
PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA SMA/MA MATERI HIDROKARBON DAN MINYAK BUMI BERWAWASAN LINGKUNGAN HIDUP

Izza Kamilah^{1}, Retno Aliyatul Fikroh¹*

¹*Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,
UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta
E-mail: kmlhizza@gmail.com

ABSTRAK

Interaksi antara aktivitas manusia dan lingkungan sangat mempengaruhi kondisi suatu lingkungan, sehingga sikap peduli lingkungan perlu ditanamkan sejak dini. Integrasi permasalahan lingkungan ke dalam materi pembelajaran adalah salah satu cara menanamkan sikap peduli lingkungan. Permasalahan lingkungan yang disajikan dalam pembelajaran akan menuntut peserta didik untuk mengamati dan mempelajari keadaan lingkungan sekitar sehingga dapat menumbuhkan kepekaan terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kualitas modul materi hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, pendidik kimia SMA/MA, dan respon peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan 4D (*define, design, develop, disseminate*) namun hanya dibatasi sampai tahap *develop*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian kualitas media yang dilakukan oleh satu dosen ahli materi mendapatkan kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 87,7% ; penilaian oleh ahli media mendapat kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 98% ; penilaian kualitas media oleh empat guru kimia mendapatkan kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 95%. Hasil respon siswa terhadap media didapatkan respon positif sehingga modul pembelajaran kimia ini dapat dijadikan alternatif media pembelajaran kimia.

Kata kunci: Pengembangan, Modul Kimia, Wawasan Lingkungan Hidup, Hidrokarbon, Minyak Bumi

DOI: <https://doi.org/10.14421/jtcre.2022.41-05>

1. PENDAHULUAN

Aktivitas manusia adalah salah satu unsur penentu kualitas lingkungan hidup. Selain itu, ulah tangan manusia dan ketergantungan manusia terhadap lingkungan juga merupakan faktor utama penyebab kerusakan lingkungan secara global (Bahrudin, 2017). Kerusakan lingkungan yang disebabkan manusia dikarenakan perilaku peduli lingkungan yang masih sangat minim (Ardianti et al., 2017). Adanya interaksi antara aktivitas manusia dan lingkungan akan sangat mempengaruhi dan menentukan kondisi suatu lingkungan (Setyobudi & Saliman, 2018). Oleh karena itu sikap peduli lingkungan perlu ditanamkan pada masyarakat, khususnya pada anak agar dapat terbentuk sikap peduli lingkungan sejak dini. Salah satu caranya adalah mengintegrasikan permasalahan lingkungan ke dalam proses pembelajaran di sekolah sehingga mampu menanamkan sikap mencintai lingkungan demi keberlangsungan kehidupan di bumi (Afandi, 2013; Iswari, 2017). Fenomena permasalahan lingkungan yang disajikan dalam kegiatan pembelajaran akan menuntut peserta didik terlibat langsung untuk mengamati serta mempelajari keadaan lingkungan sekitar sehingga menumbuhkan kepekaan terhadap lingkungan (Mandler et al., 2012).

Salah satu upaya dalam mewujudkan masyarakat sekolah yang peduli lingkungan yaitu dengan mengadakan program sekolah adiwiyata. Program adiwiyata ini memiliki peran strategis dalam pembentukan karakter kepedulian lingkungan hidup pada siswa (Pahru et al., 2021; Rokhmah, 2019). Berdasarkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2013 tentang pedoman pelaksanaan program adiwiyata tujuan program adiwiyata adalah mewujudkan sekolah yang peduli dan berbudaya lingkungan, pelaksanaannya berdasar pada prinsip edukatif, partisipatif dan berkelanjutan. Kurikulum berwawasan lingkungan merupakan kurikulum yang memuat materi pengelolaan dan perlindungan terhadap lingkungan hidup yang disampaikan untuk memberikan pemahaman tentang lingkungan hidup dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Hidayatun, 2016). Kurikulum berwawasan lingkungan dengan perangkat pembelajaran yang mendukung konsep mata pelajaran tertentu dan diintegrasikan dengan pendidikan lingkungan hidup menjadi prasyarat sekolah adiwiyata (Nuzulia et al., 2020). Tersedianya media pembelajaran yang diintegrasikan dengan permasalahan lingkungan menjadi salah satu bagian penting dari perangkat pembelajaran (Rahmawati et al., 2019).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMAN 1 Prambanan Sleman dan SMAN 1 Godean yang merupakan sekolah adiwiyata menyatakan bahwa pada kegiatan pembelajaran di kelas penggunaan buku paket dan LKS sebagai sumber belajar siswa masih kurang dalam mengaitkan materi kimia dengan wawasan lingkungan hidup. Penggunaan sumber belajar lain yang terintegrasi dengan wawasan lingkungan hidup juga masih terbatas. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang terintegrasi wawasan lingkungan hidup dalam mendukung pelaksanaan kurikulum berwawasan lingkungan (Al-Anwari, 2016).

