik dan saran untuk peneliti mengetahui kesalahan dan kekurangan dalam artikel penelitian ini. Disamping itu dengan adanya kritik dan saran guna untuk membangun kesempurnaan artikel pada masa yang akan datang. Semoga artikel ini bermanfaat bagi peneliti, dan pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldo, N., Revita, R., & Nurdin, E. (2021). Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Statistika SMP Kelas VIII. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 6(2), 115-129
- Ansyah, E., Pranata, Y., & Latipah, N. (2021). Pengembangan LKPD IPA Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Tematik*, 2(3), 283-288.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arimurti, D., & Purnomo, T. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Ekologi untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Bioedu*, 7(2), 148-158.
- Arisandi, N., Halidjah, S., & Suparjan, S. (2022). Deskripsi Kesalahan Berbahasa Pada Karangan Siswa Kelas V Sekolah Dasar Negeri 17 Pontianak Kota. *Jurnal Elementary: Kajian Teori dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 5(2), 105-110.
- BSNP. (2017). Standar Buku Ajar dan Modul Ajar. Ristekdikti, 3–8.
- Izzati, A. U., Arifuddin, M., Suyidno, S., & Misbah, M. (2020). Pengembangan Perangkat Pengajaran Langsung untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 7(2), 190-199.
- Kasim, S. A. (2022). Peningkatkan Kompetensi Guru-Guru Kelas Atas dalam Membuat Kisi-Kisi Soal Melalui Teknik Kooperatif di SDN 14 Tolanghula. *Jurnal Pendidikan Masyarakat dan Pengabdian*, 2(4), 1253-1266.
- Khoirudin, M. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Biologi Berbasis *Scientific Approach* Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dengan Lingkungan. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(1), 33-42.
- Lase, N. K., & Lase, R. K. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Kelas VII SMP. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 3(2), 450-461.
- Maresya, D., & Syafni, G. S. (2022). *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Pecahan Siswa Kelas Iv sdn 03 Alai Padang*. Doctoral dissertation, Universitas Bung Hatta.
- Mellyzar, M., Imanda, R., & Yusnidar, Y. (2021). Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Tata Nama Senyawa dan

- Persamaan Reaksi. *In Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021*, 1(1).
- Natalia, D. (2021). Praktikalitas Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Studi pada Materi Ekosistem untuk Siswa SMA Kelas X. *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 2(1), 52-60.
- Purwati, R., & Prasetyanti, N. M. (2019). Problem-Based Learning Modules with Socio-Scientific Issues Topics to Closing the Gap in Argumentation Skills. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 18(4), 35-45.
- Rahmawati, T. A., Supardi, Z. A. I., & Hariyono, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Video dengan Model POE (*Predict Observe Explain*) untuk Melatihkan Keterampilan Proses IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1232-1242.
- Rasyidi, M. (2020). Pengembangan Modul IPA Terpadu Saintifik *Learning* Terhadap Peningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII MTS Sabilurrosyad Barabali. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 1(12), 223-234.
- Rianto, B. W., & Wulandari, T. S. H. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Belajar Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*, 15(1), 459-465.
- Safitri, W., Budiarmo, A. S., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Saintifika*, 24(1), 30-41.
- Sari, H., Al Idrus, S.W., & Rahmawati, R. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Koloid. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 99-106.
- Seibert, S. A. (2021). Problem Based Learning: A Strategy To Foster Generation Z's Critical Thinking And Perseverance. *Teaching and Learning in Nursing*, 16(1), 85-88.
- Serevina, V., Astra, I., & Sari, I. J. (2018). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(3), 26-36.
- Tanjung, S., Ampere, D., Sitompul, H., & Jahidin, I. (2023). Development of 3D-Based Learning Modules for University Students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 11(1), 56-73.
- Trullàs, J. C., Blay, C., Sarri, E., & Pujol, R. (2022). Effectiveness Of Problem-Based Learning Methodology In Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. *BMC Medical Education*, 22(1), 104.
- Veronica, R., Gunawan, G., & Harjono, A. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Konflik Kognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Momentum dan Impuls Peserta Didik. *Indofasilitatornesian Journal of Applied Science and Technology*, 1(4), 167-173.