



Pengembangan E-Suplemen Berbasis Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon

Maharani Nukila¹, Rini Muharini^{2✉}, Rody Putra Sartika³, Hairida⁴, Ira Lestari⁵

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Tanjungpura, Indonesia^{1,2,3,4,5}

E-mail : maharaninukila@student.untan.ac.id¹, rini.muharini@fkip.untan.ac.id²,
rodyputrasartika@fkip.untan.ac.id³, hairida@fkip.untan.ac.id⁴, ira.lestari@chem.edu.untan.ac.id⁵

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan e-suplemen berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon dan respon peserta didik terhadap e-suplemen. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*), dengan model ADDIE. Subjek pada penelitian ini adalah e-suplemen berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon yang diuji cobakan pada 12 dan 32 orang peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Pontianak, masing-masing untuk skala kecil dan skala besar secara berurutan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik komunikasi tak langsung dan pengukuran. Alat pengumpul data yang digunakan adalah lembar penilaian kelayakan dan angket respon. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif. Hasil penilaian kelayakan e-suplemen berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon sebesar 96,3% pada aspek materi, 89,4% pada aspek bahasa, dan 96,6% pada aspek media. Persentase respon peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Pontianak terhadap e-suplemen adalah pada skala kecil sebesar 88,3% dan pada skala besar sebesar 89,4%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa e-suplemen berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon dinyatakan sangat layak dan memperoleh respon yang sangat baik.

Kata Kunci: E-Suplemen, Multirepresentasi, Hidrokarbon.

Abstract

This research was aimed to determine the eligibility level of multi-representation-based e-supplements on hydrocarbon compounds and the response of students to e-supplements. The method applied in this research was research and development, with the ADDIE's approach. The subjects in this study is multi-representation-based e-supplements on hydrocarbons which was tested on 12 and 32 students of class XI MIPA MAN 2 Pontianak, for small scale and large scale respectively. The techniques of data collection were used indirect communication techniques and measurements. The tools of data collection were used eligibility assessment sheets and response questionnaires. Data analysis was carried out in a qualitative descriptive manner. The results of the eligibility assessment of multi-representation-based e-supplements on hydrocarbon materials are 96.3% in the material aspect, 89.4% in the language aspect, and 96.6% in the media aspect. The percentage of students' responses in class XI MIPA MAN 2 Pontianak to e-supplements is 88.3% on a small scale and 89.4% on a large scale. Based on the research that has been done, it can be concluded that the multi-representation-based e-supplement on hydrocarbon compounds is declared very eligible and gets a very good response.

Keywords: E-Supplements, Multirepresentation, Hydrocarbon.

Copyright (c) 2022 Maharani Nukila, Rini Muharini, Rody Putra Sartika, Hairida, Ira Lestari

✉ Corresponding author

Email : rini.muharini@fkip.untan.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3071>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Mata pelajaran kimia memuat materi berupa konsep dan perhitungan, tak jarang disebutkan bahwa kimia berisi materi yang abstrak dan diperlukan pemahaman konsep yang mendalam untuk mempelajarinya. Karena itu, kimia seringkali dianggap sebagai salah satu materi yang sulit untuk dipelajari (Muhaimin, 2019). Selain itu, kimia dianggap pula sebagai ilmu pusat dimana kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang dapat menghubungkan ilmu-ilmu pengetahuan lain (Nabila, 2019). Salah satu materi kimia yang memerlukan pemahaman konsep yang mendalam ialah materi hidrokarbon (Fakhrurrazi et al., 2017).

Materi hidrokarbon adalah konsep dasar yang meliputi beberapa pokok bahasan, diantaranya yaitu penggolongan senyawa hidrokarbon, tata nama senyawa (alkana, alkena, dan alkuna), isomer, serta reaksi senyawa hidrokarbon. Materi hidrokarbon dianggap sebagai materi yang sulit bagi peserta didik karena memiliki beberapa karakteristik di antaranya berisi fakta-fakta istilah yang jumlahnya banyak dan bervariasi yang harus dihafalkan, serta berisi nama-nama senyawa asing yang jarang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Oktavianita, 2019).

Dalam memahami konsep kimia, terdapat tiga representasi yang relevan, yaitu; 1. Representasi makroskopik yang menggambarkan sifat sebagian besar nyata dan fenomena terlihat dalam pengalaman sehari-hari; 2. Representasi submikroskopik (atau molekul) yang memberikan penjelasan pada tingkat partikular; 3. Representasi simbolik (atau ikon) pernyataan bahwa melibatkan penggunaan simbol kimia, rumus dan persamaan, serta struktur molekul (Wahyudi, 2017). Materi hidrokarbon merupakan salah satu materi yang melibatkan ketiga representasi tersebut. Materi hidrokarbon membahas mengenai senyawa karbon (Windayani et al., 2018). Karakteristik dari konsep senyawa karbon sendiri cukup sulit untuk dipahami oleh siswa, sebab pada konsepnya banyak menggunakan simbol-simbol kimia yang dikaitkan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Maka dari itu, senyawa karbon termasuk salah satu jenis konsep yang abstrak dengan contoh konkret (Nurmariza et al., 2017).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia MAN 2 Pontianak pada September 2021, sebagian siswa mengalami kesulitan pada materi hidrokarbon. Pernyataan ini turut dibuktikan dengan nilai ulangan harian pada materi senyawa hidrokarbon, dimana tingkat ketuntasan siswa hanya 50%. Selain itu, hasil kuesioner yang dibagikan pada siswa kelas XI MIPA 1 juga menunjukkan bahwa sebesar 56,1% dari 38 orang siswa merasa kesulitan dalam mempelajari materi senyawa hidrokarbon. Sebagian besar siswa merasa kesulitan dalam membuat rantai karbon, memberi penomoran pada rantai karbon, hingga menamai suatu rantai karbon. Menurut guru, kesulitan tersebut disebabkan karena bahan ajar yang digunakan dalam penyampaian materi masih terbatas, tampilan bahan ajar yang kurang menarik, dan bahasa pada bahan ajar yang biasa digunakan cenderung sulit dipahami. Sehingga siswa cenderung merasa bosan dengan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Rasa bosan berkaitan dengan minat siswa dalam suatu proses pembelajaran. Minat ialah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang suatu kegiatan. Apabila materi pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa, maka siswa cenderung tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya (Asran, 2016). Minat siswa memberikan sumbangan sebesar 80% terhadap pengaruh hasil belajar siswa, hasil ini terbilang tinggi. Artinya, tingkat minat siswa memberikan dampak yang besar terhadap hasil belajar (Sapitri, 2021).