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien (Nurritta, 2018). Media pembelajaran harus difungsikan agar meningkatkan kualitas pembelajaran. Pemanfaatan media dalam proses pembelajaran merupakan bagian yang harus diperhatikan oleh guru sebagai fasilitator dalam setiap kegiatan pembelajaran. Maka dari itu perlu bagi guru untuk bisa memilih dan menetapkan media pembelajaran yang akan digunakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal (Tafonao, 2018). Penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membantu guru dalam menyampaikan materi serta merangsang siswa untuk belajar secara aktif, inovatif dan menyenangkan (Supriyono, 2018). Materi yang rumit dan membosankan dapat disajikan dengan media pembelajaran yang inovatif agar peserta didik tertarik mempelajarinya. Adanya media pembelajaran diharapkan dapat membuat pembelajaran lebih efektif dan efisien (Romandhoni &

Setyaedi, 2020). Media pembelajaran tersebut juga harus dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik, baik di sekolah atau di mana saja untuk mendukung pengalaman belajar.

Salah satu media yang mendukung kegiatan pembelajaran adalah modul. Modul merupakan paket belajar mandiri berisi rangkaian pengalaman belajar yang dirancang dan direncanakan dengan sistematis guna membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran (Rahmawati et al., 2019). Modul dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari pendidik meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pembelajaran, peralatan, media atau teknologi, serta instrumen penilaian untuk mengukur keberhasilan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Modul yang baik hendaknya memenuhi karakteristik sebagai berikut: *self instructional* (dapat digunakan secara mandiri), *self contained* (berisi materi yang utuh), *stand alone* (berdiri sendiri), *adaptive* (adaptif terhadap perkembangan), *user friendly* (mudah digunakan) (Daryanto, 2013).

Materi hidrokarbon dan minyak bumi adalah salah satu materi kimia yang dekat dengan kehidupan sehingga sangat bermanfaat untuk aktivitas sehari-hari (Kristin et al., 2019). Selain itu, hidrokarbon juga banyak ditemukan dalam barang-barang yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti plastik, lilin, gas elpiji, api pada kompor gas, dan bensin sebagai bahan bakar kendaraan yang merupakan hasil dari proses pembentukan minyak bumi (Sutresna, 2016). Pemanfaatan sumber daya alam minyak bumi dan turunannya juga dapat menimbulkan efek negatif untuk alam karena berpotensi sebagai polutan dan mempercepat pemanasan global. Sehingga pembelajaran konsep materi ini perlu diintegrasikan dengan wawasan lingkungan hidup (Sulastri et al., 2015). Modul pembelajaran yang terintegrasi wawasan lingkungan hidup dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran dan mampu memberikan wawasan kepada peserta didik terkait penerapan ilmu kimia dalam lingkungan kehidupan sehari-hari.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang terdiri dari 4 tahap utama yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (uji coba). Namun, dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *develop*. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Oktober 2020. Lokasi penelitian bertempat di kampus UIN Sunan Kalijaga, SMAN 1 Godean, SMAN 1 Jetis, SMAN 2 Bantul, dan SMAN 2 Banguntapan. Subjek penelitian atau validator penelitian merupakan kelompok ahli yaitu satu dosen ahli media, satu dosen ahli materi hidrokarbon dan minyak bumi, empat pendidik kimia (*reviewer*), tiga mahasiswa pendidikan kimia (*peer reviewer*) dan 10 peserta didik kelas XI MIPA SMA/MA.

Prosedur pengembangan dalam penelitian terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tahap perancangan untuk merancang produk yang akan dibuat. Tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan draft final produk yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan kemudian divalidasi dan dinilai oleh satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media, dan empat guru kimia. Kemudian produk direspon oleh 10 peserta didik kelas XI MIPA SMA/MA.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik wawancara dan angket. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, lembar penilaian produk dan lembar respon peserta didik. Lembar validasi dan penilaian kualitas produk

digunakan untuk mengetahui nilai kualitas produk agar membantu dalam pelaksanaan revisi produk yang dikembangkan.

