

DEVELOPMENT OF SETS (SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) ORIENTED CHEMICAL LEARNING MODULE ON NATURAL OIL CONCEPT

Ratna Sari Siti Aisyah^{1*}, Indah Langitasari^{2**}, Irma Sadiah³

^{1,2,3} Pendidikan Kimia, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwary Raya No.25 Kota Serang, Banten - Indonesia

E-mail: *ratnasari@untirta.ac.id, **indahlangitasari@untirta.ac.id

Received: 23 Februari 2021. Accepted: 19 November 2021. Published: 31 Desember 2021

DOI: 10.30870/educhemia.v6i1.10554

Abstract: The Indonesian government is trying to prepare the next generation of nations to deal with the globalization era; one of these is education. It was transformed in the application of Kurikulum 2013, in which the object of the learning process is more emphasis on phenomena or real events. But, the learning methods are still unvaried, and learning materials based on real-life problems are still not available, which creates a performance gap in the learning process. This research aims to cope with the performance gap by developing the science, environment, technology, and society (SETS)-oriented module on petroleum topic and determine the students' response. The module developed in this research is done following a phase of the ADDIE developmental model. This developmental model consists of analyze, design, development, implementation, and evaluation. This SETS-oriented module has been trialed to 30 second-grade students of SMA Negeri 8 Kota Serang. According to validation and students' response, the SETS-oriented module developed is valid and got 87,37% of an average percentage of response, which includes great criteria.

Keywords: *module, SETS approach, natural oil, ADDIE*

Abstrak: Pemerintah Indonesia melakukan berbagai upaya untuk mempersiapkan generasi penerus bangsa dalam menghadapi era globalisasi, salah satunya pada bidang pendidikan. Upaya tersebut diwujudkan dalam penerapan Kurikulum 2013 yang objek pembelajarannya lebih menekankan pada fenomena atau peristiwa nyata. Akan tetapi, metode pembelajaran yang masih kurang variatif dan belum tersedianya bahan ajar berbasis pemecahan masalah dalam kehidupan nyata menyebabkan terbentuknya suatu kesenjangan kinerja pada proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat mengatasi kesenjangan kinerja pada proses pembelajaran dengan mengembangkan modul pembelajaran kimia berorientasi sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (SETS) pada topik bahasan minyak bumi, serta untuk mengetahui respon siswa terhadap modul tersebut. Modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini disusun dengan mengikuti tahapan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implement*), dan evaluasi (*evaluation*). Modul yang dihasilkan dalam penelitian ini diujicobakan pada 30 orang siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Kota

Serang. Berdasarkan hasil validasi dan angket respon siswa, modul pembelajaran berorientasi SETS yang dikembangkan dinyatakan valid dan memperoleh persentase rata-rata aspek sebesar 87,37% yang termasuk ke dalam kriteria sangat baik.

Kata kunci: *modul, pendekatan SETS, minyak bumi, ADDIE*

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia melakukan berbagai upaya untuk mempersiapkan generasi penerus bangsa dalam menghadapi era globalisasi, salah satunya pada bidang pendidikan. Desain pembelajaran pun dibuat dan dimodifikasi menyesuaikan kebutuhan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Guru memiliki peran mentransfer ilmu pengetahuan dan membentuk sikap, perilaku, karakter, dan sikap kepemimpinan siswa pada pelaksanaan proses pembelajaran, (Rahma, dkk 2017). Oleh karena itu, pemerintah telah menerapkan Kurikulum 2013 sebagai bentuk upaya untuk membentuk generasi penerus bangsa yang dapat menghadapi tuntutan perkembangan zaman.

Tema pengembangan Kurikulum 2013 adalah menghasilkan generasi penerus bangsa Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap (tahu mengapa), keterampilan (tahu bagaimana), dan pengetahuan (tahu apa) secara terintegrasi. Kemudian objek pembelajaran dalam Kurikulum 2013

juga lebih menekankan pada fenomena alam, fenomena sosial, fenomena seni, dan fenomena budaya (Anwar, 2014). Selain itu, proses pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan hendaknya memuat konten atau materi yang disajikan sebagai arahan dari tema pengembangan tersebut, sehingga membantu siswa untuk dapat mengembangkan diri dan mandiri (Aisyah, Wijayanti and Aisyah, 2020).

