



PENGEMBANGAN MODUL AJAR PENCEMARAN LINGKUNGAN DENGAN MATERI REALITAS LOKAL INDRALAYA PADA JENJANG SMA KELAS X

**Nike Anggraini^{1*}, Shofi Rohmawati², Meilinda³, & Masagus Muhammad
Tibrani⁴**

^{1,2,3,&4}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang-Prabumulih Km. 32 Indralaya,
Ogan Ilir, Sumatera Selatan 30662, Indonesia

*Email: anggraini.nike@pps.unsri.ac.id

Submit: 17-01-2024; Revised: 20-03-2024; Accepted: 23-04-2024; Published: 30-06-2024

ABSTRAK: Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan mengembangkan modul ajar Kurikulum Merdeka dengan materi pencemaran lingkungan disertai materi konteks realitas lokal Indralaya yang layak untuk disumbangkan atau digunakan pada jenjang SMA kelas X. Adapun penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*development research*) yang memakai model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu analisis, perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), penerapan (*Implementation*), dan evaluasi, dimana evaluasi yang dilakukan adalah evaluasi formatif. Adapun hasil penilaian dari validator mendapatkan nilai kelayakan sebesar 85,16% dengan beberapa saran yang diberikan serta kesimpulan dari kedua validator bahwa produk yang dikembangkan dapat diuji cobakan dengan perbaikan sesuai saran. Setelah tahap pengembangan dilakukan tahapan evaluasi, yaitu dengan memperbaiki sesuai saran dari validator. Hasil uji coba kepada peserta didik menunjukkan hasil bahwa seluruh peserta didik yang menjadi responden dapat memahami dan membaca isi modul ajar yang dikembangkan. Sesuai hasil yang didapatkan, maka produk modul ajar Kurikulum Merdeka materi pencemaran lingkungan disertai materi konteks realitas lokal Indralaya sudah berhasil dikembangkan dan mendapat nilai validasi kelayakan dengan kategori sangat valid.

Kata Kunci: Modul Ajar Kurikulum Merdeka, Pencemaran Lingkungan, Materi Realitas Lokal, Indralaya.

ABSTRACT: This research is a type of development research which aims to develop the Merdeka Curriculum teaching module with material on environmental pollution accompanied by material on the local reality context of Indralaya which is suitable to be donated or used at the class X high school level. This research includes development research (*development research*) which uses a model ADDIE development consists of 5 stages, namely analysis, design, development, implementation and evaluation, where the evaluation carried out is a formative evaluation. The assessment results from the validators obtained a feasibility score of 85.16% with several suggestions given as well as the conclusion from the two validators that the product being developed could be tested with improvements according to the suggestions. After the development stage, an evaluation stage is carried out, namely by improving it according to suggestions from the validator. The results of trials with students showed that all students who were respondents could understand and read the contents of the teaching module being developed. According to the results obtained, the Merdeka Curriculum teaching module product on environmental pollution along with material on the local reality context of Indralaya has been successfully developed and received a feasibility validation score in the very valid category.

Keywords: Independent Curriculum Teaching Module, Environmental Pollution, Local Reality Context, Indralaya.



How to Cite: Angraini, N., Rohmawati, S., Meilinda, M., & Tibrani, M. M. (2024). Pengembangan Modul Ajar Pencemaran Lingkungan dengan Materi Realitas Lokal Indralaya pada Jenjang SMA Kelas X. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 700-711. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.10580>



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Populasi penduduk di Indonesia terus bertambah dan semakin padat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, total populasi manusia di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 273 juta jiwa dan menduduki peringkat ke-4 negara dengan jumlah penduduk terbesar di dunia (BPS, 2021). Tingginya populasi ini sejalan dengan meningkatnya kebutuhan pangan, sandang, dan papan. Proses memenuhi kebutuhan yang meningkat menjadi salah satu penyebab pencemaran dan perubahan lingkungan. Pencemaran lingkungan akan terus meningkat seiring bertambahnya populasi penduduk, karena kebutuhan primer yang harus dipenuhi. Agar pencemaran tidak semakin parah, perlu adanya kesadaran untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang terjadi (Cahyadi, 2019; Janiarta *et al.*, 2021).