Teknik analisis data dilakukan secara analisis kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yaitu berupa saran, masukan, dan komentar yang diberikan *peer reviewer*, dosen ahli, dan guru kimia. Data hasil penilaian berbentuk huruf (data kualitatif) diubah menjadi skor (data kuantitatif) menggunakan skala likert. Pernyataan/pertanyaan bersifat positif dan skor jawaban skala likert ditunjukkan pada Tabel 1. (Widoyoko, 2012).

Tabel 1. Skala Likert

Keterangan	Skor
SK (Sangat Kurang)	1
K (Kurang)	2
C (Cukup)	3
B (Baik)	4
SB (Sangat Baik)	5

Selanjutnya menghitung skor rata-rata dari penilaian satu ahli materi, satu ahli media, dan reviewer (empat pendidik kimia SMA/MA) untuk keseluruhan aspek penilaian dan mengubah skor rata-rata seluruh aspek penilaian dan setiap aspek penilaian menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian ideal dengan ketentuan yang tertera pada Tabel 2. (Sukardjo & Sari, 2008).

Tabel 2. Kriteria Kategori Penilaian Ideal

No	Rentang skor rata-rata (Kuantitatif)	Kriteria (Kualitatif)
1	$X_i + 1,80 S_{Bi} < X$	Sangat Baik
2	$X_i + 0,60 S_{Bi} < X \leq X_i + 1,80 S_{Bi}$	Baik
3	$X_i - 0,60 S_{Bi} < X \leq X_i + 0,60 S_{Bi}$	Cukup
4	$X_i - 1,80 S_{Bi} < X \leq X_i - 0,60 S_{Bi}$	Kurang
5	$X \leq X_i - 1,80 S_{Bi}$	Sangat Kurang

Keterangan: X = Skor aktual
 X_i = Rata-rata jumlah skor ideal
 $= \frac{1}{2} x$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)
 S_{Bi} = Simpangan baku skor ideal
 $= \frac{1}{6} x$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

Kemudian menghitung persentase keidealan kualitas produk untuk seluruh aspek dan setiap aspek dengan rumus:

$$\% \text{ keidealan seluruh aspek} = \frac{\text{skor rata - rata seluruh aspek}}{\text{skor tertinggi ideal seluruh aspek}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul pembelajaran kimia SMA materi hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup. Materi dalam produk ini dikembangkan sesuai KI dan KD pada kurikulum 2013. Produk modul ini berisi materi kimia hidrokarbon dan minyak bumi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dan dikaitkan dengan wawasan lingkungan hidup sehingga dapat menambah pengetahuan dan menumbuhkan rasa

peduli lingkungan. Produk ini dapat digunakan sebagai media pendukung dalam pembelajaran di sekolah maupun di luar sekolah.

Tahap pengembangan produk modul ini menggunakan model pengembangan 4D yang memiliki tahapan pengembangan yaitu, *define* (pengembangan), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Namun, dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *develop*. Tahap *define* dilakukan dengan analisis kebutuhan pada beberapa sekolah adiwiyata di wilayah Yogyakarta dan wawancara dengan guru kimia SMAN 1 Godean serta SMAN 1 Prambanan. Kemudian Analisis kurikulum untuk menetapkan Kompetensi inti dan Kompetensi dasar yang berkaitan dengan materi yang akan dikembangkan dalam produk dan menentukan isi materi yang sesuai dengan materi pokok hidrokarbon dan minyak bumi.

Tahap *design* dilakukan dengan memilih media yang akan dikembangkan, memilih format media yang sesuai, mengumpulkan referensi dari berbagai sumber yang valid meliputi buku kimia universitas, buku kimia SMA, jurnal ilmiah dan website resmi untuk kemudian dibuat rancangan awal produk modul yang akan divalidasi oleh validator. Tahap *develop* dilakukan dengan mengembangkan produk dan validasi serta penilaian kualitas produk. Produk modul yang dikembangkan berbentuk cetak yang dibuat dengan menggunakan software *microsoft word 2013* dan *corel draw X7*. Tampilan isi modul dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Isi Modul

Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru kimia. Data yang dihasilkan berupa saran, masukan, dan komentar terhadap produk yang dikembangkan. Komentar dan tindak lanjut dari para ahli disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Saran dan Tindak Lanjut oleh Validator