Upaya yang dilakukan oleh pemerintah untuk mencetak agen perubahan bangsa diwujudkan dalam penerapan Kurikulum 2013, akan tetapi proses pembelajaran di sekolah belum sepenuhnya dilaksanakan dengan mengikuti arahan tema pengembangan kurikulum yang berlaku. Seperti halnya masih ditemui proses pembelajaran kimia yang masih menggunakan metode ceramah dan belum sepenuhnya menerapkan pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk berpartisipasi aktif, kreatif, dan inovatif (Wulandari, dkk 2016). Beberapa faktor yang mempengaruhi hal tersebut ialah model dan metode pembelajaran yang diterapkan kurang bervariasi, materi yang

cukup banyak dan kompleks dengan waktu yang diberikan terbatas dan kurangnya bahan ajar yang mendukung (Prayitno MA & Dewi NK, 2016). Hal tersebut menyebabkan siswa belum dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari dari segi teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Faktor lain yang mempengaruhi hal tersebut ialah pembelajaran yang diterapkan oleh guru lebih menekankan pada pembahasan soal daripada menekankan penjelasan materi kimia dan dampaknya dalam kehidupan sehari-hari (Aziz & Amrullah, 2017). Adanya ketidakselarasan proses pembelajaran yang diharapkan dengan proses pembelajaran aktual, menyebabkan terbentuknya suatu kesenjangan kinerja.

Kesenjangan kinerja yang terbentuk dalam proses pembelajaran akan mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, sehingga perlu adanya suatu tindakan untuk mengatasi atau menutupi kesenjangan kinerja yang ada. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan suatu bahan ajar dalam bentuk modul yang memuat konten atau materi yang disusun untuk mengarahkan proses pembelajaran pada tema

pengembangan Kurikulum 2013.

Penggunaan modul pada proses pembelajaran memberikan peluang bagi siswa untuk dapat mengembangkan dan meningkatkan keterampilan proses, karena proses pembelajarannya dapat meningkatkan kemandirian bagi siswa melalui ketercapaian dan penyelesaian bahan belajar (Rahma, dkk, 2017). Modul pembelajaran dirasa dapat menutupi kesenjangan kinerja pada keterbatasan waktu pembelajaran karena memiliki karakteristik *stand alone*, yang berarti dapat dipelajari dengan atau tanpa bantuan guru. Pembelajaran dengan modul juga dapat mengembangkan keterampilan proses yang tinggi sebagaimana tujuan dari kurikulum yang berlaku, sehingga pengembangan modul pembelajaran dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ditimbulkan dari kesenjangan kinerja yang ada. Modul pembelajaran yang dikembangkan harus disusun dengan menerapkan suatu strategi yang tepat agar dapat mengatasi kesenjangan kinerja yang ada. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dianjurkan dan dapat mendukung objek pembelajaran dalam Kurikulum 2013 adalah pendekatan SETS (*science, environment, technology, and society*). Pendekatan pembelajaran SETS ini mengedepankan sisi sains yang

terhubung dengan teknologi, lingkungan dan masyarakat, dimana siswa akan diberikan isu-isu atau masalah yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari yang terjadi di masyarakat (Hayati, dkk 2019).

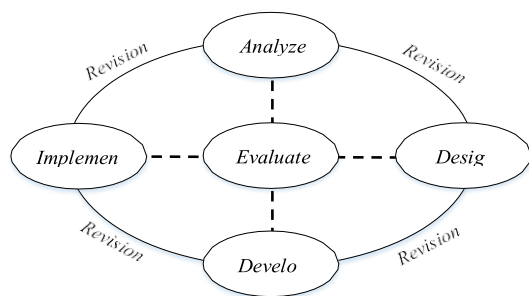
Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan modul pembelajaran kimia berorientasi SETS. Selain itu, berdasarkan saran dari penelitian terdahulu juga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran berbasis SETS (*science, environment, technology, and society*), namun pada materi yang lain.

