





	<p>PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERORIENTASI LITERASI SAINS PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMA NEGERI 3 BENGKULU TENGAH Ronawati Silaban¹, Rina Elvia ^{*2}, Febrian Solikhin³ Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu *Corresponding Author: relvia@unib.ac.id</p>					
						

ABSTRACT

This study aims to determine the level of feasibility and students responses to the scientific literacy-oriented chemistry e-module on chemical equilibrium material. This research is a development research that uses the ADDIE development model. The ADDIE development model consists of 5 stages, namely; Analysis (analysis), Design (design), Development (development), Implementation (implementation), and Evaluation (evaluation), but in this study is limited to the implementation stage. The sampling technique used purposive sampling, namely class XI MIPA 1 at SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah, totaling 29 students. The research data were obtained from media expert validation questionnaires, material expert validation questionnaires, and student responses to the developed e-module. The feasibility level of the e-module based on media expert validation is 94.31% which states that the display in the e-module is feasible from the media aspect, material expert validation is 89.77% which states that the material in the e-module is feasible from the material aspect and science literacy orientation. The response of students to the e-module was 85.73% which stated that the students gave a very positive response to the developed e-module. This shows that the scientific literacy-oriented chemistry e-module on chemical equilibrium material is very suitable for use in the learning process.

Keywords: Chemistry E-module, Science Literacy, Chemical Equilibrium

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan respon peserta didik terhadap e-modul kimia berorientasi literasi sains pada materi kesetimbangan kimia. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahapan yaitu; *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi), namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap implementasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah yang berjumlah 29 peserta didik. Data penelitian diperoleh dari angket validasi ahli media, angket validasi ahli materi, dan respon peserta didik terhadap e-modul yang dikembangkan. Tingkat kelayakan e-modul berdasarkan validasi ahli media sebesar 94,31% yang menyatakan bahwa tampilan dalam e-modul sudah layak dari aspek media, validasi ahli materi sebesar 89,77% yang menyatakan bahwa materi dalam e-modul sudah layak dari aspek materi dan berorientasi literasi sains. Respon peserta didik terhadap e-modul sebesar 85,73% yang menyatakan bahwa peserta didik memberikan respon yang sangat positif terhadap e-modul yang dikembangkan. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul kimia berorientasi literasi sains pada materi kesetimbangan kimia sangat layak digunakan pada proses pembelajaran.

Kata Kunci: E-modul kimia, Literasi Sains, Kesetimbangan Kimia

PENDAHULUAN

Kemajuan pada abad-21 ditandai dengan pesatnya perkembangan sains dan teknologi dalam kehidupan terutama penggunaan teknologi informasi dan komunikasi secara mengglobal. Perkembangan sains dan teknologi ditujukan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, seperti manfaatnya pada bidang pendidikan, kedokteran, komunikasi dan nanoteknologi [1].

Namun seiring dengan manfaat yang dirasakan masyarakat, dampak negatif juga bermunculan, yaitu terjadinya pemanasan global, krisis energi atau kerusakan lingkungan. Mengacu pada hal tersebut, menunjukkan bahwa pada abad-21 dibutuhkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan utuh dalam memahami fakta-fakta ilmiah dan hubungan antara sains,

teknologi dan masyarakat untuk mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan.

Masyarakat yang memiliki pemahaman tentang fakta-fakta ilmiah dan hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat serta mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan nyata disebut dengan masyarakat yang berliterasi sains [2].

Literasi sains merupakan suatu kemampuan untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains (lisan atau tulisan), serta kemampuan dalam memecahkan masalah dengan memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungan untuk mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains [3].

Maka dari itu, kemampuan literasi sains sangat penting dikembangkan dalam bidang pendidikan untuk memberikan kesiapan kepada peserta didik dalam menghadapi masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi informasi, dan dapat meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia.

Kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia berdasarkan data PISA (*Programme For International Student Assessment*) masih dibawah rata-rata jika dibandingkan dengan rerata skor internasional pada tahapan pengukuran PISA [4].