Banyak upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesadaran yang diharapkan dapat berdampak mengurangi pencemaran lingkungan. Salah satu upaya berskala besar yang dilakukan adalah upaya global yang dicanangkan oleh UNESCO pada tahun 1977. Upaya yang dimaksud adalah rencana pendidikan lingkungan untuk semua jenjang pendidikan, dan Indonesia sudah memiliki program pendidikan lingkungan hidup. Program ini dilaksanakan berdasarkan keputusan bersama antara Menteri Lingkungan Hidup dan Menteri Pendidikan di tahun 2010. Pendidikan lingkungan dapat dimasukkan, salah satunya melalui mata pelajaran Biologi. Pendidikan lingkungan ini dimasukkan ke dalam kurikulum terbaru, yaitu Kurikulum Merdeka. Berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) pada Kurikulum Merdeka, pada akhir fase E (kelas X), peserta didik diharapkan berkemampuan membuat solusi untuk permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup, virus, teknologi Biologi, komponen ekosistem, dan perubahan lingkungan (Kemdikbud, 2022). Pada materi perubahan lingkungan, akan lebih baik jika memasukkan isu atau permasalahan yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Memasukkan kondisi lingkungan sekitar sebagai materi pembelajaran di kelas akan meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi pelajaran, meningkatkan kesadaran mereka akan alam, dan meningkatkan mutu materi pembelajaran.

Aspek konteks lokal dapat diimplementasikan ke dalam bahan ajar yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan realitas lokal dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka adalah modul ajar pencemaran lingkungan. Mengembangkan modul ajar disertai materi konteks-konteks lokal penting dilakukan agar modul



yang dibuat sesuai dan cocok dengan kondisi peserta didik di daerah setempat. Materi yang memuat realitas lokal adalah materi fakta yang dapat dimasukkan dalam modul ajar Kurikulum Merdeka pada komponen lampiran, materi pembelajaran, atau dapat dimasukkan sebagai bahan pertanyaan pemantik dan bahan penilaian (*asesmen*).

Realitas lokal yang dapat dimasukkan dalam pembuatan modul ajar, salah satunya adalah realitas lokal yang ada di Indralaya, Sumatera Selatan. Kecamatan Indralaya, Indralaya Selatan, dan Indralaya Utara adalah beberapa kecamatan yang ada di Kabupaten Ogan Ilir. Kasus pencemaran yang dapat diimplementasikan dalam materi modul ajar salah satunya adalah kasus yang terjadi di Desa Bakung, Indralaya Utara. Menurut artikel *tvOne News* (4/07/23) dan dibahas juga di artikel *IndoDaily* (4/07/23), kondisi air sungai yang ada di Desa Bakung tercemar akibat adanya kebocoran limbah produksi tapioka dari PT Bakung Starch Lestari (BSL) sampai menyebabkan air sungai berbusa, bau, dan ikan-ikan mati. Hasil penelitian mengenai pencemaran yang ada di wilayah Indralaya salah satunya penelitian Ramdani (2019), yang menunjukkan salah satu sungai yang ada di Kecamatan Indralaya, yaitu Sungai Kelekar airnya cenderung asam, karena pH air adalah 4,5-6,9. Pencemaran Sungai Kelekar juga disebabkan oleh pembuangan limbah pasar ke aliran sungai dan pembangunan MCK di atas sungai. Selain pencemaran air, udara di kawasan Indralaya juga memiliki kualitas yang buruk. Dilansir dari *IQAir* Indeks Kualitas Udara (*Air Quality Index*) Indralaya pada jumat (22/07) sampai minggu (24/07) masuk ke kategori merah atau tidak sehat. Selain itu, pencemaran akibat sampah juga menjadi masalah serius, salah satunya di Desa Tanjung Pering, Kecamatan Indralaya Utara, dimana para warga tidak memiliki tempat sampah yang membuat sampah berserakan di lingkungan sekitar rumah-rumah warga (Purba *et al.*, 2023). Masalah pencemaran yang terjadi di wilayah Indralaya ini dapat menjadi realitas lokal yang diangkat menjadi materi dalam modul ajar.

