

## PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI PADA BAHASAN KLASIFIKASI MATERI

Marsiyamsih\*, Noor Fadiawati, Lisa Tania

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

\*Corresponding author, tel/fax : 085769565411, email:  
marsiyamsih93@yahoo.co.id

**Abstract:** *Development An e-Book Based on Multiple Representations on the Classification of Matter Topic.* This research aimed to develop an e-book based on multiple representations in classification of matter topic; to describes the characteristics of it, the teachers' and students' responses, the supporting factors and constraints that encountered during the research. This research used R&D method that was done until limited testing. Teachers' responses to the contents suitability and graphically aspect of the product were very good which the percentage were 92.00% and 92.50%, respectively. Students' reponses to the readability aspects of the product were very good which the percentage was 85.00%. Constraints faced during the development of e-book were the lack of laptop or computer during limited testing, so students only read the e-book on projector screen.

**Keywords:** *classification of matter, e-book, multiple representations*

**Abstrak:** **Pengembangan e-Book Berbasis Multipel Representasi pada Bahasan Klasifikasi Materi.** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-book berbasis multipel representasi pada bahasan klasifikasi materi dan untuk mendeskripsikan karakteristik e-book berbasis multipel representasi pada bahasan klasifikasi materi, tanggapan guru dan siswa, faktor-faktor pendukung, dan kendala-kendala yang dihadapi dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan metode R&D yang dilakukan sampai pada tahap revisi uji coba terbatas. Tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi dan aspek grafika sangat baik dengan persentase masing-masing 92,00% dan 92,50% secara berurutan. Tanggapan siswa pada aspek keterbacaan juga sangat baik dengan persentase sebesar 85,00%. Kendala yang dihadapi dalam pengembangan e-book ini adalah kurangnya laptop atau komputer saat uji coba terbatas, sehingga siswa hanya membaca e-book pada layar proyektor.

**Kata kunci:** *e-book, klasifikasi materi, multipel representasi*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan setiap manusia yang sangat penting dan tidak terbatas waktu. Majunya suatu bangsa dapat ditinjau dari kualitas pendidikan yang ada di

negaranya. Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di setiap negara misalnya di Indonesia dengan cara mengubah kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013.

Pada proses pembelajaran dalam kurikulum 2013, siswa dituntut untuk berpartisipasi aktif, kreatif dan mandiri. Siswa diharapkan dapat mencari tahu sendiri informasi, pengetahuan maupun jawaban dari masalah yang diberikan. Kurikulum 2013 menghendaki perubahan prinsip dari guru sebagai satu-satunya sumber belajar, menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar (Tim Penyusun, 2013). Semakin banyak sumber belajar yang siswa gunakan maka akan semakin banyak pengetahuan yang didapat dibandingkan hanya dari satu sumber belajar, yaitu guru.

Sumber belajar saat ini dipengaruhi oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) (Supriadi, 2009). Dengan menggunakan TIK membuat sumber belajar menjadi semakin beragam dan menarik. Banyak aplikasi komputer yang dapat dimanfaatkan untuk membuat sumber belajar menjadi menarik misalnya pada penggunaan sumber belajar yang berupa bahan ajar.

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan dan cara mengevaluasi yang dapat didesain dengan teknologi sehingga menjadi secara sistematis dan menarik (Widodo dan Jasmani, 2008). Bahan ajar yang biasanya berupa buku atau lembaran kertas dapat diubah menjadi berbentuk buku elektronik (*e-book*).

*e-Book* merupakan buku tanpa kertas. *e-Book* dilengkapi dengan aplikasi multimedia yang memungkinkan teks materi dilengkapi dengan visualisasi dan suara (Oetomo, 2002). Penggunaan *e-book* sangatlah tepat terutama pada pembelajaran materi yang bersifat abstrak seperti kimia.

Salah satu materi kimia di SMP yaitu klasifikasi materi. Klasifikasi

materi merupakan materi yang membahas mengenai unsur dan senyawa yang tidak dapat dilihat secara langsung, sehingga diperlukan penggambaran secara nyata agar siswa dapat dengan mudah memahaminya. Penggambaran tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan *e-book* yang berbasis multipel representasi.