Sebagai bentuk usaha untuk memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi hidrokarbon yang abstrak, maka diperlukan sebuah bahan ajar yang mampu memvisualkan secara nyata, konsep-konsep abstrak agar menjadi lebih konkret (Nurmariza et al., 2017). Bahan ajar yang biasa digunakan ialah lembar kerja siswa (LKS). LKS ini dirasa masih kurang efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran karena belum memuat tiga level representasi pada materi hidrokarbon. Siswa dapat menguasai ilmu kimia dengan baik, apabila mampu menghubungkan ketiga representasi tersebut (Farida et al., 2017).

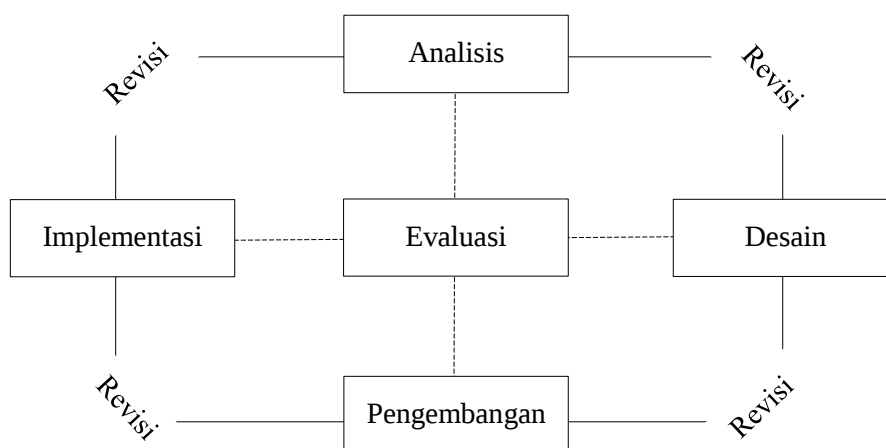
Permasalahan yang telah dipaparkan diatas dapat diatasi salah satunya menggunakan bahan ajar yang tepat dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan. Bahan ajar tepat dan sesuai kebutuhan yang dimaksud ialah media pembelajaran tambahan (suplemen) yang mudah dipahami dan mengandung tiga level representasi dalam penyajian materinya. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat berupa e-suplemen yang tidak menggunakan bahan baku kertas, tetapi *file* digital yang dapat diakses pada berbagai media elektronik (Jariati & Yenti, 2020). Kelebihan suplemen bahan ajar menurut Nugroho *et al.* (2021) yaitu dapat berdiri sendiri tanpa bahan ajar utama karena disertai petunjuk penggunaan didalamnya. Sedangkan menurut Sabianto *et al.* (2022), suplemen elektronik lebih praktis digunakan karena dapat dengan mudah diakses dimana saja dan kapan saja melalui perangkat elektronik seperti gawai maupun komputer. Hal ini sejalan dengan hasil perolehan data lapangan yang menunjukkan bahwa sebanyak 100% siswa kelas XI MIPA MAN 2 Pontianak memiliki gawai (perangkat elektronik), yang dapat dimanfaatkan sebagai alat pendukung dalam proses pembelajaran. Penggunaan suplemen sebagai bahan ajar dinyatakan efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa (Purwati, 2020). Hal ini mendukung bahwa pengembangan e-suplemen sebagai sumber belajar kimia memiliki potensi untuk memudahkan siswa dalam memahami materi hidrokarbon.

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, media pembelajaran berupa e-suplemen berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon perlu dikembangkan. Upaya ini diharapkan dapat menjadi solusi dan membantu peserta didik dalam memahami materi hidrokarbon.

METODE PENELITIAN

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Prosedur penelitian dalam pengembangan e-suplemen berbasis multirepresentasi ini menggunakan tahapan-tahapan ADDIE. Model pengembangan ADDIE memiliki lima tahap diantaranya *Analysis* (analisis), *Design* (perencanaan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi) (Cahyadi, 2019). Namun pada penelitian ini tidak dilakukan tahap implementasi karena pengembangan pada penelitian ini hanya untuk mengetahui tingkat kelayakan respon peserta didik.

Alur dari tahapan model ADDIE menurut Branch (2009), dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Model ADDIE

Tahap pertama yaitu tahap analisis. Tahap analisis yang dilakukan adalah, analisis masalah dan analisis kebutuhan. Analisis masalah dilakukan dengan wawancara langsung kepada guru pengampu mata pelajaran

kimia dan pembagian angket elektronik melalui *google form* kepada peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Pontianak yang berisi tanggapan terhadap bahan ajar yang digunakan pada mata pelajaran kimia. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi hidrokarbon khususnya pada pembuatan rantai karbon, pemberian nomor pada rantai karbon, dan penamaan pada suatu rantai karbon. Analisis kebutuhan dilakukan melalui pembagian angket yang berisi tanggapan mengenai ketertarikan peserta didik terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan, dalam hal ini *e-suplemen*. Berdasarkan hasil pembagian angket, diketahui bahwa sebagian besar peserta didik tertarik terhadap *e-suplemen* yang akan dikembangkan. Selanjutnya, disusun *storyboard* dari *e-suplemen* pada materi hidrokarbon.

Tahap kedua yaitu tahap desain. Pada tahap ini, hal pertama yang dilakukan ialah menentukan perangkat lunak yang akan digunakan sebagai pendukung perancangan *e-suplemen*. Perangkat lunak yang digunakan pada tahap ini ialah *Canva* dan *Microsoft Powerpoint 2019*. Kemudian membuat kerangka dasar berupa desain *template* dan merancang penempatan tata letak komponen pada *e-suplemen*. Berikutnya, disusun desain *e-suplemen* berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon secara utuh berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat, kemudian dilakukan konversi *e-suplemen* menjadi file dengan format *pdf*.

Pada tahap ketiga dilakukan kegiatan pengembangan berupa penentuan kelayakan *e-suplemen* yang telah dibuat. Kelayakan *e-suplemen* dinilai berdasarkan 3 aspek diantaranya aspek materi, bahasa, dan desain. Penilaian ini dilakukan oleh masing-masing 3 ahli materi, 3 ahli bahasa, dan 3 ahli media. Berikutnya, dilakukan revisi pada *e-suplemen* berdasarkan saran dan masukan ahli hingga akhirnya *e-suplemen* dikatakan layak untuk selanjutnya digunakan pada uji respon. Kemudian dilakukan uji respon pada kelompok kecil (skala terbatas) dan kelompok besar (skala meluas) pada peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Pontianak. Uji respon masing-masing dilakukan oleh 12 orang peserta didik untuk kelompok kecil dan 32 orang peserta didik untuk kelompok besar. Penentuan sampel dilakukan berdasarkan teknik *purposive sampling*.