Pada penelitian ini, dikembangkan modul pembelajaran berorientasi SETS pada topik bahasan minyak bumi, dikarenakan materi minyak bumi tidak hanya sebatas konsep dan teori semata, melainkan prinsipnya juga banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagaimana salah satu kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa dalam pembelajaran, yaitu “menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan”. Melalui kompetensi dasar tersebut dapat dipelajari keterkaitan dari komponen SETS itu sendiri, yaitu

dampak yang disebabkan oleh penerapan sains pada perkembangan teknologi dengan pemanfaatan minyak bumi terhadap lingkungan dan masyarakat.

METODE

Desain penelitian ini merujuk pada penelitian dan pengembangan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu: (1) analisis (*analyze*), meliputi pengumpulan data yang dibutuhkan untuk analisis kebutuhan melalui studi literatur dan observasi lapangan, (2) perancangan (*design*), meliputi perumusan kerangka konseptual yang akan dituangkan dalam modul, (3) pengembangan (*development*), meliputi kegiatan aktualisasi dari tahap sebelumnya yang menghasilkan modul pembelajaran berorientasi SETS serta perumusan evaluasi dan validasi terhadap kelayakan modul tersebut, (4) implementasi (*implement*), meliputi uji coba modul yang telah dikembangkan dan diperbaiki pada proses pembelajaran yang melibatkan 30 orang siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Kota Serang, dan (5) evaluasi (*evaluation*) yang dilakukan pada setiap satu tahap menuju tahap selanjutnya. Hal ini dilakukan tak lain karena model pengembangan ADDIE memiliki alur yang fleksibel.



Gambar 1. Alur Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2010)

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari lembar validasi isi dan lembar angket respon siswa terhadap modul. Instrumen yang digunakan untuk validasi modul menggunakan lembar instrumen yang mengacu pada butir-butir penilaian bahan ajar cetak pada BSNP (Djuandi, 2014). Data hasil validasi diolah menggunakan validasi isi dari formula Aiken (Persamaan 1).

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(c - 1)]}$$

(Aiken, 1985).

Keterangan:

V = validitas isi

S = r - lo

r = skor yang diberikan penilai

lo = angka penilaian minimum

n = jumlah penilai

c = angka penilaian maksimum

Pada penelitian ini, dilibatkan sebanyak 8 orang validator untuk menilai modul yang dikembangkan ini dengan skala jawaban lima, serta tingkat kesalahan sebesar 0,05 maka nilai validitas minimum yang harus diperoleh agar item dalam instrumen valid adalah sebesar 0,75. Jika nilai $V_{hitung} \geq V_{tabel}$ maka item

tersebut dikatakan valid ($V_{tabel} = 0,75$) (Aiken, 1985).

Instrumen yang digunakan pada uji coba modul adalah lembar angket respon yang dikembangkan berdasarkan butir-butir instrumen penilaian bahan ajar bermuatan SETS yang dikembangkan oleh Lestari (2013). Data yang diperoleh diolah menggunakan formula persentase respon dari Sugiyono dan interpretasi hasil respon merujuk pada Tabel 1.

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

(Sugiyono, 2012)

Keterangan:

p = persentase jawaban

f = frekuensi dari tiap jawaban angket

n = jumlah skor ideal

Tabel 1. Skala Nilai Jawaban Responden

Nilai Jawaban	Skala
121 – 150	Sangat Baik
91 – 120	Baik
61 – 90	Cukup Baik
31 – 60	Kurang Baik
0 – 30	Sangat Kurang Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analyze

Pada tahap analisis, kegiatan studi literatur dilakukan terhadap kesesuaian proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan proses pembelajaran yang diharapkan. Kegiatan ini menghasilkan suatu kesenjangan yang menunjukkan bahwa kinerja pembelajaran yang berlangsung di sekolah belum sepenuhnya sesuai dengan kinerja

pembelajaran yang diharapkan dari Kurikulum 2013. Beberapa kesenjangan kinerja yang ditemukan pada tahap ini meliputi model dan metode pembelajaran yang masih kurang variatif serta pembelajaran jarang mengaitkan materi dengan fenomena atau peristiwa nyata, pembelajaran kimia yang berlangsung di sekolah umumnya lebih menekankan pada pembahasan soal-soal dan tidak membahas manfaat serta dampak dari produk kimia terhadap lingkungan, serta belum tersedianya bahan ajar berbasis pemecahan masalah yang dapat mendukung penerapan Kurikulum 2013 khususnya modul pembelajaran bermuatan SETS (Rahma, dkk, 2017; Prayitno MA & Dewi NK, 2016; Yayuk

Winarti, dkk, 2016; Wulandari, dkk, 2016). Analisis juga dilakukan pada kompetensi dan pengalaman belajar yang dimiliki siswa. Hasil dari analisis karakteristik siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kendala dalam mempelajari materi kimia dan kesulitan menghubungkan materi yang dipelajari dengan permasalahan yang factual dan aktual di kehidupan sehari-hari (Prayitno MA & Dewi NK, 2016; Aisyah dkk, 2019).