Hal ini ditunjukkan melalui hasil survey yang dilakukan oleh *Programme For International Student Assessment* (PISA) yang menunjukkan bahwa skor literasi sains peserta didik pada tahun 2012 Indonesia memperoleh skor 382 dan menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara. Pada tahun 2015 Indonesia memperoleh skor 403 dan menduduki peringkat ke-62 dari 69 negara. Selanjutnya, pada tahun 2018 Indonesia memperoleh skor 396 dan menduduki peringkat ke-71 dari 79 negara [5]. Berdasarkan ketiga hasil survey tersebut skor peserta didik Indonesia pada kemampuan literasi sains masih dibawah skor standar internasional yang ditetapkan oleh lembaga OECD yaitu 500, untuk itu kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih perlu ditingkatkan.

Salah satu mata pelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik adalah mata pelajaran kimia.

Mata pelajaran kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang sifat, struktur, komposisi, perubahan dan energi dari suatu materi [6].

Mata pelajaran kimia termasuk materi yang sulit karena mata pelajaran kimia memuat konsep-konsep yang kompleks, terdapat banyak hafalan dan perhitungan menggunakan rumus sehingga kebanyakan peserta didik sulit dalam memahami penggunaan rumus yang cukup banyak selama pembelajaran kimia dan menerapkan materi kimia dalam kehidupan sehari-hari [7].

Pokok bahasan mata pelajaran kimia kelas XI salah satunya adalah kesetimbangan kimia. Materi kesetimbangan kimia merupakan salah satu materi yang cukup sulit, hal ini terjadi karena materi kesetimbangan kimia menjelaskan tentang perubahan keadaan setimbang dalam suatu reaksi yang berada pada tingkat sub-mikroskopis (molekuler) sehingga sulit diamati secara kasat mata (tingkat makroskopis) [8].

Hasil wawancara peneliti dengan guru SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah juga menunjukkan bahwa materi kesetimbangan kimia juga merupakan materi yang sulit dipelajari karena berfokus pada penguasaan simbol, hafalan, rumus dan penyelesaian masalah secara matematis. Hal ini menjadikan peserta didik sulit memahami materi kesetimbangan kimia secara utuh dan menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari dalam menggunakan sains untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi atau sering disebut dengan sikap literasi sains [9]. Sementara, materi kesetimbangan kimia dapat meningkatkan literasi sains karena materi ini berhubungan erat dengan fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari [10].

Berdasarkan hasil observasi peneliti dengan peserta didik SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah menunjukkan bahwa sulitnya memahami materi kimia dipengaruhi oleh keadaan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan di sekolah ini adalah buku teks pembelajaran terbitan pemerintah nasional (buku paket) dan LKS (Lembar Kerja Siswa).

Bahan ajar digunakan oleh guru ini sebagian besar berupa *textbook* yang

cenderung bersifat informatif, monoton dan kurang menarik sehingga peserta didik memiliki minat yang kurang dalam membaca dan mengembangkan pengetahuan yang dimiliki [11]. Tidak hanya itu, pada bahan ajar materi yang tersaji berupa definisi suatu konsep, sekumpulan rumus-rumus, latihan soal dan beberapa kegiatan praktikum. Melihat komponen yang tersaji dalam bahan ajar tersebut menunjukkan bahwa peserta didik akan kesulitan merefleksikan pengetahuan yang didapat terhadap kehidupan sehari-hari. Hal tersebut terjadi karena, bahan ajar yang digunakan lebih menekankan pada aspek pengetahuan sains dalam arti bahan ajar tersebut belum berorientasi literasi sains.

Bahan ajar yang berorientasi literasi sains adalah bahan ajar yang memuat empat kategori literasi sains yang ditetapkan oleh PISA [12]. Adapun empat kategori bahan ajar yang berorientasi literasi sains yaitu; sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara menyelidiki (*way of investigating*), sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*) dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction between science, technology and society*) [13]. Sementara, bahan ajar kimia yang digunakan saat ini belum memuat aspek-aspek literasi sains dengan proporsi yang seimbang [14].