Menurut Johnstone, multipel representasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjelaskan suatu materi ataupun konsep kimia dengan penggambaran secara makroskopik, submikroskopik dan simbolik, misalnya melalui gambar, teks, diagram, persamaan dan lain sebagainya (Jansoon dkk., 2009). Kozma dan Russell (1997) mengungkapkan bahwa kemampuan siswa untuk mengubah satu bentuk representasi ke representasi (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) yang lain sangat penting. Agar dapat memudahkan mereka dalam memecahkan masalah kimia. Namun, kemampuan siswa dalam mengubah satu bentuk representasi ke representasi yang lain (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) masih kurang. Hal ini karena siswa kurang dilatih menjelaskan konsep kimia dengan representasi visual yang berbeda-beda (Desyana dkk., 2014; Talanquer, 2011).

Padahal hasil penelitian membuktikan bahwa prestasi belajar siswa pada pembelajaran multipel representasi lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Sehingga model pembelajaran menggunakan pendekatan multipel representasi dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa (Herawati dkk., 2013; Malik, 2013; Oktaviany dkk., 2012).

Meskipun demikian fakta yang diperoleh pada studi lapangan di 8

SMP di empat kabupaten atau kota di Provinsi Lampung menunjukkan bahwa belum ada sekolah yang menggunakan *e-book* yang berbasis multipel representasi. Guru dan siswa berpendapat perlu dilakukan pengembangan *e-book* berbasis multipel representasi pada bahasan klasifikasi materi. Hal tersebut perlu dilakukan agar siswa lebih tertarik dalam mempelajari klasifikasi materi dan memperoleh hasil pembelajaran yang lebih baik.

Selain studi lapangan dilakukan pula analisis terhadap *e-book* yang di internet maupun sekolah. Hasil analisis menunjukkan *e-book* hanya berupa lembaran-lembaran digital yang hanya menampilkan tulisan-tulisan dan gambar, belum berbasis multipel representasi dan warnanya kurang menarik. Pada artikel ini akan dijelaskan mengenai hasil pengembangan *e-book* berbasis multipel representasi klasifikasi materi yang menampilkan materi secara makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Borg and Gall. Penelitian dan pengembangan merupakan metode untuk mengembangkan dan menguji suatu produk. (Sukmadinata, 2011) ada sepuluh langkah dalam pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan, namun langkah-langkah penelitian dan pengembangan hanya dilaksanakan sampai langkah kelima yaitu revisi hasil uji coba produk.

Tahap pertama yang dilakukan adalah studi pendahuluan. Tahap ini terdiri atas tiga kegiatan yaitu studi kepustakaan, studi lapangan, dan penyusunan produk awal. Dalam studi

kepustakaan, dikaji berbagai buku sumber, hasil penelitian terdahulu, dan kurikulum. Studi lapangan pada delapan SMP di empat kabupaten dilakukan dengan wawancara terhadap 8 guru IPA dan pengisian angket oleh 24 siswa kelas VII. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data dan mengetahui bahan ajar yang digunakan di sekolah. Selain itu dilakukan pula analisis terhadap *e-book* yang telah beredar di internet dan sekolah.

Data yang diperoleh selanjutnya diklasifikasikan dan dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$\% J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

di mana  $\%J_{in}$  merupakan persentase pilihan jawaban tiap butir pertanyaan pada angket *e-book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi materi,  $\sum J_i$  merupakan jumlah responden yang menjawab jawaban-i dan  $N$  merupakan jumlah seluruh responden (Sudjana, 2005).

Penyusunan produk awal atau draf 1 (satu) diawali dengan pembuatan rancangan produk yaitu rancangan *e-book*, kemudian dilakukan pengembangan *e-book* yang sesuai dengan rancangan. *e-Book* yang telah dibuat. Hasil pengembangan kemudian divalidasi yang dilakukan oleh ahli untuk mengetahui penilaian dari *e-book* berdasarkan aspek keterbacaan, kesesuaian isi dengan kurikulum dan aspek konstruksi serta untuk mengetahui kekurangan *e-book* yang dikembangkan. Penilaian validator terhadap *e-book* dilakukan dengan mengisi angket validasi aspek keterbacaan, kesesuaian isi dengan kurikulum dan aspek konstruksi. Kemudian *e-book* direvisi berdasarkan saran validator dihasilkan draf 2.