Tahap terakhir dilakukan evaluasi, yang dilakukan pada setiap tahap analisis, desain, hingga pengembangan. Evaluasi yang dilakukan pada tahap ini ialah evaluasi formatif. Pada evaluasi ini dilakukan perbaikan (revisi) pada masing-masing tahap diantaranya analisis, desain, dan pengembangan (Jurianto, 2017).

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik pengukuran dan teknik komunikasi tak langsung. Teknik pengukuran dilakukan oleh para ahli dengan mengisi lembar penilaian kelayakan *e-suplemen*. Teknik komunikasi tak langsung dilakukan oleh peserta didik dengan mengisi angket respon. Alat pengumpul data yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar penilaian kelayakan *e-suplemen* dan angket respon. Lembar penilaian kelayakan diberikan kepada para ahli untuk menilai kelayakan dari *e-suplemen*. Angket respon disusun untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap *e-suplemen*, yang memuat butir-butir pertanyaan yang akan dijawab oleh peserta didik selaku responden.

Analisis data dilakukan terhadap penilaian kelayakan *e-suplemen* dengan tahapan: 1) menghitung skor perolehan dari tiap-tiap pernyataan; 2) menghitung skor total tiap-tiap pernyataan, dan; 3) menghitung persentase perolehan skor setiap pernyataan. Kriteria kelayakan dihitung berdasarkan Riduwan (2015).

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Dengan:

P = persentase perolehan skor

$\sum X$ = jumlah perolehan skor (skor total) tiap pernyataan

$\sum X_i$ = jumlah skor ideal (skor tertinggi)

Tabel 1. Persentase Nilai Tingkat Kelayakan

Interval	Kriteria
0% - 20%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Tidak layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

Analisis terhadap angket respon dilakukan dengan tahapan: 1) menghitung skor perolehan dari tiap-tiap pernyataan; 2) menghitung skor total tiap-tiap pernyataan, dan; 3) menghitung persentase perolehan skor setiap pernyataan.

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Dengan:

P = persentase perolehan skor

$\sum X$ = jumlah perolehan skor (skor total) tiap pernyataan

$\sum X_i$ = jumlah skor ideal (skor tertinggi)

Kriteria respon dihitung berdasarkan interpretasi Arikunto (2010), dan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kriteria Respon

Interval	Kriteria
<20%	Sangat kurang baik
21% - 40%	Kurang baik
41% - 60%	Cukup baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat baik

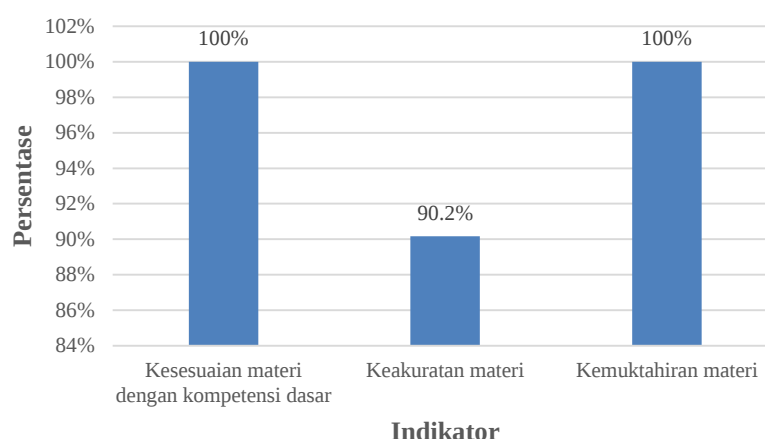
HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pengembangan *e*-suplemen berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon melewati beberapa tahapan penilaian kelayakan dan perbaikan. Penilaian kelayakan terdiri atas 3 aspek diantaranya aspek materi, aspek bahasa, dan aspek media. Penilaian kelayakan pada aspek materi memuat 2 subaspek, diantaranya subaspek dari segi kelayakan isi dan subaspek dari segi kelayakan penyajian. Hasil penilaian kelayakan materi untuk subaspek kelayakan isi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi (Subaspek Kelayakan Isi)

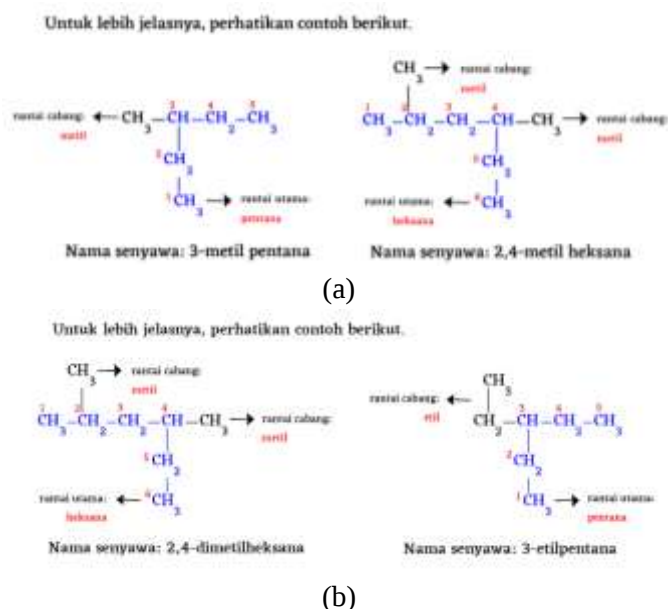
Indikator	No. Butir	Butir Pernyataan	Rata-rata Penilaian Ahli (%)
Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	1	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar	100.0
	2	Materi yang disajikan mendukung pencapaian kompetensi dasar	100.0
	3	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) dan sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD).	100.0
Keakuratan materi	4	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan ambiguitas dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu	90.1
	5	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan sehingga mendukung pemahaman peserta didik	90.1
	6	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan sehingga mendukung pemahaman peserta didik	90.1
Kemuktahiran Materi	7	Materi yang disajikan dalam e-suplemen aktual yaitu sesuai dengan perkembangan bidang ilmu	100.0
	8	Gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam e-suplemen aktual yaitu sesuai dengan perkembangan bidang ilmu dan terdapat dalam kehidupan sehari-hari	100.0
Rata-rata Persentase Kelayakan Materi			96.3

Hasil penilaian materi pada subaspek kelayakan isi yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan bahwa e-suplemen yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 96,3%. Perolehan persentase pada tiap-tiap indikator dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Indikator Penilaian Kelayakan Materi (Subaspek Kelayakan Isi)

Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 2, dari segi kelayakan isi, materi yang dimuat dalam *e-suplemen* sudah sesuai dengan kompetensi dasar. Pada segi keakuratan, materi yang dimuat pada *e-suplemen* sudah tersaji dengan benar sehingga dapat menghindari ambiguitas dan miskonsepsi. Selain itu, materi yang dimuat dalam *e-suplemen* sesuai dengan perkembangan bidang ilmu dan terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Ahli materi juga memberikan saran perbaikan terhadap *e-suplemen*, yaitu untuk memperbaiki beberapa penamaan senyawa pada contoh yang disajikan dan memperbaiki penulisan beberapa kata yang keliru pada *e-suplemen*, sehingga, perlu dilakukan revisi dan diperoleh perbandingan sebelum dan sesudah revisi yang dapat dilihat pada Gambar 3.



