

Pengembangan *E-Book* Interaktif Berbasis Representasi Kimia pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

Fajar Arrasyid*, Nina Kadaritna, Lisa Tania

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

*email: fajararras100594@gmail.com, Telp: +6281379006172

Received: May 26, 2017

Accepted: June 15, 2017

Online Published: June 21, 2017

Abstract: *Development of Interactive e-Book Based on Chemical Representation on Electrolyte and Nonelectrolyte Topic.* This study aimed to develop and describe the characteristic, the teacher' and students' responses, constraints and supporting factors on developing interactive e-book based on chemical representation. This study used R&D method by Borg & Gall which interactive e-book based on chemical representation as research subjects. Based on expert judgment in validity testing, this e-book was in very high level for content suitability and attractiveness aspect. The teachers responses to those aspects was in very high level. The students responses to attractiveness aspect also in very high level with positive responses from teacher and students. Based on the result, this e-book was valid and feasible to be used.

Keywords: *electrolyte and nonelectrolyte solution, chemical representation, interactive e-book*

Abstrak: *Pengembangan e-Book Interaktif Berbasis Representasi Kimia Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit.* Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, mendeskripsikan karakteristik *e-book*, respon guru dan siswa terhadap *e-book* interaktif berbasis representasi kimia, kendala-kendala dan faktor pendukung pengembangan *e-book*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall dengan subyek penelitian yaitu *e-book* interaktif berbasis representasi kimia. Berdasarkan hasil validasi ahli terhadap *e-book* yang dikembangkan, diperoleh kategori sangat tinggi pada aspek kesesuaian isi dengan kurikulum dan aspek kemenarikan. Hasil respon guru terhadap kedua aspek tersebut memiliki kategori sangat tinggi. Hasil respon siswa terhadap aspek kemenarikan dari segi desain, perpaduan warna, gambar, dan animasi juga memiliki kategori sangat tinggi dengan respon positif yang diberikan dari guru dan siswa. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan *e-book* hasil pengembangan valid dan layak untuk digunakan.

Kata kunci: *e-book, larutan elektrolit dan nonelektrolit, representasi kimia*

PENDAHULUAN

Sumber belajar sangat dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran, sumber belajar yang digunakan guru umumnya adalah buku teks (Munadi, 2008). Perkembangan teknologi komputer dewasa ini sangat mempengaruhi dalam pengadaan sumber belajar (Darlen dkk, 2015). Dengan perkembangan Teknologi Informasi

dan Komunikasi (TIK) yang semakin maju, sumber belajar yang dapat menunjang proses pembelajaran dapat dipadukan dengan TIK (Warsita, 2008). Albugami dan Ahmed (2015), menyatakan bahwa TIK dianggap sebagai alat penting dalam meningkatkan kinerja, kerjasama, pengalaman belajar, dan hasil pembelajaran. Pemanfaatan TIK dapat mendukung

project based learning yang menghilangkan kesulitan terkait dengan pengelolaan kelas besar (Njoku, 2015).

Penggunaan TIK menurut Eskawati dan Sanjaya (2012), adalah sebuah cara yang efektif dan efisien dalam menyampaikan informasi. Pembelajaran kimia saat ini dapat didukung oleh sumber belajar yang terintegrasi dengan sistem komputerisasi seperti *e-learning*, *e-book*, dan media pembelajaran dengan animasi.

Prasetya (2008), mengemukakan bahwa untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran dalam kelas, maka pemanfaatan media pembelajaran menjadi sesuatu yang sangat penting, salah satunya adalah media pembelajaran berbasis komputer. Menurut Siti Sundari Miswadi (2008), media dapat menjadi variasi dalam proses pembelajaran yang dapat menghindari kebosanan. Penggunaan media pembelajaran juga dapat membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak (Muhammad Ali, 2009).

Media Pembelajaran mempunyai fungsi meningkatkan daya tarik siswa. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran memberikan pengaruh yang besar terhadap minat dan daya tarik siswa untuk mempelajari sesuatu (Ditama, 2015). Media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pendidik ke peserta didik (Santoso dan Sukarmin, 2013).

Dalam rangka mengefektifkan proses belajar mengajar diperlukan inovasi-inovasi yang sesuai dengan perkembangan zaman. Inovasi tersebut tidak hanya dilakukan dalam kurikulum dan metode pembelajaran, tetapi juga inovasi dalam penggunaan media pembelajaran. Media yang tepat dan sesuai dengan materi akan

sangat efektif untuk menumbuhkan ketertarikan siswa untuk mengikuti proses belajar mengajar dengan optimal, sehingga siswa akan lebih mudah memahami materi, dengan sendirinya prestasi siswa akan terus meningkat (Fuady, 2015).