Berdasarkan hasil analisis terhadap kesenjangan kinerja tersebut, maka kesimpulan yang diambil terkait kesenjangan kinerja (*performance gap*) yang ada disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kesenjangan Kinerja (Performance Gap)

No	Kesenjangan Kinerja (<i>Performance Gap</i>)
1	Pembelajaran lebih menekankan pada pembahasan soal dibandingkan dengan manfaat ilmu kimia dalam kehidupan nyata
2	Pelajaran kimia masih dianggap sulit oleh siswa, serta belum dapat menghubungkan keterkaitan antara konten atau materi kimia dengan teknologi, lingkungan dan Masyarakat
3	Bahan ajar yang digunakan berupa buku paket dan LKS, serta masih belum tersedia modul yang ber-orientasi SETS
4	Penyajian materi dalam buku paket yang digunakan di-rasa sulit dipelajari secara mandiri oleh siswa
5	Siswa belum bisa menghubungkan keterkaitan ilmu kimia dengan lingkungan dan masyarakat, serta kemajuan teknologi

Hasil dari tahap analisis ini digunakan sebagai landasan untuk pengembangan yang akan dilakukan agar dapat mengatasi atau pun menutupi

kesenjangan kinerja yang ditemui. Solusi yang dirumuskan dalam penelitian ini untuk mengatasi kesenjangan kinerja tersebut ialah mengembangkan suatu

bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran yang dianjurkan Kurikulum 2013, yaitu modul pembelajaran.

Design

Pada tahap *design* dilakukan serangkaian kegiatan penyusunan kerangka konseptual dari modul yang akan dikembangkan. Tahap ini menghasilkan suatu rancangan modul pembelajaran yang memuat konten berorientasi pada sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang dikaitkan dengan materi minyak bumi. Konten minyak bumi yang disajikan dalam modul disusun secara sistematis menggunakan pendekatan SETS yang terdiri dari lima tahapan, yaitu tahap inisiasi, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pemantapan konsep, dan penilaian (Poedjiaji, 2010:126). Hasil akhir dari tahap ini merupakan kerangka konseptual dari program pembelajaran berorientasi SETS yang akan dituangkan ke dalam modul pada tahap selanjutnya.

Development

Tahap selanjutnya ialah pengembangan produk yang meliputi kegiatan penyusunan, perumusan evaluasi dan uji kelayakan modul melalui validasi isi oleh ahli. Kerangka konseptual yang dirumuskan pada tahap sebelumnya

direalisasikan dalam wujud modul pembelajaran secara utuh.

Modul yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh 8 orang ahli yang terdiri dari 5 orang dosen sebagai ahli konten dan desain, serta 3 orang guru kimia sebagai praktisi pendidikan. Data validasi draf awal modul diolah menggunakan formula validasi isi Aiken (1985) dengan tingkat kesalahan sebesar 5% ($V_{hitung} \geq V_{tabel}$, $V_{tabel} = 0,75$), dinyatakan valid dengan skor validitas sebesar 0,79. Adapun skor validitas untuk tiap komponen modul pada instrumen validasi isi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Validitas Komponen Modul berorientasi SETS

No.	Komponen	Validitas	Kriteria
1	Kelayakan Isi	0,81	Valid
2	Penyajian	0,78	Valid
3	Kebahasaan	0,78	Valid
4	Kegrafikan	0,79	Valid