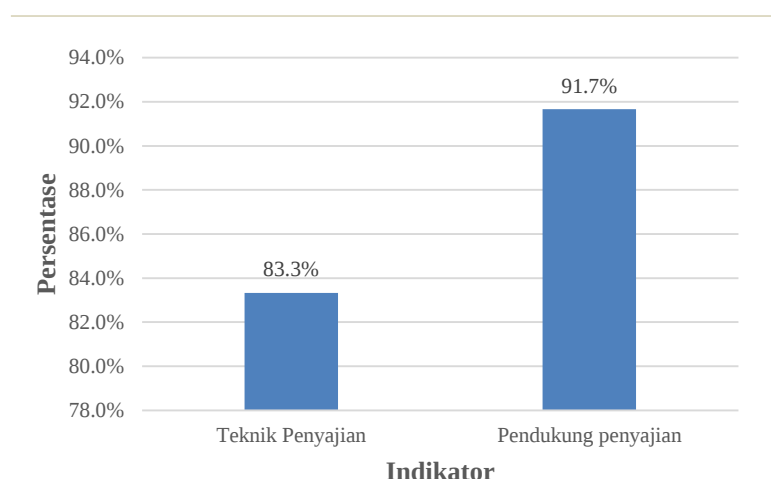
Gambar 3. (A) Contoh Sebelum Revisi dan (B) Contoh Sesudah Revisi

Berikutnya, hasil penilaian kelayakan materi pada subaspek kelayakan penyajian dapat dilihat pada Tabel. 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi (Subaspek Kelayakan Penyajian)

Indikator	No. Butir	Butir Pernyataan	Rata-rata Penilaian Ahli (%)
Teknik penyajian	9	Penyajian materi pada <i>e</i> -suplemen memuat tiga level representasi	83.3
Pendukung penyajian	10	Kesesuaian penulisan daftar pustaka pada <i>e</i> -suplemen	83.3
	11	Kesesuaian glosarium dengan isi pada <i>e</i> -suplemen	100.0
Rata-rata Persentase Kelayakan Materi			88,8

Hasil penilaian materi pada subaspek kelayakan penyajian yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan bahwa *e*-suplemen yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 88,8%. Perolehan persentase pada tiap-tiap indikator dapat dilihat pada Gambar 4.



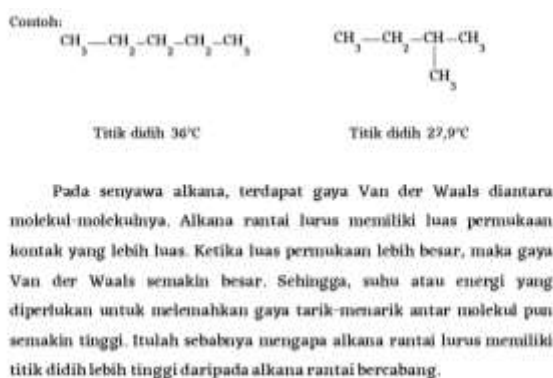
Gambar 4. Persentase Indikator Penilaian Kelayakan Materi (Subaspek Kelayakan Penyajian)

Hasil penilaian materi pada subaspek kelayakan penyajian yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan bahwa *e*-suplemen yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 88,8%. Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 4, dari segi kelayakan penyajian, materi pada *e*-suplemen menyajikan 3 level representasi, yaitu makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Pada level makroskopis, contoh wujud nyata dan manfaat dari senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari ditampilkan. Penyajian materi pada level makroskopis dapat dilihat pada Gambar 5.



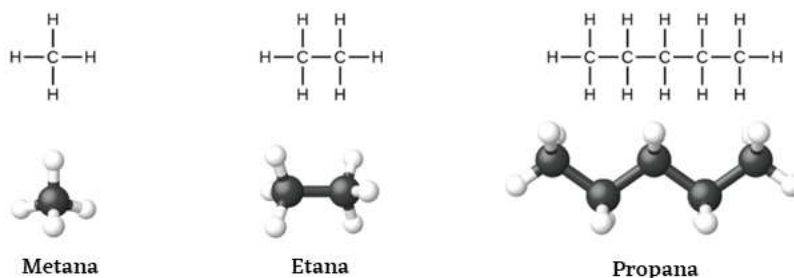
Gambar 5. Penyajian Level Makroskopis Pada E-Suplemen

Pada level submikroskopis, sifat fisis senyawa hidrokarbon disajikan melalui rantai karbon penyusunnya. Penyajian level submikroskopis dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penyajian Level Submikroskopis Pada E-Suplemen

Level simbolik disajikan melalui contoh struktur senyawa hidrokarbon. Penyajian level simbolik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 2. Ilustrasi bentuk molekul senyawa alkana
(Sumber: <http://ekimia.web.id>)

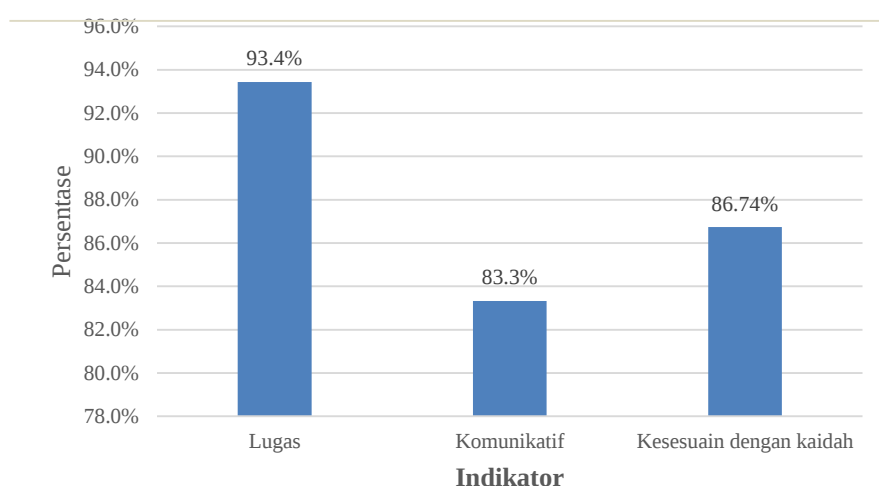
Gambar 7. Penyajian Level Simbolik Pada E-Suplemen