Salah satu inovasi dari sumber belajar dalam pembelajaran kimia di sekolah adalah buku digital atau *e-book* (Haris, 2011). *E-book* merupakan kombinasi *hardware software* yang khusus dirancang untuk membaca dan dapat dilihat pada komputer (Manley dan Holley, 2012).

E-book dikenal juga sebagai buku digital yaitu versi elektronik dari buku, jika buku pada umumnya terdiri dari kumpulan kertas yang dapat berisikan teks atau gambar, maka buku elektronik berisikan informasi digital yang juga dapat berwujud teks atau gambar (Haris, 2011). Nguyen (2015), menyebutkan ada empat karakteristik *e-book* yaitu pertama, *ebook* adalah produk perangkat lunak buku, sehingga memiliki struktur seperti buku biasa, memiliki halaman dan pengguna bisa mengakses halaman pada *e-book* tersebut secara acak seperti halaman buku biasa. Kedua, *e-book* adalah produk perangkat lunak buku yang bekerja dengan menggunakan internet atau tanpa internet. *E-Book* memungkinkan pengguna untuk memasukkan gambar, animasi, video, dan lain-lain dengan tujuan untuk membantu lebih memahami pelajaran secara mendalam. Ketiga, *e-book* selalu dilengkapi dengan *e-book readers*. Keempat, *e-book* memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan bentuk teknologi canggih dan modern sebagai media transmisi informasi.

E-book biasanya bersifat informatif, namun ada pula *e-book* tidak hanya bersifat informatif tetapi juga

bersifat interaktif. *E-book* yang bersifat interaktif memiliki beberapa peran penting, salah satunya meningkatkan keaktifan siswa (Abiwara, 2014). *E-book* interaktif berisi jaringan unit informasi digital yang terdiri dari teks, grafik, video, animasi atau suara dan soal-soal yang semuanya dikemas dalam bentuk visualisasi animasi *flash* yang dipadukan dalam satu program dan dilengkapi dengan warna, suara dan musik (Djan, 2003).

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan di 3 SMA di Bandar Lampung dan 1 SMA di Lampung Utara, diperoleh sebanyak 75% guru belum pernah menggunakan *e-book* dalam proses pembelajaran kimia di sekolah. Pembelajaran yang dilakukan oleh guru belum melibatkan representasi kimia, karena dari semua guru belum mengetahui pembelajaran dengan representasi kimia. Semua guru belum pernah membuat *e-book*, dan menyatakan perlunya pengembangan *e-book* yang bersifat interaktif dan berbasis representasi kimia agar dapat mempermudah proses pembelajaran. Semua guru mengharapkan *e-book* yang berisi animasi yang menarik, bahasa yang komunikatif, materi yang sesuai dengan kurikulum, serta evaluasi yang dapat menampilkan jawaban.

Terkait hal tersebut, lebih lanjut semua siswa menyatakan bahwa guru memfasilitasi pembelajaran dikelas, pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dengan menggunakan buku paket cetak dari berbagai penerbit, serta memperbolehkan siswa mengakses dari media internet. Sebanyak 60% siswa menyatakan menemukan kesulitan dalam memahami materi larutan elektrolit dan non-elektrolit menggunakan sumber belajar buku paket cetak dan mengakses

dari media internet. Namun walaupun merasa kesulitan, 60% siswa menyatakan buku paket cetak dan mengakses dari media internet cukup membantu dalam proses pembelajaran. Siswa menyatakan buku paket cetak atau bahan belajar yang digunakan masih kurang menarik dari segi gambar dan tampilannya, serta bahasa yang kurang komunikatif. 63% siswa menjawab kurang aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar tersebut, serta 70% siswa menyatakan bahwa perlunya perbaikan bahan ajar yang digunakan, sehingga dapat lebih membuat siswa aktif dan mudah untuk memahami materi. Persentase siswa yang menyatakan perlunya pengembangan *e-book* yang bersifat interaktif yang memuat gambar serta animasi yang menarik, dan evaluasi yang dapat dilihat jawabannya sebanyak 88% dari 40 siswa. Untuk materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, umumnya sumber belajar yang digunakan saat ini merupakan buku cetak dari penerbit tertentu yang bersifat informatif dan tidak interaktif.

Sebagaimana telah dipaparkan oleh Johnstone dalam Chittleborough (2004), bahwa sumber belajar yang efektif dalam pembelajaran kimia adalah sumber belajar yang merepresentasikan ketiga level, diantaranya level makroskopis, level sub-mikroskopis, dan level simbolik. Salah satu bentuk inovasi sumber belajar yang merepresentasikan ketiga level tersebut yaitu *e-book* interaktif berbasis representasi kimia. Untuk memahami materi kimia, siswa sebaiknya menggabungkan ketiga level representasi kimia tersebut (Chittleborough dan Treagust, 2008). Pemahaman seseorang terhadap kimia ditunjukkan oleh kemampuannya menyampaikan

kembali dan menghubungkan antara fenomena makroskopik, submikroskopik dan representasi simbolik. Representasi submikroskopik merupakan faktor kunci pada kemampuan tersebut. Ketidakmampuan merepresentasikan aspek submikroskopik dapat menghambat kemampuan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena makroskopik dan representasi simbolik (Chittleborough & Treagust, 2007).