No	Saran dan Komentar	Tindak Lanjut
1.	Perlu dibuat karakteristik modul	Membuat karakteristik yang menunjukkan bagian-bagian penting dalam modul
2.	Layout modul diperbaiki	Merapihkan penulisan modul
3.	Ukuran, jenis font, dan warna tabel disamakan	Memperbaiki ukuran, jenis font, dan warna tabel
4.	Istilah bahasa inggris dicetak miring	Memperbaiki Istilah Bahasa inggris yang belum tercetak miring
5.	Dibuat contoh lebih banyak dan dibuat tabel pada sub-bab kegunaan senyawa hidrokarbon	Menambahkan contoh yang dibuat dalam bentuk tabel.
6.	Buat soal berkonteks lingkungan dan tidak pg biasa	Menambahkan soal berkonteks lingkungan pada soal essay evaluasi materi
7.	Cover dibuat lebih berwarna	Merevisi cover modul.

Produk yang telah direvisi selanjutnya dinilai kualitas media oleh dosen ahli dan guru kimia. Data hasil penilaian kualitas oleh dosen ahli dan guru kimia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kualitas oleh Dosen Ahli dan Guru Kimia

Penilai	Jumlah Indikator	Σ Skor	Σ Skor Maksimal Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
Ahli Materi	13	57	65	87%	SB
Ahli Media	11	54	55	98%	SB
Guru Kimia	24	456	480	95%	SB

Hasil penilaian oleh dosen ahli materi secara keseluruhan memiliki skor rata-rata 57 dengan skor maksimal ideal 65, dan presentase keidealan 87,7%. Berdasarkan kriteria penilaian oleh dosen ahli materi menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup memperoleh kualitas Sangat Baik (SB). Penilaian pada aspek kelayakan isi mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup dapat menambah pengetahuan peserta didik yang disajikan dengan rinci, sesuai dengan perkembangan IPTEK dan kurikulum, terdapat soal yang jelas dan bervariasi, serta berkaitan dengan wawasan lingkungan hidup. Penilaian pada aspek kelayakan bahasa mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup menggunakan bahasa yang jelas, sesuai kaidah Bahasa Indonesia, tidak bermakna ganda, dan konsisten dalam penggunaan notasi/symbol sehingga dapat memperjelas makna kalimat. Penilaian pada aspek wawasan lingkungan hidup mendapatkan kualitas baik (B). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup menyajikan konten wawasan lingkungan hidup yang dikaitkan dengan materi hidrokarbon dan minyak bumi, yang memberi wawasan mengenai isu lingkungan, solusi masalah lingkungan, dan menanamkan rasa peduli lingkungan.

Hasil penilaian oleh dosen ahli media secara keseluruhan mendapat skor rata-rata 54 dengan skor maksimal ideal 55 dan persentase keidealan 98%. Berdasarkan kriteria penilaian oleh dosen ahli media menunjukkan bahwa kualitas modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup adalah sangat baik (SB). Penilaian pada aspek penyajian mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup disajikan dengan runtut, sistematis, dan lengkap. Penilaian pada aspek kegrafikan mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup secara keseluruhan memiliki desain sampul dan layout yang menarik, menyajikan gambar yang jelas dan mendukung isi materi, serta penggunaan huruf yang proporsional. Penilaian pada aspek karakteristik modul mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup secara keseluruhan disajikan dengan jelas, sistematis, lengkap, sesuai dengan kurikulum dan perkembangan IPTEK, dan mudah digunakan untuk mendukung pembelajaran disekolah maupun diluar sekolah.

Hasil penilaian oleh empat guru kimia (*reviewer*) secara keseluruhan memiliki skor rata-rata 114 dengan skor maksimal ideal 120 dan persentase keidealan 95% sehingga modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup mendapat kualitas sangat baik (SB). Penilaian pada aspek kelayakan isi mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup dapat menambah pengetahuan peserta didik yang disajikan dengan rinci, sesuai dengan perkembangan IPTEK dan kurikulum, terdapat soal yang jelas dan bervariasi, serta mengaitkan materi kimia dengan wawasan lingkungan hidup. Penilaian pada aspek kelayakan bahasa mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan

hidup menggunakan bahasa yang komunikatif, jelas, menggunakan notasi/symbol yang proporsional penggunaan, dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia. Penilaian pada aspek penyajian mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup disajikan dengan runtut, sistematis, dan lengkap.