Data yang diperoleh selanjutnya diklasifikasikan dan memberi skor

jawaban angket berdasarkan skala Likert dijelaskan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Penskoran jawaban angket

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

Setelah penskoran data selanjutnya menghitung persentase jawaban angket pada setiap item pernyataan dengan menggunakan rumus:

$$\%X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

di mana  $\%X_{in}$  merupakan persentase skor jawaban responden pada *e-book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi materi,  $S$  merupakan jumlah skor jawaban, dan  $S_{maks}$  merupakan skor maksimum yang diharapkan (Sudjana, 2005). Hasil perhitungan persentase jawaban angket yang diperoleh kemudian ditafsirkan dengan menggunakan tafsiran (Arikunto, 2008) tafsiran dijelaskan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Tafsiran jawaban angket

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

Tahap selanjutnya adalah tahap uji coba terbatas. Hasil revisi atau draf 2 kemudian diuji coba terbatas kepada dua guru IPA dan 20 siswa SMP kelas VII di SMPN 2 Seputih Mataran Lampung Tengah. Uji coba terbatas dilakukan dengan pengisian

angket oleh guru dan siswa. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap aspek grafika dan kesesuaian isi dengan kurikulum serta mengetahui tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan dan memperoleh saran atau masukan perbaikan *e-book*.

Teknik analisis data angket dilakukan seperti cara pada saat penilaian oleh validator, namun sebelum ditafsir dengan tafsiran (Arikunto, 2008) terlebih dulu dihitung rata-rata persentase jawaban angket dengan rumus berikut:

$$\overline{\% X_i} = \frac{\sum \% X_{in}}{n}$$

di mana  $\overline{\% X_i}$  rata-rata persentase jawaban pada angket *e-book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi materi,  $\sum \% X_{in}$  merupakan jumlah persentase tiap butir pernyataan pada angket *e-book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi, dan  $n$  merupakan jumlah pernyataan (Sudjana, 2005).

Setelah dilakukan uji coba terbatas, tahap terakhir dilakukan revisi terhadap *e-book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi materi berdasarkan saran guru dan siswa. Hasil revisi diperoleh draf 3 atau produk akhir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi pendahuluan meliputi hasil studi pustaka dan hasil studi lapangan. Studi kurikulum mengkaji kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) IPA SMP tentang klasifikasi materi dalam kurikulum 2013. Hasil studi kurikulum diperoleh perangkat pembelajaran yaitu analisis KI-KD, analisis konsep, silabus, dan rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Studi pustaka dilakukan terhadap buku-buku, hasil studi pustaka

didapatkan karakteristik pembelajaran konstruktivisme yaitu pembelajaran yang berpusat kepada siswa yang mengharapkan siswa dapat berfikir kritis, kreatif dan inovatif. Media pembelajaran yang baik, karakteristik dan penyusunan bahan ajar yang baik yang digunakan untuk menyusun *e-book*, serta kekurangan dan kelebihan *e-book*.

Hasil studi lapangan terhadap guru diperoleh fakta bahwa belum ada guru yang mengembangkan dan menggunakan bahan ajar berupa *e-book* dalam pembelajaran klasifikasi materi. Guru tidak mengembangkan *e-book* dengan alasan belum tahu cara membuat *e-book*. Bahan ajar yang digunakan masih berupa buku cetak, *power point*, dan LKS yang tidak ada video atau animasi yang menggambarkan materi baik secara makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. (multipel representasi). Sehingga siswa tertarik dan mudah memahami materi yang disampaikan.