E-book yang berbasis representasi kimia dapat membantu siswa dalam memahami materi dalam pembelajaran kimia, seperti materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang dapat direpresentasikan dengan menggunakan *e-book*. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan *e-book* interaktif berbasis representasi kimia yang berjudul pengembangan *e-book* interaktif berbasis representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* menurut Borg & Gall. Pada penelitian ini hanya sampai tahap revisi produk setelah uji coba produk secara terbatas.

Tahapan pada penelitian ini terdiri dari tahapan studi lapangan, tahapan uji coba dan subjek penelitian. Responden pada tahapan studi pendahuluan adalah guru mata pelajaran kimia dan siswa kelas XI IPA di empat sekolah yang terdiri dari dua SMA Negeri, satu SMA Swasta di Bandar Lampung yaitu SMA Negeri 3, SMA Negeri 16, SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, serta satu SMA Negeri di Lampung Utara yaitu SMA Negeri 1 Bukit Kemuning.

Tahapan uji coba terbatas penelitian adalah guru mata pelajaran kimia dan siswa XI IPA di SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono Lampung Timur. Subjek penelitian ini adalah *e-book interaktif berbasis representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit*.

Pada tahapan studi pendahuluan, sumber data berasal dari 4 guru kimia dan 40 siswa. Data tersebut berupa angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada guru dan siswa. Pada tahapan uji coba terbatas, peneliti menggunakan angket dalam pengumpulan data. Pada tahapan ini, sumber data yang digunakan berupa 1 guru kimia dan 20 siswa di SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono Lampung Timur.

Instrumen yang digunakan pada studi pendahuluan adalah angket analisis kebutuhan. Angket analisis kebutuhan ini diberikan untuk guru dan siswa. Angket terhadap guru diberikan untuk mengetahui kebutuhan *e-book* interaktif dan angket terhadap siswa diberikan untuk mengidentifikasi kebutuhan *e-book* interaktif. Pada validasi ahli berupa angket uji kesesuaian isi dan uji kemenarikan desain *e-book*, serta instrumen tanggapan guru dan siswa, yang berupa angket yang digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap kesesuaian isi dan kemenarikan desain *e-book*, dan angket untuk tanggapan siswa terhadap kemenarikan desain *e-book*.

Pada tahap studi pendahuluan, bertujuan untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada sebagai bahan perbandingan atau bahan dasar untuk produk yang dikembangkan, yang terdiri dari studi kepustakaan/literatur dan studi lapangan/analisis kebutuhan.

Pada tahap pengembangan produk *e-book*, hasil analisis kebutuhan memberikan masukan tentang produk yang diperlukan di sekolah. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan tersebut, dapat diperoleh rumusan suatu produk yang akan dikembangkan.

Pada tahap validasi ahli, dilakukan oleh ahli materi/isi dan ahli desain *e-book*. Ahli *e-book* dan ahli desain *e-book* memvalidasi produk yang dikembangkan dengan mengisi angket.

Pada tahap revisi produk, setelah *e-book* divalidasi oleh ahli materi/isi dan ahli desain *e-book*, maka dapat dilakukan revisi berdasarkan angket dan saran yang telah diberikan oleh ahli materi dan ahli desain.

Tahap uji coba terbatas, tahap ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap *e-book* yang telah dilakukan. Uji coba ini dilakukan dengan pengisian angket tanggapan guru dan dan angket tanggapan siswa. Hasil uji coba terbatas ini digunakan untuk revisi berikutnya berdasarkan tanggapan dan saran yang diberikan oleh guru dan siswa di sekolah.

Tahap revisi produk setelah uji coba, tahapan akhir yang dilakukan adalah revisi produk *e-book* setelah uji coba. Hasil revisi ini kemudian dikonsultasikan dan hasilnya merupakan produk akhir dari pengembangan *e-book* interaktif berbasis representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Teknik analisis data hasil pengisian angket dilakukan dengan cara mengklasifikasi dan mentabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat. Kemudian diberi skor jawaban responden serta dihitung persentase jawaban angket dengan rumus:

$$\%X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\% \text{ (Sudjana, 2005);}$$

dengan $\%X_{in}$ adalah persentase jawaban angket; $\sum S$ adalah jumlah skor jawaban dan S_{maks} adalah skor maksimum yang diharapkan. Lalu hasil persentase jawaban dijelaskan dalam bentuk deskriptif naratif.