Hal ini terjadi karena bahan ajar yang digunakan saat ini sebagian besar memuat aspek pengetahuan, sedangkan aspek penyelidikan, cara berpikir dan keterkaitan sains dengan teknologi dengan masyarakat sangat minim yang tentu mengakibatkan peserta didik sulit untuk mengembangkan kemampuan literasi sains pada pembelajaran kimia secara individu.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah menyediakan bahan ajar berupa modul elektronik (e-modul) yang berorientasi literasi sains. Modul elektronik (e-modul) adalah bagian dari *electronic based learning* yang pembelajarannya memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, terutama perangkat berupa elektronik.

Penggunaan modul elektronik (e-modul) dapat meningkatkan literasi sains peserta didik karena dapat memvisualisasikan suatu

fenomena untuk membantu peserta didik dalam mengeksplorasi dan menumbuhkan keterampilan dalam memecahkan masalah sehingga mempermudah peserta didik dalam pemecahan masalah [15]. Tidak hanya itu, e-modul juga bersifat interaktif dan dapat menghadirkan suatu materi dengan tampilan multimedia seperti video, animasi, simulasi, serta tes yang memungkinkan adanya umpan balik secara langsung [16].

Salah satu aplikasi yang dapat membuat bahan ajar berupa e-modul adalah aplikasi *Flip PDF Professional* yang dapat didesain dengan menarik dalam bentuk multimedia seperti video dan animasi. Bahan ajar berupa e-modul ini dapat diakses secara *online* menggunakan laptop atau smartphone.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan E-modul Kimia Berorientasi Literasi Sains Pada Materi Kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *research and Development (R&D)*. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru dan selanjutnya menguji keefektifan produk tersebut.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang memiliki lima tahap yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (ADDIE). Namun dalam penelitian ini dilakukan hanya sampai tahap keempat yaitu tahap *implementation*.

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan April sampai dengan November 2021 di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah.

2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah. Sampel penelitian ini adalah kelas XI MIPA 1 yang berjumlah 29 peserta didik. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive sampling*. Teknik *Purposive sampling* adalah

suatu teknik penentuan pengambilan sampel yang ditentukan oleh peneliti dengan pertimbangan [17].

3. Teknik Analisis Data

A. Uji Validasi Tim Ahli

Penilaian terhadap validasi tim ahli dilakukan terhadap aspek materi dan media. Adapun penilaian kelayakan terhadap e-modul yang dikembangkan yaitu menggunakan skala *likert*, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Skor tersebut dianalisis dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan: P = Persentase Kelayakan

Sebagai ketentuan dalam memberikan makna dan pengambilan keputusan hasil perhitungan di atas dapat ditafsirkan dengan kategori kelayakan seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Validasi

Skor persentase	Nilai
76% - 100%	Sangat Layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Cukup Layak
0% - 25%	Sangat Kurang Layak

B. Angket Respon Peserta Didik Terhadap E-modul

Analisis data respon peserta didik dilakukan dengan menggunakan angket yang berdasarkan skala Likert yang terlihat pada Tabel 1. Data tersebut direkap dari setiap aspek tanggapan dari keseluruhan peserta didik dan dipersentasikan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ NRS} = \frac{\Sigma \text{NRS}}{\text{NRS Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan: NRS = Nilai Respon Siswa

Σ NRS = Jumlah Nilai Respon Siswa

Setelah menghitung respon siswa untuk masing-masing butir pertanyaan, langkah selanjutnya menentukan kriteria persentase respon siswa. Kriterianya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Persentase Respon Siswa

Skor persentase	Nilai
76% - 100%	Sangat Positif
51% - 75%	Positif
26% - 50%	Kurang Positif
0% - 25%	Tidak Positif

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Validasi Ahli Media

E-modul yang telah dikembangkan divalidasi oleh 2 orang ahli media yaitu dosen pascasarjana pendidikan UNIB. Validasi media yang digunakan untuk menilai e-modul yang telah dikembangkan. Validasi dilakukan oleh ahli media yaitu mengumpulkan saran atau pendapat untuk melakukan revisi.