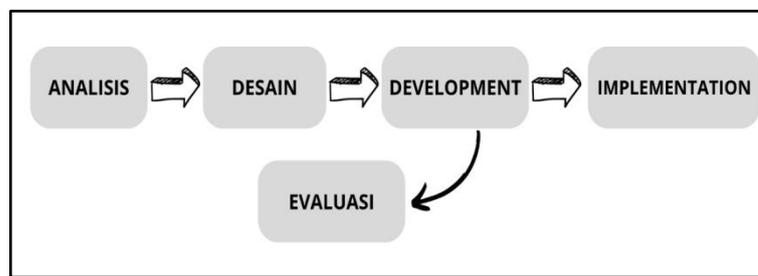
Realitas lokal yang diangkat dalam pembelajaran adalah suatu hal yang penting untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman peserta didik terkait pentingnya melestarikan alam dan hubungan manusia dengan alam lingkungan, terutama lingkungan yang ada di sekitarnya. Hasil penelitian dari Apriana (2017), yaitu memasukkan realitas lokal pada perkuliahan Biologi konservasi, menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa terutama pada komponen pengetahuan tentang permasalahan lingkungan dan tindakan mengatasi masalah lingkungan. Hasil penelitian lainnya juga didapatkan dari penelitian Sinurat *et al.* (2023), bahwa modul ajar berbasis keterampilan sains yang mengangkat realitas lokal Danau Toba meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bagi peserta didik.

Berdasarkan penjelasan di atas, pengembangan modul ajar yang mengangkat realitas lokal pencemaran lingkungan wilayah Indralaya penting dilakukan untuk meningkatkan kesadaran, kepedulian, dan kemampuan peserta didik untuk menjaga lingkungan, terutama di wilayah Kecamatan Indralaya, Indralaya Selatan, dan Indralaya Utara. Oleh sebab itu, maka tujuan dari penelitian

ini adalah mengembangkan dan mengetahui kelayakan modul ajar dengan materi pencemaran lingkungan yang disertai materi konteks realitas lokal Indralaya pada jenjang SMA fase E atau kelas X.

METODE

Jenis penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan atau *development research*. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang bertujuan membuat atau mengembangkan suatu produk menjadi lebih baik (Kurniawan, 2022). Penulis menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Adapun evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah evaluasi formatif yang dilakukan untuk keperluan revisi produk sebelum masuk ke tahap berikutnya. Adapun proses evaluasi dalam penelitian ini dilakukan setelah tahapan pengembangan sebelum masuk ke tahap implementasi.



Gambar 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE.

Penelitian ini dilakukan dari akhir bulan September 2023 dan berakhir pada pertengahan bulan Desember 2023. Lokasi penelitian adalah SMA Negeri 2 Indralaya Utara yang beralamat di Kompleks Bumi Indralaya Permai (BIP), Kelurahan Timbangan, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir.

Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian dilakukan sesuai dengan langkah-langkah ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) adalah sebagai berikut:

Analisis (Analyze)

Analisis dilakukan dengan menganalisis kurikulum terkait materi perubahan dan pencemaran lingkungan dan menganalisis kebutuhan dengan melakukan wawancara terhadap guru dan peserta didik.

Perancangan (Design)

Perancangan (*Design*) dilakukan dengan merancang modul sesuai dengan hasil analisis.