Fakta di atas sama dengan pendapat siswa yang mengungkapkan bahwa belum ada guru yang mengembangkan *e-book* untuk mempermudah pembelajaran klasifikasi materi. Sehingga guru dan siswa setuju adanya pengembangan *e-book* berbasis multipel representasi pada bahasan klasifikasi materi agar siswa lebih tertarik dan mudah dalam belajar klasifikasi materi, serta dapat diperoleh hasil pembelajaran yang lebih baik.

Selain hasil wawancara dan pengisian angket pada guru dan siswa, dilakukan analisis pada *e-book* yang saat ini telah beredar di internet maupun sekolah. Hasil analisis dari *e-book* pada tiga buku berikut yaitu *e-book* yang ditulis oleh Suhardi dkk. (2009), Widodo dkk. (2014) dan Winarsih dkk. (2008) yang ketiganya

merupakan *e-book* IPA kelas VII. Diperoleh hasil *e-book* yang beredar hanya berupa tulisan-tulisan dalam bentuk PDF yang tidak dapat dibuka seperti buku. *e-Book* berupa lembaran-lembaran dalam bentuk digital, yang belum menyajikan materi secara multipel representasi dan warna yang digunakan juga belum baik dan menarik.

Perancangan produk yang dikembangkan terdiri atas 4 bagian yaitu bagian awal, bagian pendahuluan, bagian isi dan penutup. Bagian awal tersusun 4 bagian yaitu *cover* depan, *cover* dalam, kata pengantar dan daftar isi. Bagian pendahuluan tersusun atas deskripsi umum *e-book* dan petunjuk penggunaan. Bagian isi tersusun atas kompetensi dasar dan indikator, uraian materi. Bagian penutup tersusun atas rangkuman, latihan, daftar pustaka dan *cover* penutup. Materi pada *e-book* terdiri dari lima sub bab yaitu dengan judul besar klasifikasi materi dengan sub bab pengklasifikasian materi, unsur, senyawa, campuran dan asam basa netral. Penyampaian materi disusun sesuai susunan indikator yang dikembangkan.

Penyampaian materi dari setiap sub bab tersusun atas: (a) pendahuluan, (b) uraian materi, (c) uji pemahaman. Pendahuluan yang berisi video atau gambar-gambar mengenai contoh-contoh atau fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. video ditandai dengan kolom garis berwarna merah untuk memainkan video dilakukan dengan cara mengeklik tombol *play*, dan menekannya lagi untuk menghentikan (*pause*). Uraian materi berisi mengenai materi yang dilengkapi dengan animasi, video dan gambar-gambar yang menampilkan representasi (makroskopik, submikroskopik,

dan simbolik) agar siswa lebih tertarik untuk belajar dan dapat mempermudah siswa memahami materi yang disampaikan. Sependapat dengan hal tersebut Fitria dkk. (2013), menyatakan penggunaan berbagai representasi dalam suatu penjelasan konsep dapat membantu siswa untuk memahaminya.

Representasi makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik terdapat pada sub materi pengklasifikasian materi, unsur dan senyawa dalam bentuk video animasi dan gambar. Kolom letak animasi atau video ditandai dengan kolom garis berwarna merah. Untuk memainkan atau menghentikan animasi dapat dilakukan dengan mengklik tombol *play* dan *stop*, serta terdapat tombol-tombol yang lain yang mempunyai fungsi masing-masing.

Setiap sub materi setelah video animasi atau video terdapat kolom pertanyaan dan kolom jawaban yang dapat diisi secara langsung jawabannya. Adanya kolom jawaban digunakan untuk melatih siswa agar berpendapat mengenai materi yang akan dipelajari dari tayangan video, sebelum memperoleh penjelasan secara lengkap mengenai materi tersebut. Kolom pertanyaan di tandai dengan kotak berwarna garis orange dan kolom jawaban ditandai dengan kolom berwarna abu-abu. Untuk menjawab siswa dapat langsung mengimput jawaban ke dalam kolom. Selain kolom jawaban ada kolom penjelasan untuk mengecek jawaban siswa. Kolom penjelasan ditandai dengan kolom berwarna kuning. Cara melihat penjelasan dengan menekan tombol yang bertulis *klik*. Uji pemahaman berada di setiap akhir sub bab terdapat uji pemahaman yang berisi soal latihan yang dapat diisi atau diketik secara langsung yang dibuat

dengan menggunakan *flash*. Adapun struktur materi dalam *e-book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi materi dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan rancangan *e-book* yang telah dibuat, *e-book* telah disusun sesuai dengan penyusunan bahan ajar yang baik. Bahan ajar yang baik mempunyai petunjuk belajar, contoh-contoh atau ilustrasi yang menarik, memuat materi pembelajaran secara rinci, latihan soal dan evaluasi (Widodo dan Jasmadi, 2008; Lestari, 2013).