Masukan dan saran dari ahli media akan dijadikan dasar untuk revisi e-modul agar e-modul yang dikembangkan menjadi lebih baik. Hasil penilaian yang didapat dari validasi ini berupa data kuantitatif kemudian dikonversikan dengan rumus perhitungan persentase rata-rata. Hasil persentase rata-rata penilaian ahli media disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Persentase Validasi Ahli Media

No	Aspek Pertanyaan	Validator		Rata-rata
		1	2	
1	Aspek isi	24	28	26
2	Aspek penggunaan	8	8	8
3	Aspek bahasa	7	8	7,5
Total skor keseluruhan		39	44	41,5
Jumlah item		11	11	11
Persentase %		88,63	100	94,31
Kriteria Kelayakan		Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa hasil validasi media dari validator pertama dan validator kedua dari 3 aspek penilaian e-modul yang dikembangkan memiliki persentase rata-

rata sebesar 94,31% dengan kriteria “sangat layak”.

Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak untuk diujicobakan kepada peserta didik dengan syarat peneliti melakukan perbaikan atau revisi yang disesuaikan dengan pendapat, saran dari para ahli. Hasil penentuan kelayakan e-modul oleh para ahli dipengaruhi beberapa faktor, yaitu sebagai berikut:

Pertama, e-modul kimia yang dikembangkan telah memenuhi komponen aspek isi dengan beberapa indikator penilaian yaitu: ketepatan tata letak pada komponen-komponen pada *cover* e-modul, jenis *font* yang digunakan pada e-modul, desain *cover* e-modul yang tampak indah dan menarik, perpaduan komponen yang digunakan pada desain e-modul, perpaduan komponen yang digunakan pada isi e-modul, perpaduan komponen yang digunakan pada *background* e-modul dan tata letak video yang disisipkan dalam e-modul.

Melalui indikator penilaian aspek isi didapatkan hasil penilaian para ahli terhadap aspek isi memiliki nilai rata-rata sebesar 24 dari skor maksimum 28, ketidaksempurnaan nilai rata-rata pada aspek isi menunjukkan bahwa dalam e-modul masih terdapat kekurangan pada aspek isi. Aspek isi ini bertujuan untuk menambah ketertarikan peserta didik terhadap e-modul yang dikembangkan sehingga mampu menarik minat dan perhatian peserta didik dalam belajar.

Kedua, e-modul yang dikembangkan telah memenuhi komponen aspek penggunaan. Aspek penggunaan dalam e-modul dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: mudah dipelajari, mudah terampil dan mudah digunakan [18]. Berdasarkan, pernyataan di atas peneliti mengembangkan aspek penggunaan ini menjadi 2 indikator yaitu: kemudahan pengoperasian e-modul dan penggunaan tulisan pada e-modul yang mudah dipahami.

Adapun hasil penilaian para ahli pada aspek penggunaan memiliki nilai rata-rata sebesar 8 dari skor maksimum 8, yang menunjukkan bahwa bahwa aspek penggunaan dalam e-modul ini sudah baik. Tujuan dari

aspek penggunaan ini adalah melihat seberapa jauh kemudahan pengoperasian dan kejelasan penulisan dalam isi e-modul sehingga peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan e-modul yang dikembangkan.

Ketiga, e-modul yang dikembangkan telah memenuhi komponen aspek bahasa dengan 2 indikator penilaian yaitu: kalimat yang digunakan pada e-modul efektif dan sesuai dengan EYD dan penggunaan kalimat pada e-modul yang komunikatif.