Pengembangan (Development)

Pengembangan (*Development*) dilakukan dengan pengujian kelayakan modul oleh validator. Pengujian dilakukan dengan pengisian angket oleh validator. Adapun analisis data angket yang diisi oleh dua validator dilakukan dengan analisis validasi kelayakan perangkat ajar. Hasil penilaian yang didapat



dimasukkan dalam tabel untuk memudahkan proses penghitungan. Menurut Akbar (2015), rumus untuk menganalisis tingkat validasi kelayakan secara deskriptif adalah dengan rumus berikut ini.

$$Va_1 = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Va_2 = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Setelah nilai masing-masing dari validator diketahui, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan validasi kelayakan gabungan dengan rumus berikut ini.

$$V = (Va_1 + Va_2) / 2 = \dots \%$$

Keterangan:

- V = Validitas gabungan;
- Va1 = Validitas dari ahli 1;
- Va2 = Validitas dari ahli 2;
- TSh = Total skor maksimal yang bisa didapatkan dari 1 validator; dan
- Tse = Total skor yang didapat.

Setelah didapatkan hasil rata-rata, maka untuk menentukan kriteria validasinya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validator.

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85.01% - 100%	Sangat Valid
70.01% - 85%	Cukup Valid
50.01% - 70%	Kurang Valid
< 50%	Tidak Valid

Sumber: Akbar (2015).

Jika nilai yang didapatkan masih masuk ke rentang kategori kurang valid atau tidak valid, maka dilakukan revisi hingga hasil penilaian mendapatkan nilai dalam kategori sangat valid atau cukup valid.

Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi dilakukan setelah pengembangan untuk kebutuhan revisi sesuai saran validator sebelum masuk ke tahapan selanjutnya.

Implementasi (Implementation)

Implementasi uji coba skala kecil terhadap peserta didik. Uji coba dilakukan dengan pengisian kuisioner oleh peserta didik. Analisis untuk data hasil uji coba skala kecil adalah analisis deskriptif persentase. Langkah-langkah yang dilakukan untuk analisis deskriptif persentase antara lain, yaitu: 1) *skoring* untuk mendapatkan data kuantitatif dari jawaban responden, *skoring* dilakukan dengan mengganti jawaban “Ya” dengan angka 1, dan jawaban “Tidak” dengan angka 0; 2) menjumlahkan skor yang didapat dari masing-masing responden peserta didik; dan 3) melakukan perhitungan persentase (Azahrah *et al.*, 2021). Adapun rumus yang digunakan adalah rumus dari Arikunto (2021) berikut ini.



$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase;

f = Jumlah jawaban yang terkumpul; dan

n = Total maksimal nilai yang bisa didapatkan.

Setelah nilai persen didapatkan, maka persentase tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria perhitungan persentase sebagaimana tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Kriteria Penilaian Skor.

Persentase	Keterangan
100%	Seluruhnya
75% – 99%	Sebagian besar
51% - 74%	Lebih dari setengahnya
50%	Setengahnya
25% - 49%	Kurang dari setengahnya
1% - 24%	Sebagian kecil
0%	Tidak ada

Sumber: Effendi & Manning (1989).

Jika responden peserta didik yang dapat memahami dan membaca perangkat ajar masih kurang dari setengahnya atau hitungan persen yang didapat adalah <49%, maka dilakukan revisi sesuai dengan data yang didapat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis dan Perancangan

Tahapan analisis terbagi menjadi dua, yaitu tahapan analisis kurikulum dan analisis kebutuhan. Analisis kurikulum dilakukan dengan menjabarkan Capaian Pembelajaran (CP), mengidentifikasi keterampilan proses yang harus dikuasai siswa, serta menjabarkan kedalaman materi yang dipelajari siswa terkait pencemaran lingkungan. Capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka terdiri dari capaian umum dan capaian per elemen. Berdasarkan Surat Keputusan Kemendikbud Nomor 008/H/KR/2022 pada halaman 209. Keterampilan proses untuk mata pelajaran Biologi fase E Kurikulum Merdeka terdiri dari 6 keterampilan, yaitu: 1) mengamati; 2) mempertanyakan dan memprediksi; 3) merencanakan dan melakukan penyelidikan; 4) memproses, menganalisis data, dan informasi; 5) mengevaluasi dan refleksi; dan 6) mengkomunikasikan hasil.