Berdasarkan penilaian kelayakan materi oleh ahli materi pada kedua subaspek tersebut, diperoleh rata-rata penilaian sehingga persentase kelayakan aspek materi sebesar 94,2% dengan kriteria sangat layak. Penilaian kelayakan oleh ahli bahasa. Hasil penilaian pada aspek bahasa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Bahasa

Indikator	No. Butir	Butir Pernyataan	Rata-rata Penilaian Ahli (%)
Lugas	1	Ketepatan struktur kalimat pada <i>e</i> -suplemen	90.1
	2	Keefektifan kalimat pada <i>e</i> -suplemen	90.1
	3	Kebakuan istilah pada <i>e</i> -suplemen	100.0
Komunikatif	4	Pemahaman terhadap pesan dan informasi pada <i>e</i> -suplemen	83.3
Kesesuaian dengan Kaidah	7	Ketepatan tata bahasa pada <i>e</i> -suplemen	83.3
	6	Ketepatan ejaan pada <i>e</i> -suplemen	90.1
Rata-rata Persentase Kelayakan Bahasa			89.4

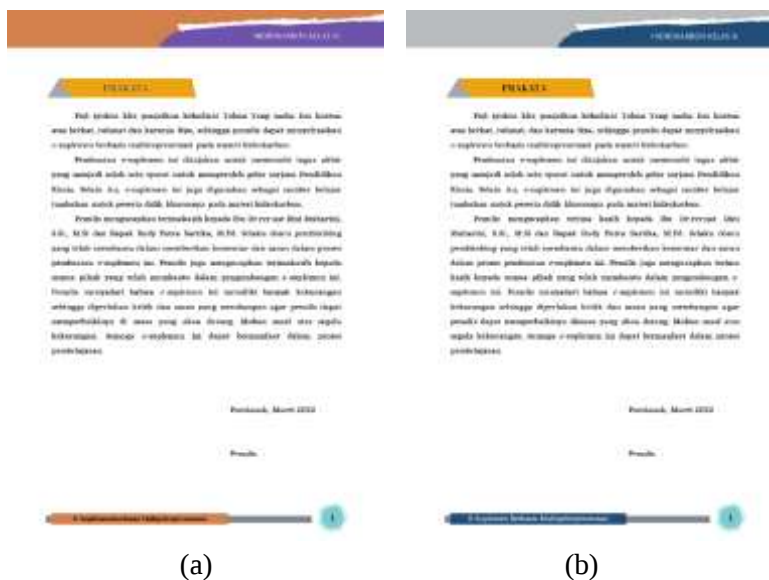
Hasil penilaian bahasa yang dilakukan oleh ahli bahasa menunjukkan bahwa *e*-suplemen yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 89,4%. Adapun perolehan persentase pada tiap-tiap indikator dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Persentase Indikator Penilaian Kelayakan Bahasa

Hasil penilaian bahasa yang dilakukan oleh ahli bahasa menunjukkan bahwa *e*-suplemen yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 89,4%. Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 8, kalimat-kalimat yang digunakan dalam *e*-suplemen dapat mendukung tujuan penyampaian materi dengan mengikuti kaidah tatanan kalimat Bahasa Indonesia. Selain itu, kalimat-kalimat yang tersaji dalam *e*-suplemen mengikuti kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta ejaan yang digunakan sudah sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Sehingga, kalimat-kalimat pada *e*-suplemen nyaman dan mudah dibaca, serta kebakuan istilah yang digunakan dapat dipahami dengan baik. Kalimat-kalimat yang digunakan pada *e*-suplemen sesuai dengan tingkat pemahaman

peserta didik sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dimuat dalam e-suplemen. Ahli bahasa juga menyarankan perbaikan terhadap e-suplemen, yaitu untuk memperbaiki beberapa imbuhan kata dan ejaan yang kurang tepat pada beberapa kata di bagian paragraf. Sehingga, perlu dilakukan revisi dan diperoleh perbandingan sebelum dan sesudah revisi yang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. (A) Sebelum Revisi dan (B) Sesudah Revisi

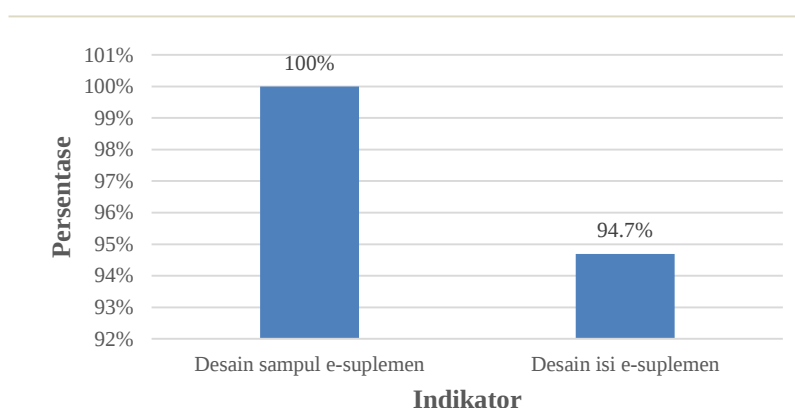
Penilaian kelayakan oleh ahli media. Hasil penilaian pada aspek media dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media

q	No. Butir	Butir Pernyataan	Rata-rata Penilaian Ahli (%)
Desain sampul e-suplemen	1	Komponen pada sampul (<i>shape, font, warna background</i>) terlihat kontras dan menarik	100.0
	2	Warna judul e-suplemen yang digunakan pada sampul kontras dengan warna <i>background</i>	100.0
	3	Huruf yang digunakan pada sampul e-suplemen menarik dan mudah dibaca	100.0
Desain isi e-suplemen	4	Tata letak unsur (ilustrasi, judul, subjudul, kata pengantar, daftar isi, dan lain-lain) pada isi e-suplemen sesuai dan konsisten	100.0
	5	Ilustrasi dan gambar membantu memperjelas penyajian materi dengan baik	90.1
	6	Huruf yang digunakan pada isi e-	83.3

suplemen menarik dan mudah dibaca		
7	Spasi yang diberikan memudahkan dalam membaca isi e-suplemen	100.0
8	Judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar ditempatkan sesuai dengan pola yang ditetapkan	100.0
Rata-rata Persentase Kelayakan Media		96.6