Berdasarkan hasil penilaian para ahli pada aspek bahasa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 7,5 dari skor maksimum 8, ketidaksempurnaan nilai rata-rata pada aspek bahasa menunjukkan bahwa dalam e-modul masih terdapat kekurangan pada aspek bahasa.

Hal ini disebabkan karena pada aspek bahasa masih ditemukan kekeliruan terhadap letak tanda baca (penggunaan EYD), sedangkan penggunaan kalimat yang digunakan pada e-modul ini sudah efektif dan susunan kalimat dalam e-modul sudah komunikatif dan akrab bagi peserta didik.

2. Hasil Validasi Ahli Materi

Pada tahap ini e-modul divalidasi oleh 2 orang ahli materi yaitu 1 orang dosen pendidikan kimia dan 1 orang guru kimia SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah. Validasi materi digunakan untuk menilai materi yang terdapat di e-modul.

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi yaitu mengumpulkan saran atau pendapat untuk melakukan revisi. Masukan dan saran dari ahli materi akan dijadikan dasar untuk revisi materi pada e-modul agar e-modul yang dikembangkan menjadi lebih baik.

Hasil penilaian yang didapat dari validasi ini berupa data kuantitatif kemudian dikonversikan dengan rumus perhitungan persentase rata-rata. Hasil persentase rata-rata penilaian ahli media disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Pertanyaan	Validator		Rata-rata
		1	2	
1	Aspek kelayakan isi	25	25	25
2	Aspek Literasi Sains	13	16	14,5

Total skor keseluruhan	38	41	39,5
Jumlah item	11	11	11
Persentase %	86,36	93,18	89,77
Kriteria	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil validasi materi oleh validator pertama dan kedua dari 2 aspek penilaian e-modul yang dikembangkan memiliki presentase rata-rata 89,77% dengan kriteria “sangat layak”.

Maka dari itu, e-modul yang dikembangkan layak untuk diujicobakan kepada peserta didik dengan syarat melakukan perbaikan atau merevisi pada beberapa bagian materi sesuai saran dari para ahli. Hasil yang diperoleh disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu sebagai berikut:

Pertama, e-modul kimia telah memenuhi komponen aspek kelayakan isi. kelayakan isi dalam bahan ajar terdiri atas 3 komponen utama yaitu: kesesuaian uraian materi dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) yang terdapat dalam mata pelajaran yang bersangkutan, keakuratan materi, dan materi pendukung pembelajaran. Berdasarkan hal ini peneliti mengembangkan 3 komponen aspek kelayakan isi menjadi beberapa indikator yaitu: pemilihan materi dari e-modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan KD,

Materi yang dikembangkan pada e-modul sesuai dengan indikator pembelajaran, keakuratan materi yang dikembangkan pada e-modul, kesesuaian gaya bahasa yang digunakan, soal-soal evaluasi dengan indikator pembelajaran, kesesuaian video yang terdapat pada e-modul, dan kesesuaian gambar pada e-modul. Aspek kelayakan isi ini mendapatkan hasil rata-rata sebesar 25 poin dari skor maksimum yang diharapkan yaitu 28 poin. Hal ini disebabkan karena e-modul masih terdapat kekurangan dalam memberikan penjelasan materi tersebut.

Kedua, e-modul kimia telah memenuhi komponen aspek literasi sains. Aspek literasi sains terdiri dari 4 kategori yaitu: sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat. Berdasarkan hasil validator dari para ahli, aspek literasi sains ini mendapatkan

hasil rata-rata 14,5 poin dari skor maksimum yang diharapkan yaitu 16 poin.

Hal ini disebabkan karena pada e-modul masih terdapat kekurangan peneliti dalam penegasan materi kedalam aspek literasi sains yaitu pada indikator ke-3 (sains sebagai cara berpikir) dan indikator ke-4 (interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat). Namun demikian, e-modul secara keseluruhan telah memenuhi aspek-aspek literasi sains jika dilihat dari rentang hasil rata-rata para ahli dengan skor maksimum yaitu 1,5 poin.

Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah berorientasi sains karena telah memenuhi aspek-aspek literasi sains yang ditetapkan oleh PISA [19].

3. Respon Peserta Didik

Setelah produk melalui tahapan validasi oleh ahli materi, ahli media dan telah selesai direvisi. Selanjutnya, produk diujicobakan kepada 29 peserta didik kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah yang sudah pernah belajar materi kesetimbangan kimia.

Uji coba produk ini dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk e-modul yang dikembangkan. Uji coba produk ini dilakukan secara *offline* dengan mendatangi SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah. Uji coba ini dilakukan dengan mengunjungi *web* e-modul yang telah dibagikan melalui *Whatsapp Group* berupa *link* pada *Smartphone* masing-masing.

Peneliti menjelaskan cara penggunaan e-modul dan memberikan waktu kepada peserta didik untuk menggunakan e-modul tersebut. Setelah itu peneliti meminta respon/pendapat dari masing-masing peserta didik mengenai e-modul yang telah dikembangkan dengan mengisi angket respon peserta didik.

Angket respon peserta didik berisi 16 pertanyaan meliputi 4 aspek yaitu: aspek tampilan, aspek bahasa, aspek literasi sains, dan aspek pengoperasian. Hasil rekapitulasi respon peserta didik digunakan untuk perbaikan dari e-modul yang diujicobakan. Namun, dalam perbaikan ini akan dipertimbangkan masukan dan saran dari validator sebelumnya agar tidak bertentangan dengan perbaikan-perbaikan sebelumnya.

Adapun hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan uji coba produk yang telah dilakukan, e-modul kesetimbangan kimia yang berorientasi pada literasi sains yang telah dikembangkan mendapatkan respon “sangat positif” dari peserta didik dengan persentase rata-rata sebesar 85,73%.

Tabel 6 Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Persentase
1	Tampilan	83,90%
2	Bahasa	82,75%
3	Literasi Sains	84,91%
4	Pengoperasian	91,37%
	Rata-rata	85,73%
	Kriteria	Sangat Positif

Hasil ini diperoleh melalui beberapa faktor yaitu:

Pertama aspek tampilan, pada aspek tampilan didapatkan persentase sebesar 83,90%.

Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul kimia memiliki tampilan menarik dengan komposisi, tata letak, jenis dan ukuran huruf, perpaduan warna, penggunaan gambar dan video yang sudah tepat, sehingga dapat menarik perhatian peserta didik dalam mempelajari materi yang ada dalam e-modul tersebut.

Kedua aspek bahasa, pada aspek bahasa didapatkan persentase sebesar 82,75%. Hasil ini menunjukkan bahwa kalimat dan bahasa yang digunakan dalam e-modul jelas dan sederhana sehingga mudah untuk dipahami peserta didik.

Ketiga aspek literasi sains, pada aspek literasi sains didapatkan persentase sebesar 84,91%. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon positif terhadap aspek literasi sains, dimana peneliti memberikan beberapa pernyataan-pernyataan yang dapat dipahami peserta didik dan mewakili komponen-komponen dari aspek literasi sains.

Aspek literasi sains yang dimaksud adalah sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir dan interaksi antara sains dan teknologi.

Peneliti juga menegaskan pada pernyataan angket respon peserta didik bahwa contoh-contoh fenomena kesetimbangan kimia yang erat dalam kehidupan sehari dapat memberikan pemahaman tentang fakta dan konsep, menunjukkan hubungan sebab dan akibat, kemudian yang terakhir dapat menggambarkan masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari supaya dapat lebih peka terhadap lingkungan.

Tujuan dari penggunaan aspek literasi sains dalam pengembangan e-modul ini adalah untuk membantu peserta didik dalam menghubungkan konsep-konsep materi yang dipelajari dengan fenomena-fenomena yang ada dalam lingkungan kehidupan sehari-hari, untuk menggunakan ilmu sains yang dimiliki dalam memecahkan berbagai masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari atau disebut dengan sikap literasi sains.