Adapun kedalaman materi yang dipelajari peserta didik untuk materi pencemaran lingkungan adalah tentang perubahan dan pencemaran lingkungan sampai peserta didik mampu mengemukakan solusi atas permasalahan lingkungan yang ada serta peserta didik mampu membuat suatu penyelidikan terkait pencemaran lingkungan.

Analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancarai guru Biologi yang mengajar di lokasi penelitian, serta beberapa peserta didik kelas X. Guru yang mengajar mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Indralaya Utara hanya satu orang guru dan bertanggung jawab mengajar kelas X sampai kelas XII. Peserta



didik yang menjadi narasumber dari wawancara analisis kebutuhan adalah peserta didik dari kelas X2.

Setelah tahapan analisis, selanjutnya adalah tahapan kedua yaitu perancangan. Adapun kegiatan perancangan antara lain adalah sebagai berikut: 1) menentukan tujuan pembelajaran diidentifikasi dari Capaian Pembelajaran (CP) dan dibuat berdasarkan hasil wawancara; 2) pembuatan komponen awal modul yang dimasukkan dalam bagian informasi umum; 3) membuat rancangan materi pembelajaran dalam bab perubahan dan pencemaran lingkungan; 4) membuat rencana pelaksanaan pembelajaran; 5) menentukan rencana penilaian diagnostik, formatif, dan sumatif; 6) membuat teknik dan instrumen penilaian berdasarkan kegiatan pembelajaran; 7) membuat pertanyaan refleksi untuk guru dan peserta didik; 8) membuat lampiran modul atau media belajar yang digunakan; 9) mengecek kembali kelengkapan komponen modul ajar; dan 10) mewujudkan modul menjadi produk fisik.

Pengembangan dan Evaluasi

Tahapan pengembangan dilakukan dengan melakukan validasi kelayakan modul dengan dua orang validator, yaitu seorang guru Biologi dan seorang dosen yang ahli dalam bidang perangkat ajar. Modul yang sudah utuh selanjutnya dinilai oleh dua validator, yaitu Dosen Program Studi PGSD, Universitas Sriwijaya yang ahli dalam bidang perangkat ajar dan guru Biologi SMA Negeri 2 Indralaya Utara. Kedua validator ini menilai kelayakan dan kualitas modul ajar dari komponen-komponen perangkat ajar yang dikembangkan. Penilaian validator dilakukan dengan pengisian angket oleh validator. Angket yang digunakan adalah angket penilaian kelayakan perangkat ajar yang menggunakan skala penilaian skala rating dengan rentang 5 opsi jawaban. Total pernyataan terkait perangkat ajar dalam angket ada 52. Setelah menilai, validator memberikan saran atau masukan yang dijadikan landasan untuk perbaikan modul ajar. Adapun analisis tingkat validasi kelayakan secara deskriptif adalah dengan rumus berikut ini.

$$Va1 = (210/260) \times 100\% = 80,7\%$$

$$Va2 = (233/260) \times 100\% = 89,6\%$$

Selanjutnya, perhitungan validasi kelayakan gabungan adalah sebagai berikut:

$$V = (80,7+89,6) / 2 = 85,16\%$$

Tabel 3. Hasil Penilaian dari Validator Menurut Kriteria.

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85.01% - 100%	Sangat Valid
70.01% - 85%	Cukup Valid
50.01% - 70%	Kurang Valid
< 50%	Tidak Valid

Sumber: Akbar (2015).



Hasil perhitungan yang didapatkan masuk ke dalam kriteria sangat valid, tetapi tetap dilakukan revisi sesuai dengan saran dari kedua validator. Tahapan evaluasi dilakukan setelah tahapan *development*, dikarenakan adanya saran dan hasil kesimpulan dari validator, dimana kedua validator menyatakan bahwa modul ajar dapat di uji cobakan sesuai dengan saran.