Teknik analisis data angket hasil validasi, penilaian guru dan respon siswa dilakukan dengan cara mengkode dan mengklasifikasikan data lalu data tersebut ditabulasikan. Kemudian jawaban responden diberikan skor berdasarkan skala *Likert* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala *Likert*

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (ST)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Lalu jumlah skor jawaban responden diolah dan persentase skor jawaban responden angket dihitung pada setiap pernyataan menggunakan rumus sebagai berikut: $\%X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$ (Sudjana, 2005), dengan $\%X_{in}$ adalah persentase jawaban angket; $\sum S$ adalah jumlah skor jawaban dan S_{maks} adalah skor maksimum yang . Setelah itu persentase skor jawaban dan rata-rata persentase skor jawaban ditafsirkan untuk setiap pernyataan tiap angket yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tafsiran persentase skor

Persentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat tinggi
60,1%-80%	Tinggi
40,1%-60%	Sedang
20,1%-40%	Rendah
0,0%-20%	Sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi pendahuluan

Setelah dilakukan studi pustaka didapatkan analisis KI dan KD, analisis konsep, silabus, dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Serta untuk hasil analisis pada *e-book* yang sudah ada, yaitu pada *e-book* yang dikembangkan oleh Restiyowati dan Sanjaya (2012), dengan judul pengembangan *e-book* interaktif pada materi kimia semester genap kelas XI SMA, pada *e-book* tersebut untuk ukuran hurufnya kurang besar serta kurangnya gambar atau animasi dan video yang mendukung materi larutan asam basa, stoikiometri, larutan penyangga, hidrolisis larutan, kelarutan dan hasil kelarutan serta sistem koloid.

Adapun *e-book* yang diharapkan oleh semua guru adalah berisi animasi atau gambar yang menarik, bahasa yang komunikatif sehingga siswa dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan dalam *e-book*, materi yang sesuai dengan kurikulum, dan evaluasi yang dapat menampilkan hasil skor siswa serta mampu membangkitkan minat belajar siswa karena menarik juga dapat dijadikan sebagai referensi siswa maupun guru. Namun terdapat kendala yang dihadapi saat menggunakan *e-book* adalah beberapa siswa tidak memiliki *notebook*, sehingga hanya guru yang menggunakan *e-book* tersebut, serta laboratorium komputer disekolah yang ada masih belum memenuhi standar *software* komputer untuk sekolah, seperti *software adobe flash player* yang dapat mendukung aplikasi media pembelajaran seperti *e-book* ini masih belum terpenuhi.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan bahwa guru memfasilitasi sumber belajar pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, sumber

belajar tersebut berupa buku paket cetak dari penerbit serta memperbolehkan siswa mengakses dari media internet. Sebanyak 96% siswa menyatakan menemukan kesulitan dalam memahami materi larutan elektrolit dan non-elektrolit menggunakan sumber belajar buku paket cetak dan mengakses dari media internet, karena bahasa yang digunakan sulit dipahami serta sumber yang kurang akurat karena hampir semua dari media internet hanya *copy paste* tanpa sumber yang jelas. Kemudian pada buku paket cetak yang mereka gunakan bahasa yang digunakan sulit dipahami oleh siswa, 46% siswa menyatakan buku paket cetak atau bahan belajar yang digunakan kurang menarik dari segi gambar dan tampilannya, serta bahasa yang kurang komunikatif dan sederhana sehingga sulit dipahami. Semua siswa menyatakan perlunya pengembangan *e-book* yang bersifat interaktif yang memuat gambar atau animasi yang menarik, menggunakan bahasa yang lebih komunikatif dan sederhana, serta memuat soal evaluasi yang dapat dilihat hasil skornya.

Hasil perancangan produk

Konstruksi *e-book*

Konstruksi *e-book* interaktif berbasis representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit ini terdiri dari; Pada bagian awal terdiri dari *cover* luar, *cover* dalam, *author* atau penulis, undang-undang hak cipta, kata pengantar, dan daftar isi. Pada *cover* luar memuat judul *e-book* dan nama penyusun. *Cover* luar didesain dengan gambar yang berkaitan dengan materi dan warna yang menarik, serta diberikan keterangan isi sub judul materi dengan tujuan untuk menarik minat siswa untuk membaca. Pada *cover* dalam hampir

sama seperti *cover* luar. Pada *cover* dalam didesain memuat judul *e-book*, nama penyusun, serta terdapat tahun pembuatan *e-book*. Pada *author* atau penulis berisi tentang penulis *e-book*, perancang *cover* ilustrator, dan tahun terbit *e-book*. Pada bagian undang-undang hak cipta berisi undang-undang nomor 19 tahun 2002 tentang hak cipta dengan pasal 72 tentang ketentuan pidana dan sanksi pelanggaran. Pada bagian kata pengantar berisi ucapan terima kasih kepada berbagai pihak atas dihasilkannya *e-book* ini dan memberikan sedikit gambaran tentang *e-book* ini kepada para pengguna. Pada bagian daftar isi bertujuan untuk memudahkan pengguna *e-book*, siswa ataupun guru dalam mencari bagian-bagian yang akan dicari dalam *e-book*.