Keempat aspek pengoperasian, pada aspek pengoperasian didapatkan persentase sebesar 91,37%. Hasil dari persentase ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan mudah digunakan, praktis dan dapat diakses dimana saja.

Hal ini terjadi karena pembelajaran menggunakan e-modul juga mempermudah pelaksanaan pembelajaran karena tidak hanya digunakan ketika proses pembelajaran di kelas secara tatap muka saja (*face-to-face learning*) juga dapat digunakan dimana saja dan kapan saja [20].

Pada angket penilaian respon peserta didik juga terhadap beberapa komentar mengenai e-modul kimia yang dikembangkan. Komentar peserta didik secara umum adalah peserta didik merasa termotivasi untuk mempelajari materi kesetimbangan kimia karena materi yang dimuat dalam e-modul ini lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari, penggunaan e-modul yang mudah karena dapat digunakan dimana saja dan kapan saja serta tampilan e-modul yang menarik.

Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa terbantu saat menggunakan e-modul kimia berorientasi literasi sains pada materi kesetimbangan kimia. Maka dari itu, e-modul ini layak digunakan sebagai bahan ajar peserta didik.

E-modul yang telah dikembangkan memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan e-modul kimia yang berorientasi literasi sains ini adalah: pertama, e-modul yang dikembangkan memberikan hasil luaran berupa *link html* atau berbasis *web* sehingga dapat dioperasikan menggunakan android, IOS, komputer, dan laptop.

Kedua, e-modul yang dikembangkan dapat diakses dimanapun dan kapanpun sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri. Ketiga, materi yang disajikan dalam e-modul ini sesuai dengan aspek-aspek literasi sains sehingga dapat membantu peserta didik dalam kegiatan berpikir melalui konsep-konsep materi yang dipelajari dengan fenomena-fenomena yang ada dalam lingkungan kehidupan sehari-hari, dan menggunakan ilmu sains yang dimiliki dalam memecahkan berbagai masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Selain memiliki kelebihan, e-modul kimia berorientasi literasi sains juga memiliki kelemahan yaitu: Pertama, kestabilan jaringan internet sangat dibutuhkan saat penggunaan e-modul karena e-modul hanya dapat diakses secara *online*. Kedua, guru tidak dapat merekap hasil uji pemahaman peserta didik yang terdapat pada e-modul.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan e-modul kimia berorientasi literasi sains pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat kelayakan pengembangan e-modul kimia berorientasi literasi sains pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah memiliki rata-rata hasil validasi media sebesar 95,45% dengan kategori “sangat layak” dan hasil validasi materi sebesar 89,77% dengan kategori “sangat layak”. Berdasarkan persentase rata-rata tingkat kelayakan e-modul kimia berorientasi literasi sains pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah yaitu 92,61% yang dikategorikan “sangat layak”

digunakan dan layak diterapkan pada proses pembelajaran.

2. Respon peserta didik kelas XI MIPA 1 untuk uji coba kelayakan e-modul kimia berorientasi literasi sains pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah menunjukkan perolehan rata-rata sebesar 84,86% yang termasuk ke dalam kategori “sangat positif”. Dimana respon peserta didik secara keseluruhan yaitu peserta didik dapat memahami materi dengan mudah karena materi yang dimuat lebih dekat terhadap kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat merefleksikan pengetahuan yang dimiliki terhadap kehidupan sehari-hari, penggunaannya mudah karena dapat diakses dimana saja dan kapan saja serta tampilan e-modul juga menarik. Oleh karena itu, e-modul kimia ini layak digunakan sebagai bahan ajar tambahan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahayu, S. 2017. Mengoptimalkan Aspek Literasi Dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY: “Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global “*, hal 1-16, Yogyakarta, 14 Oktober 2017.
- [2] Pratiwi, S. N., Cari dan Nonoh Siti Aminah, Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*. 2019, 9(1):34-42.
- [3] Yulita, I., dan Trisna Amelia, Pelatihan Mengembangkan Bahan Ajar Kimia Berbasis Literasi Sains Mengintegrasikan Konteks Kemaritiman. *Jurnal Anugerah*. 2020, 2(2):51-65.
- [4] Toharuddin, U., Sri Hendrawati, H. Andrian Rustaman, Usin S. Artyasa, (Penyunting) 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung Humaniora. ISBN: 978-979-778-146-0.