Implementasi

Modul yang sudah mendapatkan nilai baik dan dinyatakan dapat diujicobakan oleh validator, selanjutnya dilakukan tahap penerapan dengan uji coba skala kecil. Tahapan ini dilakukan dengan menyerahkan bahan dan media pembelajaran kepada peserta didik. Uji skala kecil ini melibatkan 12 orang peserta didik kelas X dari SMA Negeri 2 Indralaya Utara. 12 peserta didik ini berasal dari 3 lokal kelas X yang ada. Hasil kuisisioner uji coba skala kecil untuk menguji tingkat keterbacaan peserta didik ditunjukkan oleh Tabel 4, bahwa seluruh peserta didik menjawab 'Ya'. Adapun perhitungan menggunakan rumus Arikunto (2021).

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{156}{156} \times 100\%$$

$$P = 1 \times 100\%$$

$$P = 100\%$$

Tabel 4. Interpretasi Kriteria Penilaian Skor.

Persentase	Keterangan
100%	Seluruhnya
75% - 99%	Sebagian besar
51% - 74%	Lebih dari setengahnya
50%	Setengahnya
25% - 49%	Kurang dari setengahnya
1% - 24%	Sebagian kecil
0%	Tidak ada

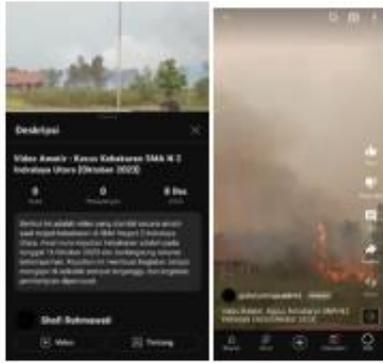
Sumber: Effendi & Manning (1989) dalam Azahrah *et al.* (2021).

Nilai 100% diinterpretasikan bahwa seluruhnya atau 12 dari 12 responden peserta didik mampu memahami dan membaca perangkat ajar yang diserahkan.

Pembahasan

Berdasarkan analisis kurikulum yang dilakukan setelah peserta didik mempelajari materi perubahan dan pencemaran lingkungan, diharapkan peserta didik mampu lebih peka dan mampu merumuskan, serta diharapkan aktif memberikan solusi dari masalah pencemaran lingkungan yang ada. Adapun hasil wawancara dengan guru bahwa peserta didik dalam materi perubahan lingkungan seharusnya mempelajari tentang faktor penyebab, macam-macam pencemaran, kondisi lingkungan yang masih bagus, dan yang sudah tercemar, serta peserta didik seharusnya belajar bagaimana tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan, terutama yang terdekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik terlebih dahulu. Realitas lokal, salah satunya realitas lokal wilayah Indralaya dapat diintegrasikan dalam materi pencemaran lingkungan sebagai materi pembelajaran fakta ataupun contoh kasus dalam materi

perubahan dan pencemaran lingkungan untuk kelas X atau fase E. Adapun tampilan dan komposisi modul ajar yang dibutuhkan adalah yang sesuai dengan perkembangan zaman dan menarik minat belajar peserta didik. Peserta didik lebih semangat dan minat belajarnya lebih tinggi, jika bahan dan media ajar yang digunakan lebih berwarna dan komposisi gambar, ilustrasi, serta bahan bacaan sesuai. Hasil yang didapatkan dari tahapan analisis inilah yang menjadi acuan dalam mendesain produk modul ajar Kurikulum Merdeka materi pencemaran lingkungan berbasis realitas lokal.

Saran Validator 1	
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>E. SARANA DAN PRASARANA Media Pembelajaran : Gambar pendukung materi, LKPD Sumber Pembelajaran : Buku paket dan artikel/berita Alat : Papan tulis, Proyektor penampang gambar Lingkungan Belajar : Ruang kelas dan lingkungan sekitar sekolah</p>	<p>E. SARANA DAN PRASARANA Media Pembelajaran : Gambar pendukung materi, video contoh kasus, LKPD Sumber Pembelajaran : Buku paket, Buku paket dan artikel/berita Alat : Papan tulis, Proyektor penampang gambar Lingkungan Belajar : Ruang kelas dan lingkungan sekitar sekolah</p> <p>Adapun tambahan video rekaman contoh kasus dapat dilihat dalam link berikut:</p> <p>https://youtube.com/shorts/NBwufzdkc1A?feature=share https://youtu.be/q1776aMrE2U</p> 

Gambar 2. Contoh Modul Ajar Sebelum dan Sesudah Revisi.