Pada bagian pendahuluan terdiri dari deskripsi dan petunjuk penggunaan *e-book*. Pada bagian deskripsi memberikan penjelasan secara umum terkait materi yang akan dibahas pada *e-book* interaktif ini yakni materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Penjelasan yang dimaksud yakni mengupayakan materi yang dijelaskan diawali dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi ini serta dilengkapi dengan gambar dan video yang akan membantu meningkatkan minat siswa untuk mempelajari materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Pada bagian petunjuk penggunaan *e-book*, berisi tentang informasi terkait hal-hal yang harus diperhatikan selama menggunakan *e-book* interaktif. Seperti dalam mempelajari *e-book* interaktif ini diharapkan siswa memulainya dari awal hingga akhir dan menyelesaikan soal-soal yang tersedia sehingga siswa memperoleh pemahaman materi secara keseluruhan.

Pada bagian isi terdiri dari uraian materi dan latihan soal evaluasi. Pada uraian materi terdapat kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai, pendahuluan, berisi fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, Materi yang akan dibahas, video yang ditampilkan untuk membantu siswa dalam memahami materi, kolom pertanyaan, kolom jawaban. Pada bagian latihan soal evaluasi berisi soal-soal terkait materi yang dipelajari, soal-soal evaluasi dibuat dengan menggunakan aplikasi *Macromedia Flash*, hal tersebut bertujuan agar siswa lebih terlatih dalam memecahkan soal-soal pada materi yang sudah dipelajari.

Pada bagian penutup terdiri dari daftar pustaka yang berisi literatur-literatur yang digunakan selama menyusun *e-book*. Dan *cover* belakang berisi tentang profil pengembang, dengan tujuan untuk mengetahui identitas secara lengkap dari pengembang *e-book* interaktif berbasis representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit ini. Serta deskripsi *e-book* yang dikembangkan, dengan tujuan untuk mengetahui secara singkat mengenai inti materi yang terdapat dalam *e-book* yang dikembangkan ini.

Struktur materi *e-book*

Struktur materi dalam *e-book* yang dikembangkan yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Struktur materi *e-book*

No.	Pokok Bahasan
1.	Konsep larutan
2.	Larutan berdasarkan daya hantar listriknya
3.	Elektrolit kuat dan elektrolit lemah

Validasi produk

Validasi merupakan proses penilaian terhadap kesesuaian isi materi *e-book* interaktif dengan kurikulum yang sedang berlaku saat ini dan penilaian terhadap kemenarikan *e-book* interaktif yang mencakup konstruksi *e-book* serta keterbacaan *e-book*. Validasi tersebut dilakukan dengan menelaah *e-book* interaktif berbasis representasi kimia yang telah disusun kepada validator, kemudian validator diminta untuk memberi penilaian terhadap *e-book* interaktif berbasis representasi kimia tersebut dengan memberikan respon terhadap pernyataan-pernyataan yang tersedia di masing-masing instrumen validasi. Hasil validasi dari penilaian validator dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi ahli

No.	Aspek yang dinilai	Persen tase (%)	kriteria
1.	Kesesuaian isi dengan kurikulum	98,66	Sangat tinggi
2.	Kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan <i>e-book</i>	97,14	Sangat tinggi

Perbaikan desain

Meskipun hasil validasi ahli memiliki kategori yang sangat tinggi, ada beberapa saran dari validator terhadap produk yang dikembangkan. Rekomendasi yang diberikan validator adalah a) bagian pendahuluan, pada bagian pendahuluan awal untuk pemilihan apersepsi fenomena sehari-hari harus dibuat lebih sederhana dan jelas serta pada desain subbab harus memudahkan siswa untuk memahami maksud dari materi yang akan

disampaikan dalam *e-book*. Adapun perubahannya sebelum dan sesudah direvisi seperti terlihat pada gambar 1; b) bagian submateri pertama, pada bagian submateri pertama untuk gambar submikroskopis dari garam dapur dalam air harus terang, jelas, dan tidak pecah gambarnya. Perubahannya seperti terlihat pada gambar 2.