Penilaian pada aspek kegrafikan mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup secara keseluruhan memiliki desain sampul dan desain isi yang menarik, menyajikan gambar yang jelas dan mendukung isi materi, serta topografi yang sesuai. Penilaian pada aspek karakteristik modul mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup secara keseluruhan disajikan dengan jelas, sistematis, lengkap, sesuai dengan kurikulum dan perkembangan IPTEK, dan mudah digunakan untuk membantu pembelajaran di sekolah maupun di luar sekolah. Penilaian pada aspek wawasan lingkungan hidup mendapatkan kualitas sangat baik (SB). Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup menyajikan konten wawasan lingkungan hidup yang berkaitan dengan isi materi, sehingga dapat memberi wawasan mengenai isu lingkungan, solusi masalah lingkungan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dan mendorong untuk menanamkan kesadaran lingkungan. Secara keseluruhan pada penilaian dosen ahli dan guru kimia mendapatkan kualitas sangat baik sehingga produk layak digunakan dalam pembelajaran serta dapat membantu siswa memahami hubungan materi dengan permasalahan lingkungan dan menumbuhkan sikap peduli lingkungan. Hasil ini didukung oleh penelitian Dian Rahmawati et al., (2019) yang menyatakan bahwa pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis permasalahan lingkungan layak guna dan dapat digunakan sebagai media belajar alternatif.

Respon peserta didik dilakukan dengan cara mengisi lembar respon yang terdiri dari 6 aspek dengan 17 indikator. Instrumen respon peserta didik menggunakan skala *guttman* dengan pernyataan "Ya" atau "Tidak". Terdapat 17 pernyataan positif pada instrumen respon peserta didik yang digunakan. Hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Σ Skor	Σ Skor Maksimal Ideal	Persentase Keidealannya (%)
1	Materi	30	30	100%
2	Penyajian	20	20	100%
3	Kebahasaan	20	20	100%
4	Desain	18	20	90%
5	Wawasan lingkungan hidup	60	60	100%
6	Kepraktisan	16	20	80%
	Total	160	170	96,4%

Aspek materi mendapat persentase 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup dinilai oleh peserta didik dapat mendukung pembelajaran kimia, disajikan jelas dan sistematis, serta sesuai dengan pembelajaran di sekolah. Aspek penyajian dan kebahasaan masing-masing mendapat persentase 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup dinilai oleh peserta didik menggunakan bahasa dan kalimat yang mudah dimengerti, serta terdapat petunjuk penggunaan modul dan gambar/ilustrasi yang jelas dan sesuai untuk mendukung isi modul. Aspek desain mendapat persentase 90%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup dinilai oleh peserta didik memiliki desain cover dan isi yang menarik. Aspek wawasan lingkungan hidup

mendapat persentase 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup dinilai oleh peserta didik menyajikan konten wawasan lingkungan hidup yang berkaitan dengan materi hidrokarbon dan minyak bumi, mudah dimengerti dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari serta seperti pemanfaatan potensi alam sekitar, pemecahan masalah lingkungan, dan sikap peduli lingkungan. Aspek kepraktisan mendapat persentase 80%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup dinilai oleh peserta didik mudah digunakan tanpa bantuan guru sebagai media yang mendukung pembelajaran di luar ataupun didalam sekolah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa karakteristik produk modul pembelajaran berbasis cetak berisi materi hidrokarbon dan minyak bumi yang dilengkapi materi wawasan lingkungan hidup yang diharapkan dapat menumbuhkan rasa peduli lingkungan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan penilaian kualitas modul pembelajaran hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup dari dosen ahli materi diperoleh skor 57 dari skor maksimal 65 dengan persentase keidealan 87,7 % dan mendapat kategori sangat baik (SB). Hasil penilaian dari dosen ahli media diperoleh skor 54 dari skor maksimal 55 dengan persentase keidealan 98% dan mendapat kategori sangat baik (SB). Hasil penilaian dari empat pendidik kimia SMA/MA diperoleh skor rata-rata 114 dari skor maksimal 120 dengan persentase keidealan 95% dan mendapat kategori sangat baik (SB). Berdasarkan hasil respon sepuluh peserta didik terhadap modul pembelajaran hidrokarbon dan minyak bumi berwawasan lingkungan hidup didapatkan respon positif dengan memperoleh skor 164 dari skor maksimal 170 sehingga memperoleh persentase keidealan 96,4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R. (2013). Integrasi pendidikan lingkungan hidup melalui pembelajaran IPS di sekolah dasar sebagai alternatif menciptakan sekolah hijau. *Jurnal Pedagogia*, 2(1), 98-108. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v2i1.50>.
- Al-anwari, M. A. (2016). Pengembangan media ajar pendidikan lingkungan hidup terintegrasi dengan ajaran islam tentang lingkungan di SDIT Al-Azhar Jambi. *Kontekstualita: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 31 (1), 2016, 101-120.
- Ardianti, S. D., Wanabuliandari, S. & Rahardjo, S. (2017). Peningkatan perilaku peduli lingkungan dan tanggung jawab melalui model ejas dengan pendekatan science edutainment. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 1-7. <http://dx.doi.org/10.30659/pendas.4.1.1-7>.
- Bahrudin, M. D. F. (2017). Pelaksanaan program adiwiyata dalam mendukung pembentukan karakter peduli lingkungan di SMA Negeri 4 Pandeglang. *Gea: Jurnal Pendidikan Geografi*, 17(1), 25-37.
- Daryanto. (2013). *Menyusun modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hidayatun, N. L. (2016). Studi deskriptif pelaksanaan program adiwiyata di SD Muhammadiyah Tonggalan Klaten. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 1948-1950.
- Iswari, D. R. (2017). Evaluasi penerapan program adiwiyata untuk membentuk perilaku peduli lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 36- 37. <https://doi.org/10.14710/jil.15.1.35-41>.