Pada komponen kelayakan isi, yang dinilai oleh validator adalah kesesuaian isi materi atau konten yang dimuat dengan tujuan pembelajaran dan pendekatan SETS. Komponen ini memperoleh validitas tertinggi yaitu sebesar 0,81 dan termasuk ke dalam kriteria "Valid". Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa isi materi atau konten yang dimuat dalam modul yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang

ditetapkan dalam modul. Selain itu, isi materi atau konten dalam modul telah layak dan cukup baik untuk mengarahkan pemahaman siswa mengenai fenomena dalam kehidupan sehari-hari pada keterkaitannya dengan bidang sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Selanjutnya pada komponen penyajian, yang dinilai oleh validator adalah ketepatan dan kelengkapan komponen modul pembelajaran yang dikembangkan. Diperoleh validitas sebesar 0,78 dan termasuk ke dalam kriteria "Valid". Hal ini menunjukkan bagian-bagian dalam modul yang dikembangkan telah sesuai dengan sesuai dengan komponen ideal modul pembelajaran sebagaimana komponen bahan ajar yang ditetapkan dalam BSNP 2014. Modul pembelajaran berorientasi SETS yang dikembangkan dalam penelitian ini disusun dengan mengacu pada kerangka modul pembelajaran dalam Daryanto (2013). Modul yang dikembangkan sudah dilengkapi dengan QR code dan Link yang dapat diunduh dengan mudah oleh siswa.

Komponen yang ketiga adalah kebahasaan, dalam komponen ini validator menilai dari segi penulisan, pemilihan kata, dan penggunaan bahasa dalam modul. Penilaian pada komponen ini bertujuan untuk mengevaluasi

keterbacaan dan keefektifan penulisan materi agar modul yang dikembangkan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa. Dari hasil validitas yang diperoleh, dapat dikatakan bahwa penulisan dan penggunaan bahasa modul yang dikembangkan sudah cukup baik dan saling berkaitan dalam satu pokok pikiran. Apabila penulisan dan penggunaan bahasa sudah cukup baik, maka hal ini dapat memungkinkan siswa untuk dapat memahami isi materi atau konten yang disajikan dalam modul ini dengan mudah.

Komponen terakhir adalah kegrafikan, yang dinilai validator dalam komponen ini ialah desain dan tampilan dari modul pembelajaran yang dikembangkan. Validitas tiap item pada komponen kegrafikan ini sudah cukup baik dan termasuk ke dalam kategori "Valid". Berdasarkan data tersebut diketahui komponen kegrafikan sudah cukup baik dan layak pada modul pembelajaran yang dikembangkan.

Secara keseluruhan, modul pembelajaran berorientasi SETS yang dikembangkan memperoleh validitas rata-rata komponen isi modul termasuk ke dalam kriteria "Valid". Dari hasil validasi tersebut, dilakukan perbaikan terhadap modul yang dikembangkan untuk memperoleh kualitas yang lebih

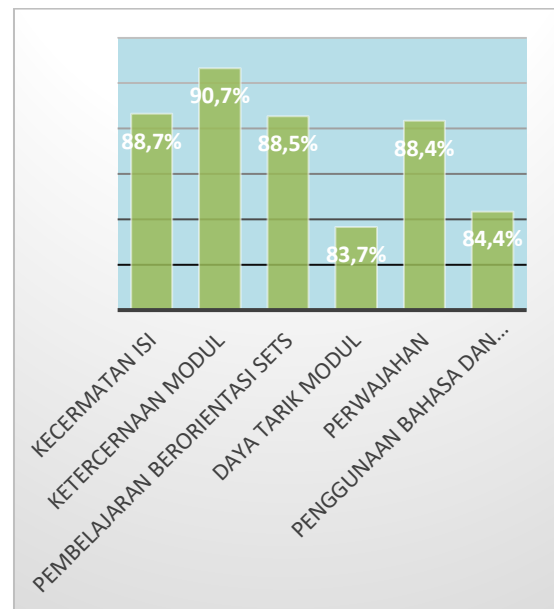
baik. Saran dan masukan yang diperoleh dari validasi ini digunakan oleh peneliti sebagai acuan dalam perbaikan/revisi modul yang dikembangkan agar dapat lebih baik lagi dan layak digunakan. Perbaikan dilakukan pada beberapa bagian modul, seperti pada penulisan, rumusan kompetensi ketercapaian dalam modul, ketercernaan serta keterbacaan modul. Setelah dilakukan perbaikan maka modul siap untuk memasuki tahap selanjutnya, yaitu implementasi produk.