Tahapan kedua dalam pengembangan modul ajar adalah tahapan perancangan atau desain. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah membuat rancangan awal produk yang dikembangkan. Tahapan ini meliputi beberapa tahapan pembuatan rancangan, di antaranya adalah merancang komponen modul ajar, membuat dan menyusun materi yang dipelajari, membuat rencana kegiatan pembelajaran, dan membuat instrumen penilaian. Setelah rancangan jadi, selanjutnya dilakukan tahapan pengembangan atau *development*. Adapun hasil dari tahapan pengembangan ini adalah modul ajar yang sedang dikembangkan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba dengan revisi yang dilakukan sesuai saran dari kedua validator. Adapun hasil nilai total yang didapatkan dari



kedua validator untuk modul ajar adalah 443/520 atau nilai kelayakan dalam bentuk persen adalah 85,16% dengan interpretasi “Sangat Valid”, tetapi karena ada beberapa saran dan masukan dari validator, maka sebelum masuk ke tahap implementasi, peneliti tetap melakukan revisi terlebih dahulu untuk perbaikan. Adapun pengujian kevalidan yang dilakukan mendapatkan hasil sangat valid ini relevan dengan penelitian terdahulu dari Anggraini *et al.* (2021), yang berjudul pengembangan perangkat pembelajaran konsep pencemaran lingkungan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah untuk SMA kelas X yang memperoleh hasil cukup valid dengan keefektifan kategori baik, sehingga modul ajar yang dikembangkan ini dapat memperkuat hasil penelitian terdahulu sebagai perangkat ajar yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah tahapan evaluasi. Tahapan ini dilakukan setelah tahapan pengembangan, dikarenakan adanya saran dari validator untuk melakukan revisi terlebih dahulu sebelum dilakukannya uji coba kepada peserta didik. Revisi dilakukan sesuai dengan saran yang ditulis oleh validator pada lembar angket penilaian. Validator 1 menuliskan dua saran/masukan, dan validator 2 menuliskan 5 saran/masukan. Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran, maka selanjutnya dapat dilakukan tahap implementasi.

Tahapan terakhir yang dilakukan dalam pengembangan modul ajar adalah implementasi. Adapun hasil yang didapatkan dari tahapan implementasi adalah, bahwa keseluruhan dari responden peserta didik dapat memahami dan membaca perangkat ajar yang diserahkan dengan perhitungan 156/156 atau dalam persen adalah 100%, karena peserta didik keseluruhan menjawab kuisisioner dengan jawaban ‘Ya’. Dengan hasil uji coba skala kecil, peserta didik yang sudah mendapat kategori sangat baik, maka tidak dilakukan evaluasi lagi setelah tahapan implementasi ini. Adapun keterkaitan dengan penelitian lain dari Sinurat *et al.* (2023), dengan judul pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan realitas lokal Danau Toba, dimana modul ajar yang mengangkat konteks realitas lokal dapat digunakan generasi muda untuk meningkatkan kemampuannya terhadap permasalahan lingkungan, dimana dalam penelitian ini hasil implementasi menunjukkan bahwa keseluruhan peserta didik dalam memahami dan membaca modul yang dikembangkan, sehingga penelitian ini mendukung, bahwa dengan memasukkan materi relitas lokal ke dalam pembelajaran akan lebih meningkatkan kualitas materi pembelajaran dan mutu belajar peserta didik. Sejalan dengan penelitian lainnya oleh Sukarno (2015), bahwa perangkat pembelajaran yang memuat realitas lokal dapat memuat respon positif siswa hingga sebesar 83%.