- Kristin, N., Astuti, A. P., & Wulandari, A. (2019). Analisis kesulitan belajar kimia materi hidrokarbon (Study kasus SMA Negeri di Semarang). *Seminar Nasional Edusaintek*, 3, 348-356. Retrieved from <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/251>.
- Mandler, D., Mamlok-Naaman, R., Blonder, R., Yayon, M., & Hofstein, A. (2012). High-school chemistry teaching through environmentally oriented curricula. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 80–92. <https://doi.org/10.1039/c1rp90071d>.
- Nurritta, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Misykat: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171-187. <http://dx.doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>.
- Nuzulia, S., Sukamto, S., & Purnomo, A. (2020). Implementasi Program Adiwiyata Mandiri Dalam Menanamkan Karakter Peduli Lingkungan Siswa. *Sosio-Didaktika: Social Science Education Journal*, 6(2), 155–164. <https://doi.org/10.15408/sd.v6i2.11334>.
- Pahru, S., Akbar, S., & Hitipeuw, I. (2021). Pelaksanaan program adiwiyata dalam mendukung pembentukan karakter peduli lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(1), 119-127. <http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v6i1.14405>.
- Presiden Republik Indonesia. (2013). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5, Tahun 2013, tentang Pedoman Pelaksanaan Program Adiwiyata.
- Rahmawati, D., Purwanto, A., & Rahman, A. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Permasalahan Lingkungan dengan Pendekatan Problem Based Learning pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(2), 112–121. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/JRPK.092.08>.
- Rokhmah, U. N. (2019). Pelaksanaan Program Adiwiyata sebagai Upaya Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan Siswa di Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 13(1), 67–88. <http://dx.doi.org/10.35931/aq.v0i0.133>.
- Romandhoni, F. R., & Setyaedi, H. S. (2020). Pengembangan media e-modul materi kimia unsur mata pelajaran kimia kelas XII IPA di SMA PGRI 1 Jombang. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 10(22), 1-8. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/34395>.
- Setyobudi, F., & Saliman. (2018). Pendidikan Lingkungan Hidup di SMP Negeri 3 Kebumen Jawa Tengah. *Jipsindo: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia*, 5(1), 1–20. <https://doi.org/10.21831/jipsindo.v5i1.20180>.
- Sukardjo, & Sari, L. P. (2008). *Penilaian hasil belajar kimia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sulastri, Ismayani, A., & Husna, A. (2015). Pembelajaran hidrokarbon dengan menggunakan modul untuk meningkatkan nilai karakter kesadaran lingkungan siswa SMA. *Seminar Nasional MIPA dan Pembelajarannya, Banda Aceh*, 1-14.
- Supriyono. (2018). Pentingnya media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa SD. *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 43-48. <https://doi.org/10.26740/eds.v2n1.p43-48>.
- Sutresna, S. (2016). *Buku siswa kelas XI aktif dan kreatif belajar kimia*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>.

Widoyoko, S. E. P. (2012). *Teknik penyusunan instrumen penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.