- [5] OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD
- [6] Baunsele, A.B., Maria Benedikta Tukan Aloisius Masan Kopon, Erly Grisza Boelan, Faderina Komisia, Maria Aloisia Uron Leba dan Yustina D. Lawung Peningkatan Pemahaman Terhadap Ilmu Kimia Melalui Kegiatan Praktikum Kimia Sederhana di Kota Soe. *Aptekmas*, 2020, 3(4):43-48.
- [7] Sari, R. A., Sulistyio Saputro, dan Agung Nugroho Catur S., Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog untuk Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2014, 3(2):7-15.
- [8] Kurniyansih, B., dan Bertha Yonata, Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *UNESA Journal of Chemical Education*. 2019, 8(1):75-81.
- [9] Nisa, A., Sudarmin dan Sarmini, Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Unnes Science Education Journal*. 2015, 4(3):1049-1056.
- [10] Yanni, M. L., dan Utiya Azizah, Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta didik (LKS) Berbasis Literasi Sains Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI. *Journal of Chemical Education*. 2018, 7(3):308-314.
- [11] Lestari, I. Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Komik Pada Pokok Bahasan Gerak di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 2016, 4 (5): 564-572.
- [12] Hazen, R., M., and James Trefil, 2009. *Science Matter: Achieveing Scientific Literacy*. United States: Anchor Books. ISBN: 978-030-745-458-4
- [13] Chiappetta, E.L, Godrej H. Sethna, and David. A. Fillman, A Quantitative Analysis of High School Chemistry Textbooks for Scientific Literacy Themes and Expository Learning Aids. *Journal of research in science teaching*. 1991, 28(10): 939-951.
- [14] Nurjannati, N., M., Rahmad dan Mitri Irianti, Pengembangan E-Modul Berbasis Literasi Sains pada Materi Radiasi Elektromagnetik. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*. 2017, 4(2):1-11
- [15] Raharjo, M. W. C., Suryati dan Yusran Khery, Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Mendorong Literasi Sains Siswa, *Hydrogen*. 2017, 5(1):8-13.
- [16] Sugihartini, N., dan Nyoman Jaya Jayanta, Pengembangan E-modul Mata Kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 2017, 14(2):221-230.
- [17] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung. ISBN: 978-602-9328-06-6.
- [18] Nurlifa, A., Sri Kusumadewi dan Kariyam. Analisis pengaruh user interface terhadap kemudahan penggunaan sistem pendukung keputusan seorang dokter. *Prosiding SNATIF*. 2014, 1(1):333-340
- [19] Atmaji, R. D., dan Ika Maryani, Pengembangan E-modul Berbasis Literasi Sains Materi Organ Gerak Hewan dan Manusia Kelas V SD. *Fundamental Pendidikan Dasar*. 2018, 1(1):28-34.
- [20] Ramadhani, R. and Yulia Fitri, A project based learning into flipped classroom for epub3 electronic mathematics learning module (eMLM)-based on course design and implementation. *Universal Journal Of Educational Research*. 2020, 8(7):3119-3135.

**Penulisan Sitasi Artikel Ini Adalah
Silaban, R., Rina Elvia dan Febrian
Solikhin, Pengembangan E-Modul Kimia
Berorientasi Literasi Sains Pada Materi
Keseimbangan Kimia Di SMA Negeri 3
Bengkulu Tengah, *Alotrop*, 2022, 6(2):180-
189**