Hasil penilaian desain yang dilakukan oleh ahli desain menunjukkan bahwa e-suplemen yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 96.6%. Perolehan persentase pada tiap-tiap indikator dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Persentase Indikator Penilaian Kelayakan Desain

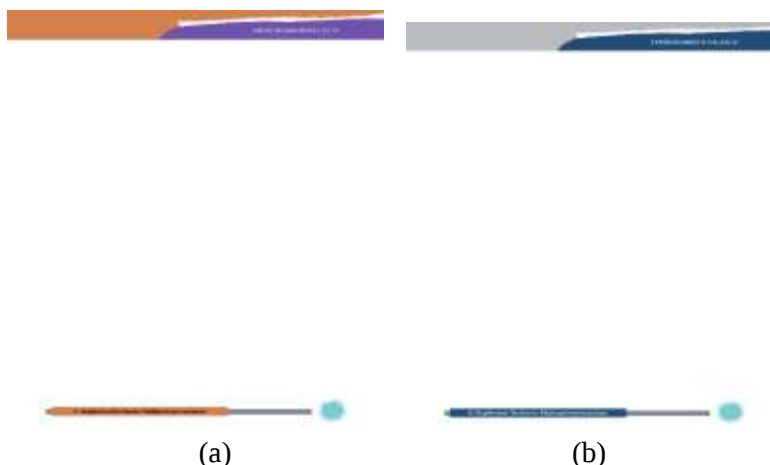
Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 10, desain sampul dan isi sangat layak. Selain itu, warna judul e-suplemen yang digunakan pada sampul kontras dengan warna *background*, dan huruf yang digunakan pada sampul e-suplemen menarik dan mudah dibaca. Kemudian ditinjau dari desain isi e-suplemen, tata letak unsur seperti ilustrasi, judul, subjudul, kata pengantar, daftar isi, dan lain-lain dinilai sesuai dan konsisten. Ilustrasi dan gambar yang disajikan membantu memperjelas penyajian materi dengan baik. Format huruf dan spasi yang digunakan pun sesuai sehingga e-suplemen menarik dan mudah dibaca.

Ahli media memberikan beberapa saran perbaikan, yaitu pada desain sampul, peletakan gambar yang kurang proporsional, maka perlu dilakukan revisi terhadap desain sampul dan didapatkan perbandingan sebelum dan sesudah revisi yang dapat dilihat pada Gambar 11.



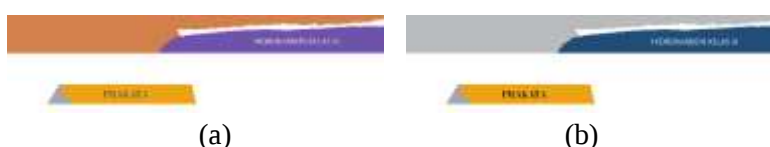
Gambar 11. (A) Desain Sampul Depan Sebelum Revisi dan (B) Desain Sampul Depan Sesudah Revisi

Pada bagian isi, desain *template* disesuaikan dengan tema warna yang digunakan pada *template* dari sebelumnya menggunakan gabungan komponen warna jingga dan ungu menjadi warna abu-abu dan biru tua. Lalu jenis font diubah dari *Belleza* pada bagian *header* dan *Chloe* pada bagian *footer*, menjadi *Open Sans* pada bagian *header* dan *Eczar Regular* pada bagian *footer* sehingga perlu dilakukan revisi terhadap desain *template* dan diperoleh perbandingan sebelum dan sesudah revisi yang dapat dilihat pada Gambar 12.



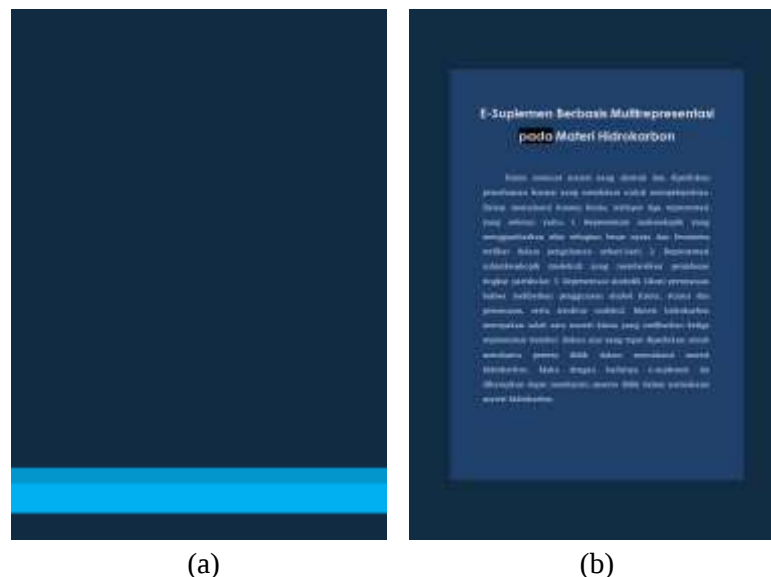
Gambar 12. (A) Desain Template Sebelum Revisi dan (B) Desain Template Sesudah Revisi

Selanjutnya pada subjudul *e-suplemen*, diperoleh saran perbaikan mengenai warna font subjudul yang kurang terlihat dengan jelas dari warna abu muda menjadi warna abu gelap, sehingga perlu dilakukan revisi terhadap desain *template* dan diperoleh perbandingan sebelum dan sesudah revisi yang dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. (A) Desain Subjudul Sebelum Revisi dan (B) Desain Subjudul Sesudah Revisi

Pada sampul belakang *e-suplemen*, ahli media memberi saran untuk menambahkan kelebihan dan manfaat dari *e-suplemen*, sehingga perlu dilakukan revisi terhadap desain sampul belakang dan diperoleh perbandingan sebelum dan sesudah revisi yang dapat dilihat pada Gambar 14.