SIMPULAN

Modul ajar Kurikulum Merdeka dalam penelitian ini sudah berhasil dikembangkan dan dapat dikatakan layak dengan penilaian kelayakan dari validator sebesar 85,16% dan masuk dalam kategori “Sangat Valid”, serta modul ajar ini dapat dikatakan sesuai untuk peserta didik jenjang SMA kelas X, karena berdasarkan hasil uji coba skala kecil terhadap peserta didik mendapatkan hasil



100%, yang berarti seluruh responden peserta didik yang mengisi kuisioner dapat memahami dan membaca isi perangkat ajar yang dikembangkan.

SARAN

Adapun saran dari penelitian ini untuk penelitian selanjutnya adalah dapat dilakukan uji coba skala besar atau penerapan dalam pembelajaran menggunakan modul ini, karena dalam penelitian ini hanya melakukan uji coba skala kecil saja. Lalu, untuk realitas lokal yang diangkat peneliti selanjutnya dapat memasukkan realitas lokal daerah lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Adapun ucapan terima kasih diucapkan kepada Dosen Pembimbing, Nike Angraini, S.Pd., M.Sc., Dr. Meilinda, M.Pd., dan Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si., yang sudah membantu, mengarahkan, dan memberikan masukan untuk penelitian ini. Serta ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat, seperti pihak sekolah SMA Negeri 2 Indralaya Utara, terkhusus peserta didik kelas X dan Reniati, S.Pd., yang sudah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini, serta Suratmi, S.Pd., M.Pd., yang sudah bersedia menjadi validator dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, S. (2015). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Angraini, N., Nazip, K., & Andriani, S. D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi *Enviromental Sustainability Education* Berbasis Literasi Sains dan Realitas Lokal Sumatera Selatan. *Pendipa : Journal of Science Education*, 5(3), 309-315. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.309-315>
- Apriana, E. (2017). Pengaruh Program Perkuliahan Biologi Konservasi dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal Aceh terhadap Peningkatan Literasi Lingkungan. *Jurnal Serambi Ilmu*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/10.32672/si.v18i1.1032>
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Azahrah, F. R., Afriandi, R., & Fahrudin, F. (2021). Keterlaksanaan Pembelajaran Bola Voli secara Daring pada SMA Kelas X Se-Kecamatan Majalaya. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(4), 531-538. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5209565>
- BPS. (2021). *Statistik Indonesia 2021*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Halaqa : Islamic Education Jurnal*, 3(1), 35-42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Efendi, S., & Manning, C. (1989). *Prinsip-prinsip Analisis Data, Metode Penelitian Survei (Edisi Revisi)*. Jakarta: LP3ES.
- Janiarta, M. A., Safnowandi., & Armiani, S. (2021). Struktur Komunitas Mangrove di Pesisir Pantai Cemara Selatan Kabupaten Lombok Barat



-
- sebagai Bahan Penyusunan Modul Ekologi. *Jurnal Bioma*, 3(1), 60-71. <https://doi.org/10.31605/bioma.v3i1.1030>
- Kemendikbud. (2022). Retrieved January 15, 2024, from Kemendikbud. Interactwebsite: <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaianpembelajaran/sd-sma/biologi/fase-e/>
- Keputusan Kepala BSKAP Nomor 008 Tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, pada Kurikulum Merdeka*. 2022. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kurniawan, A. (2022). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Purba, A. M., Imnadir., Lestari, M. W., & Saputra, N. B. (2023). Kendali Proses Penutupan Botol Minuman Otomatis Menggunakan PLC. *Rele : Jurnal Teknik Elektro*, 6(1), 17-23.
- Ramdani, R. (2019). Analisis Kebutuhan Air Bersih pada Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Sinurat, L., Sriyati, S., & Solihat, R. (2023). Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Realitas Lokal Danau Toba. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 14(1), 1-14. <https://doi.org/10.31849/lectura.v14i1.10889>
- Sukarno. (2015). Peran Bahan Ajar Sains Berbasis *School Environment Exploration* dalam Meningkatkan Penguasaan Materi Pelajaran dan Keterampilan Proses Sains. *Disertasi*. Universitas Pendidikan Indonesia.