Implement

Tahap implementasi modul dilakukan pada 30 orang siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Kota Serang yang telah mempelajari materi minyak bumi sebelumnya. Tahap implementasi dalam penelitian ini dilakukan sebagai evaluasi sumatif terhadap modul yang dikembangkan untuk mengetahui bagaimana respon siswa selama menggunakan modul tersebut dalam pembelajaran, serta mengetahui kelayakan modul agar dapat digunakan dalam mengatasi kesenjangan kinerja yang ada. Melalui lembar angket respon, siswa memberi penilaiannya terhadap modul yang telah siswa gunakan selama satu pekan.

Berdasarkan data hasil respon penilaian siswa terhadap modul yang

dikembangkan, diperoleh nilai rata-rata persentase skor sebesar 87,3%. Modul yang dihasilkan termasuk ke dalam kategori sangat baik berdasarkan skor ideal yang dirumuskan menggunakan formula perhitungan persentase respon dari Sugiyono (2012), dimana rata-rata skor total penilaian modul oleh siswa berada dalam skala 121 – 150. Hasil perhitungan persentase respon siswa pada uji coba ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Respon Siswa Terhadap Modul

Melalui angket respon siswa terhadap modul ini, diperoleh data yang kemudian diolah dan dihitung persentase kelayakan modul jika digunakan pada proses pembelajaran. Aspek pertama yaitu kecermatan isi dengan persentase sebesar 88,7% dengan kriteria “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan materi yang

disajikan dalam modul telah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Para validator yang memberikan saran dan masukan terhadap tujuan pembelajaran dan isi materi yang disajikan dalam modul memiliki peranan penting yang berdampak sangat baik pada aspek kecermatan isi .

Pada aspek ketercernaan modul sebesar 90,7% yang merupakan persentase tertinggi dari respon siswa terhadap modul. Hal ini menunjukkan isi modul dapat dicerna dengan baik oleh siswa sehingga siswa dapat belajar secara mandiri dengan pembelajaran berorientasi SETS. Hal ini didukung dengan modul yang disusun disesuaikan dengan strategi SETS yang terdiri dari inisiasi, pembentukan konsep, aplikasi konsep, pemantapan konsep, dan tahap penilaian (da Silva Firmino *et al.*, 2019). Kelima tahapan tersebut terdapat di setiap bab dalam modul yang dikembangkan. Pada tahap inisiasi berupa strategi untuk memusatkan perhatian siswa dan mendorong keingintahuan siswa terhadap materi minyak bumi dengan pemberian isu-isu atau masalah yang terjadi di lingkungan dan masyarakat dalam bentuk wacana.

Pada tahap pembentukan konsep, menekankan pada konsep-konsep atau ide-ide dasar dari materi yang dipelajari.

Konsep tersebut disajikan sebagai penjelasan singkat konten minyak bumi yang terdapat dalam isu atau masalah yang telah diberikan sebelumnya, maupun berupa pertanyaan yang membantu siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam menemukan konsep.

Selanjutnya pada aplikasi konsep, tahap dimana siswa dilatih untuk menghubungkan atau mengaitkan unsur-unsur SETS yang terdapat dalam isu atau masalah yang diberikan. Hal tersebut bertujuan untuk membangun pemahaman siswa mengenai keterkaitan ilmu pengetahuan dengan lingkungan dan masyarakat, serta perkembangan atau pun kemajuan teknologi. Pemberian soal latihan ini juga bermaksud untuk mengarahkan siswa pada konsep yang benar mengenai SETS dan tidak keluar dari topik sehingga mencegah terjadinya miskonsepsi.

Kemudian tahap pemantapan konsep, dimana isi/konten pada tahap ini berupa pemberian wacana sebagai contoh pengaplikasian pembelajaran SETS pada suatu isu atau masalah yang ada. Contoh ini bertujuan untuk mengulas kembali konten SETS yang sudah diberikan sebelumnya, memastikan kembali pada siswa mengenai keterkaitan unsur-unsur SETS yang benar agar tidak terjadi miskonsepsi. Pada tahap ini siswa

diberikan pemahaman yang benar untuk menghindari miskonsepsi selama proses pembentukan dan aplikasi konsep.