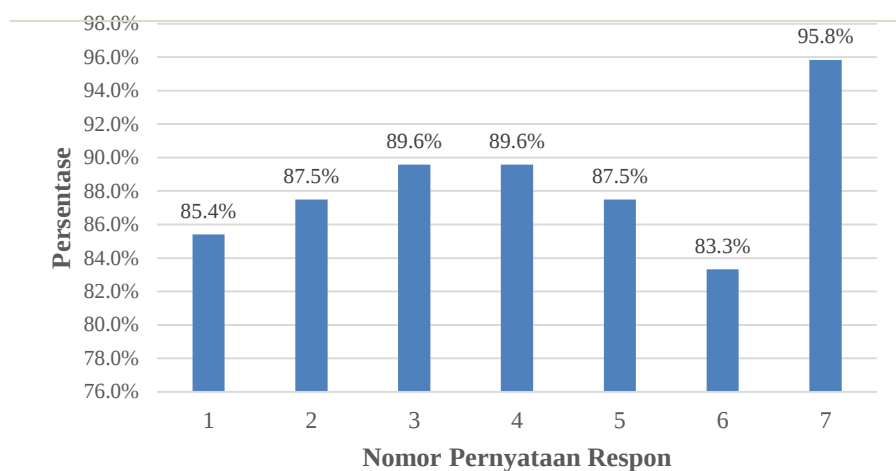
Gambar 14. (A) Desain Sampul Belakang Sebelum Revisi dan (B) Desain Sampul Belakang Sesudah Revisi

Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran dan masukan dari para ahli, selanjutnya dilakukan uji respon produk *e-suplemen* kepada peserta didik. Butir-butir pernyataan respon yang diberikan kepada peserta didik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Butir-butir Pernyataan Respon Pada Uji Respon

No.	Pernyataan
1.	Tampilan <i>e-suplemen</i> bahan ajar berbasis multirepresentasi menarik
2.	Bahasa yang digunakan pada <i>e-suplemen</i> bahan ajar berbasis multirepresentasi jelas dan mudah
3.	Penyajian komponen dalam <i>e-suplemen</i> bahan ajar berbasis multirepresentasi sistematis dan berurutan sehingga mudah dipahami.
4.	<i>E-suplemen</i> bahan ajar berbasis multirepresentasi membantu dalam memahami materi hidrokarbon
5.	Desain <i>e-suplemen</i> bahan ajar berbasis multirepresentasi secara keseluruhan menarik.
6.	Informasi yang disajikan pada <i>suplemen</i> bahan ajar berbasis multirepresentasi mudah dipahami
7.	Materi dalam <i>e-suplemen</i> bahan ajar ini memuat contoh struktur dan molekul senyawa hidrokarbon

Uji respon pertama dilakukan kepada kelompok kecil yang terdiri dari 12 orang peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Pontianak. Hasil uji respon kelompok kecil (skala kecil) dapat dilihat pada Gambar 15.



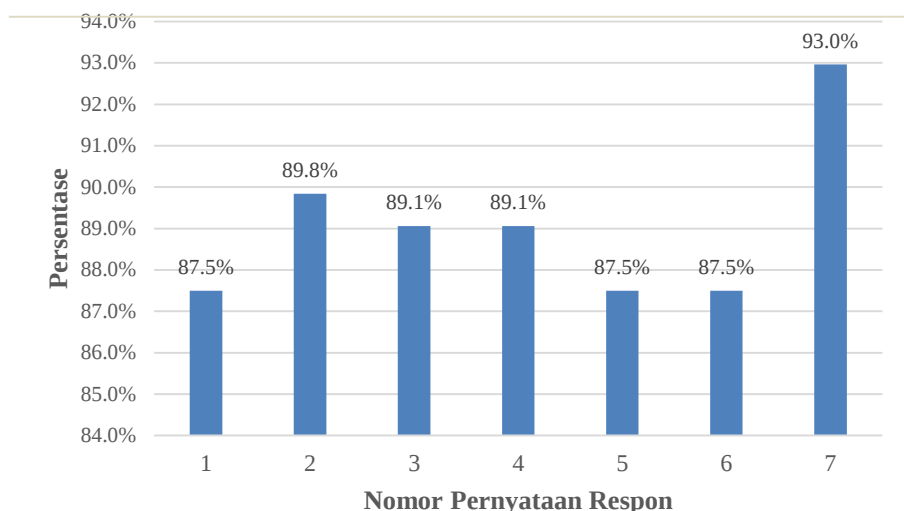
Gambar 15. Hasil Uji Respon Skala Kecil

Perolehan persentase pada uji respon skala kecil adalah sebesar 88,3% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 15, dapat diketahui bahwa tampilan *e*-suplemen menarik. Ketertarikan berkenaan dengan motivasi peserta didik. Motivasi adalah suatu kekuatan dalam seorang individu yang muncul karena bangkitnya rasa tertarik, aktif, dan semangat (Afandi, 2015). Ketertarikan ini dipicu oleh penyajian informasi kimia bertajuk “Tahukah Kamu?”, sehingga mendorong keingintahuan peserta didik pada sasaran materi yang hendak disampaikan. *E*-suplemen ini juga menggunakan bahasa yang jelas dan sederhana sehingga sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik. Desain *e*-suplemen secara keseluruhan menarik, sehingga *e*-suplemen ini tidak mudah membuat peserta didik bosan untuk membacanya karena dalam *e*-suplemen disajikan gambar-gambar yang mendukung penyampaian materi. Warna pada gambar dan komponen disajikan juga sangat menarik sehingga nyaman untuk dilihat. Hal ini didukung dengan pernyataan selanjutnya bahwa penyajian komponen dalam *e*-suplemen sistematis dan berurutan sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami kandungan materi di dalam *e*-suplemen. Pada pernyataan nomor 6 mengenai informasi yang disajikan pada *e*-suplemen memperoleh persentase terendah yaitu sebesar 83,3% dengan kriteria sangat baik. Peserta didik mengaku bahwa keterangan dan gambar pada salah satu bagian info kimia bertajuk “Tahukah Kamu?” kurang sesuai, menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami informasi yang disajikan. Sehingga, revisi dilakukan kembali. Perbandingan sebelum dan sesudah revisi yang ditampilkan pada Gambar 16.



Gambar 16. (A) Keterangan Gambar Sebelum Revisi dan (B) Keterangan Gambar Sesudah Revisi

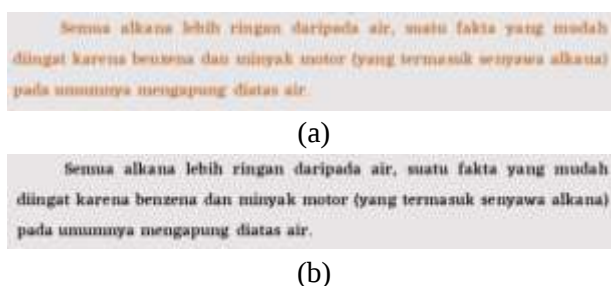
Pada penelitian ini, tahap akhir yang dilakukan yaitu melakukan uji respon kelompok besar (skala besar) kepada 32 orang peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Pontianak. Adapun hasil uji respon skala besar disajikan pada Gambar 17.