Uji coba produk

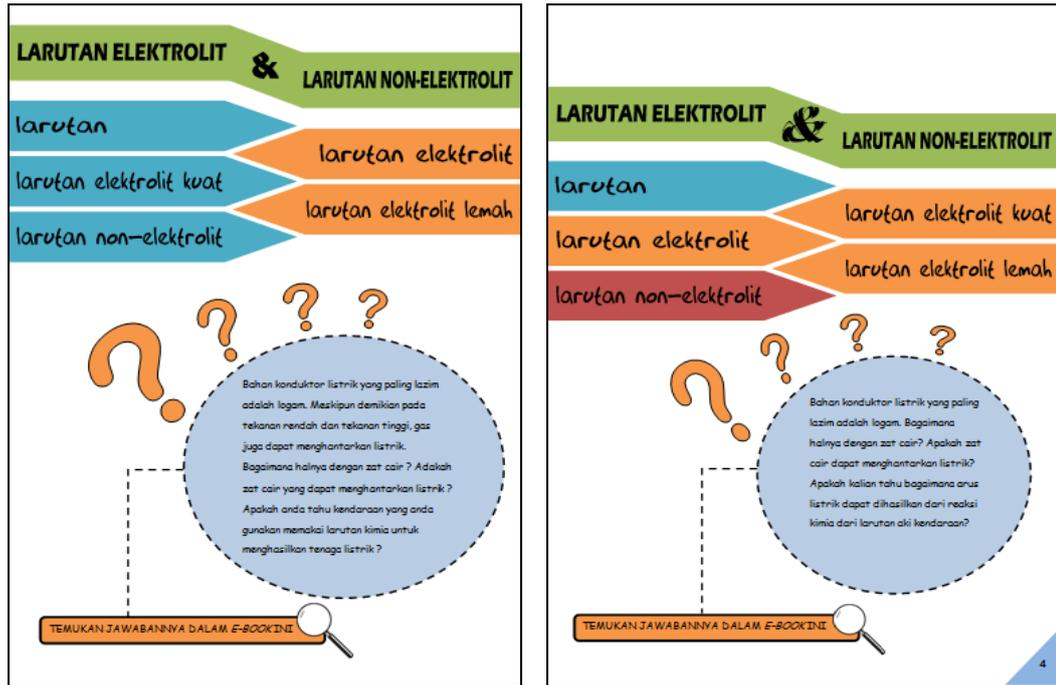
Pada tahap ini dilakukan kegiatan penggunaan *e-book* pada peserta uji coba terbatas. Uji coba terbatas ini dilakukan dengan cara meminta respon kepada guru dan siswa untuk mengetahui kelayakan *e-book* yang dikembangkan. Guru dan siswa yang akan dimintai respon terhadap *e-book* interaktif adalah salah satu guru mata pelajaran kimia kelas XI dan dua puluh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono.

Respon guru

Guru memberikan respon terhadap aspek kesesuaian isi materi dengan kurikulum dan aspek kemenarikan pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Adapun penilaian guru terhadap *e-book* hasil pengembangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian guru terhadap *e-book*

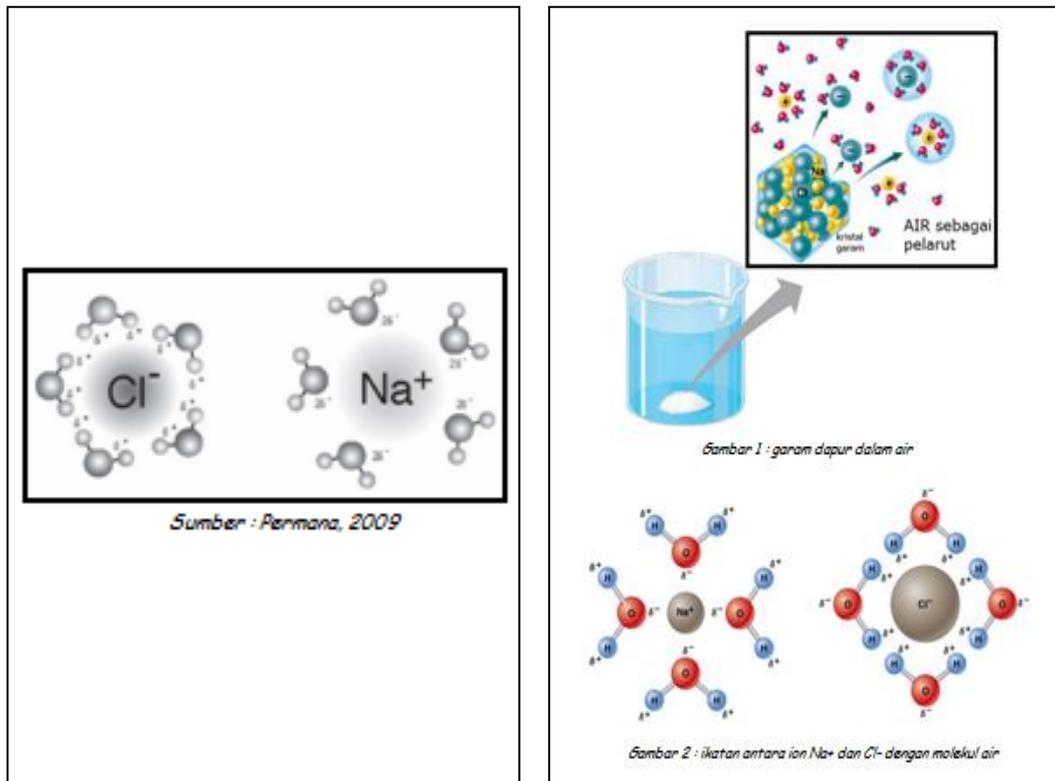
No.	Aspek yang dinilai	Persen tase (%)	kriteria
1.	Kesesuaian isi dengan kurikulum	84,00	Sangat tinggi
2.	Kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan <i>e-book</i>	82,86	Sangat tinggi