Tahap terakhir ialah penilaian atau evaluasi, tahap ini berupa pemberian soal atau tes evaluasi untuk mengukur keberhasilan siswa dalam mencapai kompetensi yang diharapkan secara keseluruhan di akhir bab. Soal atau tes yang diberikan berupa soal yang mengacu pada isu-isu atau masalah serta pembelajaran SETS, sehingga dapat pula dijadikan sebagai acuan ketercapaian pembelajaran SETS yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran.

Pada aspek pembelajaran berorientasi SETS diperoleh persentase yang cukup tinggi, yaitu sebesar 88,5% dengan kriteria "Sangat Baik". Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa modul yang dikembangkan memuat unsur-unsur SETS dan keterkaitannya, serta informasi-informasi baru terutama informasi mengenai teknologi, lingkungan, dan masyarakat yang berhubungan dengan materi minyak bumi. Pembelajaran SETS dapat menstimulus dan meningkatkan kreativitas, rasa percaya diri, berhubungan dengan faktual dan aktual yang terjadi kehidupan sehari-hari, membuat pembelajaran yang bermakna dan menambah wawasan bagi siswa

(Dewi, 2017). Melalui informasi baru yang diperoleh dapat menambah wawasan siswa terkait ilmu pengetahuan beserta manfaat dan dampaknya.

Selain itu, materi yang disajikan dalam modul tidak hanya diarahkan pada materi yang bersifat teori, tetapi juga dihubungkan dengan fenomena atau peristiwa yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pembelajaran SETS yang menghubungkan antara teori dengan penerapannya merupakan bentuk dari suatu upaya pembelajaran yang bersifat kontekstual dan nyata (da Silva Firmino *et al.*, 2019).

Pada aspek daya tarik modul sebesar 83,7%, perwajahan sebesar 88,4%, serta penggunaan bahasa dan istilah sebesar 84,4% masuk kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan modul yang dikembangkan pada aspek penulisan modul seperti penggunaan kata, bahasa, jenis huruf, ukuran huruf, warna, ikon, serta tampilan yang rapi dan menarik, dapat membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk menggunakan modul pembelajaran berorientasi SETS ini. Penggunaan kata seperti "Harus Tahu!" yang berisi fakta-fakta mengenai minyak bumi, juga "Scan Me!" yang berisi kode QR untuk memperoleh informasi-informasi tambahan, dibuat sedemikian sehingga menarik perhatian siswa.

Kemudian adanya ikon “SETS Link” yang berisi penjelasan singkat mengenai keterkaitan antara unsur SETS pada paragraf tertentu. Sehingga siswa dapat mengetahui keterkaitan antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dari tiap submateri yang disajikan dalam modul.

Selain itu penggunaan bahasa yang komunikatif di dalam modul seperti adanya kalimat sapaan, ajakan, pertanyaan, penggunaan kata yang singkat dan lugas, bukan kata atau istilah asing atau tidak banyak dikenal siswa dan penjelasan yang dibuat seolah-olah terjadi dialog antara penulis dengan pembaca, serta kalimat efektif mendapatkan respon yang positif dari siswa pada aspek bahasa dan istilah.

Pemilihan warna yang sesuai dan menarik juga berperan penting dalam menyusun modul pembelajaran, karena warna berperan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian kepada informasi penting, sama halnya dengan penggunaan huruf yang dicetak tebal atau garis bawah sebagai penekanan pada kata-kata atau informasi penting tersebut (Arsyad, 2010:91)

KESIMPULAN

Modul pembelajaran kimia berorientasi SETS (*Science,*

Environment, Technology, and Society) pada topik bahasan minyak bumi yang dihasilkan dalam penelitian ini disusun dengan mengikuti tahapan pengembangan bahan ajar model ADDIE. Berdasarkan hasil pengolahan data validasi isi modul menggunakan rumus validitas isi Aiken, diperoleh nilai validitas dari tiap komponen modul yang dikembangkan, yaitu komponen kelayakan isi sebesar 0.81, penyajian sebesar 0,78, kebahasaan sebesar 0,78, dan kegrafikan sebesar 0,79, maka keempat komponen isi modul dikategorikan “Valid”.