Gambar 17. Hasil Uji Respon Skala Besar

Perolehan persentase pada uji respon skala besar adalah sebesar 89,4% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan data yang tersaji pada Gambar 17, dapat diketahui bahwa pernyataan nomor 1, 5, dan 6 memperoleh persentase paling rendah yaitu sebesar 87,5%. Berdasarkan tanggapan dari peserta didik pada uji respon ini, diketahui bahwa sebagian kecil peserta didik tidak mempunyai hobi membaca, khususnya pada bacaan yang berisi materi pelajaran (bersifat non-fiksi). Sehingga, sebagian kecil dari peserta didik belum dapat menilai ketertarikan mereka pada *e-suplemen* ini. Seluruh pernyataan respon pada *e-suplemen* memperoleh kriteria sangat baik. Respon ialah tanggapan atau reaksi yang diberikan setelah mengamati sesuatu dengan panca indra, melakukan kegiatan menilai, sehingga terbentuk sikap terhadap suatu objek yang dapat berupa sikap positif atau negatif (Hidayati, 2013). Hasil respon yang sangat baik ini menandakan bahwa, *e-suplemen* yang dikembangkan menerima tanggapan positif dari peserta didik dan diharapkan dapat membantu kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam memahami materi hidrokarbon. Dengan demikian, *e-suplemen* ini dapat menjadi bahan ajar tambahan bagi peserta didik pada mata pelajaran kimia, khususnya pada materi hidrokarbon.

Terdapat saran dari peserta didik pada uji respon skala besar, yaitu untuk memperbaiki warna *font* menjadi warna yang kontras supaya dapat terbaca dengan mudah. Sehingga, revisi dilakukan kembali. Perbandingan sebelum dan sesudah revisi ditampilkan pada Gambar 18.



Gambar 18. (A) Keterangan Gambar Sebelum Revisi dan (B) Keterangan Gambar Sesudah Revisi

Data yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa *e-suplemen kimia* yang mengandung multirepresentasi dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Seiring dengan penelitian yang dilakukan oleh Siburian (2021), bahwa *e-suplemen* dapat membantu kesulitan dalam memahami materi pembelajaran. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soleha *et al* (2017), hasil validasi oleh para ahli menunjukkan bahwa *e-suplemen* dapat dikategorikan sebagai bahan ajar yang praktis dan layak digunakan. Dengan demikian, *e-suplemen* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar tambahan pada materi hidrokarbon.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, studi ini berhasil membuat *e-suplemen berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon* yang sangat layak dan respon peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Pontianak terhadap *e-suplemen* adalah sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penelitian, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan, validator yang telah membantu dalam proses validasi, guru dan peserta didik MAN 2 Pontianak yang telah terlibat dalam penelitian, serta orangtua dan keluarga yang selalu mendoakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Ular Tangga Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa dan Hasil Belajar IPS di Sekolah Dasar. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 1(1), 77. <https://doi.org/10.22219/jinop.v1i1.2450>
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asran, A. S. & F. M. (2016). Pengaruh Minat Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Melalui Kombinasi Model Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 43–61. <https://doi.org/10.36709/jpm.v7i1.2077>
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_2438
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Fakhrurrazi, M., Masykuri, M., & Sarwanto. (2017). Analisis pembelajaran kimia pada materi pokok hidrokarbon dan minyak bumi. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 21(10), 167–171.
- Farida, I., Liliarsari, L., Sopandi, W., & Widyantoro, D. H. (2017). A web-based model to enhance competency in the interconnection of multiple levels of representation for pre-service teachers. *Ideas for 21st Century Education*, 359–362. <https://doi.org/10.1201/9781315166575-72>
- Hidayati, N. H. N. M. (2013). Respon Guru dan Siswa Terhadap Pembelajaran Permainan Bolavoli yang Dilakukan dengan Pendekatan Modifikasi (Pada Siswa Kelas V SDN Wateswinangun I Sambeng-Lamongan). *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 01(7), 104–106.
- Jariati, E., & Yenti, E. (2020). Pengembangan E-Magazine Berbasis Multipel Representasi untuk Pembelajaran Kimia di SMA pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 138. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i2.10131>

- 5987 *Pengembangan E-Suplemen Berbasis Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon – Maharani Nukila, Rini Muharini, Rody Putra Sartika, Hairida, Ira Lestari*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3071>
- Jurianto. (2017). Model Pengembangan Desain Instruksional Dalam Penyusunan Modul Pendidikan Pemustaka. *Majalah Media Pustakwan*, 24(3), 3.
- Muhaimin, D. N. A. P. E. (2019). Pengembangan E-Magazine Materi Keseimbangan Kimia di SMAN 1 Kota Jambi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 11(1), 10–19. <https://doi.org/10.22437/jisic.v11i1.6733>
- Nabila, I. W. M. I. G. L. W. M. Z. (2019). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Manazhim*, 1(1), 64–80. <https://doi.org/10.36088/manazhim.v1i1.138>
- Nugroho, W., Sumarmi, S., & Ramli, M. (2021). Implementasi Suplemen Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal pada Subtema Jenis-Jenis Pekerjaan. *Jurnal Pendidikan: Teori ...*, 6(6), 932–939. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/14891>
- Nurmariza, A., Ibrahim, M., & Widodo, W. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Aktivitas Dengan Media Cd Interaktif Pada Materi Indera Pendengaran Dan Sistem Sonar. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 6(1), 1113. <https://doi.org/10.26740/jpps.v6n1.p1113-1122>
- Purwati, L. (2020). *Efektivitas Suplemen Sistem Respirasi Berbasis Riset untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa di SMA*. Universitas Negeri Semarang.
- Riduwan. (2015). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sabianto, F., Amalya, M. H., & Muharini, R. (2022). Pengembangan Novel Grafik Elektronik pada Materi Reaksi Radikal Bebas sebagai Media Suplemen Pembelajaran. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(1), 8–15. <https://doi.org/10.15294/jipk.v16i1.30529>
- Sapitri, E. (2021). *Pengaruh Minat Siswa Terhadap Hasil Belajar pada Pembelajaran Learn From Home (LFH) SDN 03 Bermani Ilir Kabupaten Kepahiang*. Institut Agama Islam Negeri Bengkulu.
- Siburian, K. (2021). Pengembangan E-Suplemen Elemental Chemistry's Pedia Berbasis Multirepresentasi untuk Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 9(4), 235–246.
- Soleha, S., Maharta, N., & Rosidin, U. (2017). Pengembangan Buku Suplemen Siswa Berbasis Multi Representasi Pada Materi Hukum II Newton. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 5(4), 121753.
- Wahyudi, W. (2017). *Deskripsi Kemampuan Multirepresentasi pada Materi Laju Reaksi Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang* (Vol. 6). Universitas Tanjungpura.
- Windayani, N., Hasanah, I., & Helsy, I. (2018). Analisis Bahan Ajar Senyawa Karbon Berdasarkan Kriteria Keterhubungan Representasi Kimia. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 3(1), 83–93. <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i1.2682>