(a)

(b)

Gambar 1. Tampilan bagian pendahuluan dalam e-book (a) sebelum mengalami perubahan revisi dan (b) setelah mengalami perubahan revisi



(a)

(b)

Gambar 2. Tampilan bagian gambar submateri pertama dalam e-book (a) sebelum mengalami perubahan revisi dan (b) setelah mengalami perubahan revisi

Respon siswa

Siswa memberikan respon terhadap aspek kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan pada *e-book*. Responden yang digunakan sebanyak 20 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Bandar Sribhawono. Hasil respon siswa terhadap aspek kemenarikan *e-book* dapat disimpulkan kedalam kategori sangat tinggi dengan persentase sebesar 88,86%, dimana rentang tersebut masuk dalam kategori sangat tinggi.

Hasil penilaian validator, diperoleh kategori sangat tinggi pada aspek kesesuaian isi dengan kurikulum, dan sangat tinggi pada aspek kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan pada *e-book*, sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-book* interaktif berbasis representasi kimia valid untuk digunakan pada pembelajaran dikelas.

Pada hasil respon guru terhadap terhadap aspek kesesuaian isi dengan kurikulum masuk ke dalam kriteria sangat tinggi, dan pada aspek kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan pada *e-book* masuk ke dalam kriteria sangat tinggi. Hasil respon siswa terhadap aspek kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan pada *e-book* juga memiliki kategori sangat tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-book* hasil pengembangan layak untuk digunakan pada pembelajaran di kelas.

Hampir seluruh siswa memberikan respon positif terhadap *e-book* yang dikembangkan dan berminat terhadap pembelajaran menggunakan *e-book* hasil pengembangan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa senang terhadap *e-book* hasil pengembangan.

Alasan siswa memberikan respon positif adalah karena *e-book* yang dikembangkan berbeda dengan sumber belajar yang mereka gunakan

sebelumnya, pada *e-book* ini lebih menarik, lebih terdapat gambar-gambar yang memperjelas konsep materinya dan bahasanya sederhana sehingga dapat mudah untuk dipahami.

Karakteristik *e-book*

Karakteristik *e-book* interaktif larutan elektrolit dan non-elektrolit berbasis representasi kimia hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah *e-book* interaktif larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis representasi kimia; dirancang dan dikembangkan untuk siswa agar dapat meningkatkan interaksi aktif antara siswa dengan sumber belajar yang mereka gunakan serta melatih siswa untuk dapat lebih belajar mandiri, berisi indikator pembelajaran dan materi yang mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), berisi materi pembelajaran yang dibagi ke dalam sub-sub bagian materi yang tersusun secara sederhana mudah dipahami siswa, disusun secara sistematis dan menarik, dilengkapi dengan fenomena-fenomena larutan elektrolit dan non-elektrolit yang ada dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu siswa dalam membangun konsep awal materi, dilengkapi dengan gambar serta video untuk mendukung penjelasan dari materi, menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan makna ganda, dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, dilengkapi dengan kolom pertanyaan dan kolom jawaban, dilengkapi uraian singkat untuk mengetahui penjelasan detail materi, dilengkapi dengan latihan soal yang dapat dikerjakan dan dilihat nilai siswa langsung.

Kendala-kendala

Kendala yang dihadapi dalam pengembangan produk *e-book* ini

antara lain adalah keterbatasan waktu dalam pengembangan *e-book* dan keterbatasan peneliti dalam menggunakan *macromedia flash* yang digunakan untuk menunjang *e-book* interaktif yang dikembangkan, serta keterbatasan fasilitas software standar komputer pendukung yang ada di sekolah yang masih kurang memadai.