Respon siswa terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan adalah sebesar 88,7% pada aspek kecermatan isi, persentase tertinggi pada ketercernaan modul sebesar 90,7%, pembelajaran berorientasi SETS 88,5%, daya tarik modul sebesar 83,7%, perwajahan sebesar 88,4%, serta penggunaan bahasa dan istilah sebesar 84,4%. Secara keseluruhan persentase rata-rata aspek sebesar 87,37% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Modul pembelajaran yang dikembangkan dikatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan uji coba setelah melakukan perbaikan/revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator. Hal ini dapat

dikatakan bahwa modul pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran di

sekolah, sehingga dapat digunakan untuk mengatasi atau pun menutupi kesenjangan kinerja yang ada.

DAFTAR RUJUKAN

- Aiken, L. R. (1985) 'Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings', *Educational and Psychological Measurement*. doi: 10.1177/0013164485451012.
- Aisyah, R. S. S., Wijayanti, I. E. and Aisyah, S. (2020) 'The Quality of Selvo E-Modules as Learning Media on The Topic Of Voltaic Cells', *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 5(1), p. 39. doi: 10.30870/educhemia.v5i1.7218.
- Aisyah, S., Sari, R. and Wijayanti, I. E. (2019) 'Pembelajaran E-Modul Selvo Untuk Menstimulus Keterampilan Berpikir Kritis Siswa', *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*, 3(1), p. 29. doi: 10.26740/jcer.v3n1.p29-34.
- Anwar, R. (2014) 'Hal-Hal yang Mendasari Penerapan Kurikulum 2013', *Humaniora*. doi: 10.21512/humaniora.v5i1.2987.
- Arsyad, A. (2010) *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Aziz, Amrullah, S. H. dan K. I. S. (2017) 'Pengembangan Modul Chemireligiousa Terintegrasi Pendidikan Karakter Bervisi Sets', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(1), pp. 1872–1883.
- Branch, R. M. (2010) *Instructional design: The ADDIE approach, Instructional Design: The ADDIE Approach*. doi: 10.1007/978-0-387-09506-6.
- Dewi, R. R. (2017) *Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis sets (science, environment, technology, and society) pada materi koloid*.
- Hayati, I. A., Rosana, D. and Sukardiyono, S. (2019) 'Pengembangan modul potensi lokal berbasis SETS', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. doi: 10.21831/jipi.v5i2.27519.
- Lestari, I. (2013) 'Pengembangan Bahan Ajar Kompetensi (sesuai dengan kurikulum KTSP)', *Padang: Akademia Permata*.
- Prayitno MA, Dewi NK, W. N. (2016) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bervisi Sets Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (Cep) Pada Materi Larutan Asam Basa', *Jurnal*

- Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 10, No, pp. 1617–1628.
- Rahma, S. Z., Mulyani, S. and Masyikuri, M. (2017a) ‘Pengembangan Modul Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam di SMAI Surabaya pada Materi Ikatan Kimia’, *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*, 2(1), p. 70. doi: 10.26740/jp.v2n1.p70-76.
- Rahma, S. Z., Mulyani, S. and Masyikuri, M. (2017b) ‘Pengembangan Modul Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam di SMAI Surabaya pada Materi Ikatan Kimia’, *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*. doi: 10.26740/jp.v2n1.p70-76.
- da Silva Firmino, E. *et al.* (2019) ‘STSE approach in high school chemistry: A brief review in national literature’, *Acta Scientiae*. doi: 10.17648/acta.scientiae.v21iss3id4660.
- Sugiyono (2012) ‘Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.’, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta*. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Wulandari, T., Ashadi, A. and Yamtinah, S. (2016) ‘Pengembangan Modul Pereaksi Kimia Berbasis Sets Pada Mata Pelajaran Analisis Kimia Dasar Kelas X Smk Kimia Industri’, *Inkuiri*.
- Yayuk Winarti, Dyah Rini Indriyanti², E. S. R. (2016) ‘Pengembangan Bahan Ajar Ekologi Kurikulum 2013 Bermuatan Sets Melalui Penerapan Model Problem Based Learning’, *Unnes Science Education Journal*, Volume 44., pp. 14–23. doi: 10.15294/usej.v5i1.9564.