Faktor pendukung

Faktor pendukung dalam pengembangan produk *e-book* ini antara lain adalah sikap kooperatif dari pihak sekolah yang memudahkan peneliti untuk mendapatkan perizinan dan fasilitas laboratorium komputer untuk melakukan uji coba terbatas, sikap antusias guru terhadap produk *e-book* yang dikembangkan dan sikap antusias siswa terhadap produk *e-book* hasil dari pengembangan yang diperlihatkan oleh peneliti saat uji coba terbatas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa *e-book* interaktif berbasis representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dinyatakan valid dan layak digunakan. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata persentase skor oleh validator pada aspek kesesuaian isi dengan kurikulum memiliki kategori sangat tinggi dan pada aspek kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan juga memiliki kategori sangat tinggi. Kemudian penilaian guru terhadap aspek kesesuaian isi dengan kurikulum dan aspek kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan pada *e-book* memiliki kriteria sangat tinggi. Serta respon siswa terhadap aspek kemenarikan yang mencakup konstruksi dan keterbacaan pada *e-book* juga memiliki kategori

sangat tinggi. Rata-rata siswa memberikan respon positif setelah menggunakan *e-book*.

DAFTAR RUJUKAN

- Abiwara, A. T. 2014. Hubungan Pemanfaatan Buku Elektronik dengan Kreativitas dan Keaktifan Siswa dalam Belajar di Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video dan Teknik Komputer Jaringan SMKN 2 Depok Sleman. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Albugami, S. and Vian A. 2015. Success factors for ICT implementation in Saudi secondary schools: From the perspective of ICT directors, head teachers, teachers and students. *Inter. J. Educ. Dev. Inform. Commun. Technol.*, 11: 36-54.
- Chittleborough, G. D. & Treagust D.F. 2007. The modeling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemical Education. Research and Practice*. 8: 274-292.
- Chittleborough, G. D., and Treagust, D. F. 2008. Correct interpretation of chemical diagrams requires transforming from one level of representation to another. *Research. Science. Education*, 38(4): 463-482.
- Chittleborough, G.D. 2004. The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Student's Mental Models of Chemical Phenomena. *Thesis* (unpublished). Science and Mathematics Education Centre. Perth: Curtin University of Technology.
- Darlen, R F., S. Sjarkawi dan A. Lukman. (2015). Pengemba-

- ngan *E-book* Interaktif untuk Pembelajaran Fisika SMP. *Jurnal Teknologi Pedagogi*. Vol. 5 (1): 13-23.
- Ditama, V., S. Saputro dan A. Nugroho. 2015. Pengembangan Media Animasi *Flash Player* Pada Materi Laju Reaksi Di SMK Negeri 1 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*. Vol. 4, No. 2. 23-31.
- Djan, J.O. 2003. Personalising Electronic Book. *Journal of Digital Information*, 3(4).
- Eskawati, S.Y. dan Sanjaya, I.G.M. 2012. Pengembangan E-Book Interaktif pada Materi Sifat Koligatif sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas XII IPA. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(2): 50-53.
- Fuady, C. A. 2015. Pengembangan Media Animasi *Flash Player* Pada Materi Laju Reaksi Di SMK Negeri 1 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*. Vol. 1, No. 1. 34-47.
- Haris, D. 2011. *Panduan Lengkap E-Book*. Yogyakarta: Cakrawala.
- Manley, L. and Robbert P.H. 2012. History of the Ebook: The Changing Face of Books. *Technical Service Quarterly*, 29: 292-311.
- Muhamad Ali. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi@Elektro*. Vol. 5 (1): 11-18.
- Munadi, Y. 2008. *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Nguyen, N.G. 2015. Designing and Using interactive e-book in Vietnam. *Inter. J. Learn. Teach. Educ. Res.*, 11 (1): 75– 98.
- Njoku, C.P.U. 2015. Information and communication technologies to raise quality of teaching and learning in higher education institutions. *Inter. J. Educ. Dev. Inform. Commun. Technol.*, 11: 122-147.
- Prasetya, A., S. Priatmoko dan Miftakhudin. 2008. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Dengan Pendekatan *Chemo-Edutainment* Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol. 2, No. 2. 287-293.
- Restiyowati, I. dan Sanjaya, I.G.M. 2012. Pengembangan E-book Interaktif Pada Materi Kimia Semester Genap Kelas XI SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(2) : 130-135.
- Santoso, T dan Sukarmin. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Blog Kimia Berbasis Mobile Education. *UNESA Journal of Chemical Education*. Vol 2 No. 1. 28-31. Januari 2013.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sundari, S M., S. Priatmoko dan A. Inayah. (2008). Peningkatan Hasil Belajar Kimia Melalui Pembelajaran Berbantuan Komputer dengan Media *Chemo-Edutainment*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol. 2 (1): 182-189.
- Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.