Pengembangan *e-book* yang dihasilkan berupa *e-book* berbasis multipel representasi, yang berjudul materi dan pengklasifikasiannya dibuat sesuai rancangan (draf satu). Tahap selanjutnya adalah dilakukan validasi terhadap draf satu. Validasi ini dilakukan untuk menilai aspek konstruksi, aspek keterbacaan dan aspek kesesuaian isi dengan kurikulum. Hasil validasi secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.

Penilaian yang dilakukan pada aspek konstuksi meliputi susunan dari bagian-bagian *e-book* yaitu bagian awal, bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian penutup. Bagian awal *e-book* dinilai berdasarkan kesesuaian materi dengan gambar *cover* depan, kelengkapan identitas yaitu judul, nama pengembang dan tahun pengembangan dalam *cover* luar maupun *cover* dalam serta adanya kelengkapan kata pengantar dan daftar isi yang memudahkan pengguna mencari halaman tertentu.

Penilaian bagian pendahuluan meliputi penilain terhadap kelengkapan adanya deskripsi umum pada *e-book* yang menjelaskan mengenai materi dalam *e-book* dan penjelasan dalam penggunaan *e-book*. Penilaian pada bagian isi meliputi penilaian

**Tabel 3.** Struktur materi dalam *e-book* klasifikasi materi

No	Bagian	Sub bahasan pokok	Materi
1	A	Pengklasifikasian materi	Menentukan zat dan campuran Prosedur pengklasifikasian materi
2	B	Unsur	Unsur Lambang unsur Unsur logam dan unsur non logam
3	C	Senyawa	Senyawa
4	D	Campuran	Campuran Campuran homogen Campuran heterogen
5	E	Sifat larutan	Larutan asam, basa dan netral Indikator asam basa

**Tabel 4.** Hasil validasi terhadap *e-book* berbasis multipel representasi

No.	Aspek yang dinilai	Persentase nilai (%)	Kriteria
1.	Konstruksi	100,00%	Sangat baik
2.	Keterbacaan	91,25%	Sangat baik
3	Kesesuaian isi dengan kurikulum	93,85%	Sangat baik

kesesuaian susunan materi dengan penyusunan bahan ajar yang baik yaitu adanya indikator pencapaian, pembagian sub bab materi, uji pemahaman. Terakhir pada bagian akhir dilakukan penilaian terhadap kelengkapan adanya rangkuman materi, evaluasi, daftar pustaka dan *cover* penutup yang berisi biodata penulis. Hasil validasi terhadap aspek konstruksi *e-book* berbasis multipel representasi sudah baik. Hal ini ditunjukkan dengan persentase yang sangat baik, yaitu 100,00%.

Penilaian terhadap aspek keterbacaan meliputi penggunaan variasi huruf, warna, dan ejaan yang disempurnakan (EYD) yang digunakan dalam *e-book*, dari bagian awal, bagian pendahuluan, bagian isi maupun bagian penutup. Bagian awal validator sangat setuju terhadap penggunaan variasi huruf, bentuk huruf ukuran huruf dari *cover* luar, *cover*

dalam, kata pengantar dan daftar isi serta perpaduan warna yang digunakan. Menurut validator desain *cover* luar sudah sesuai dengan materi dan dapat terbaca dengan baik.

Penilaian bagian pendahuluan validator menyatakan sangat setuju pada variasi ukuran dan bentuk huruf yang digunakan pada deskripsi pada *e-book* dan petunjuk penggunaan. Validator sangat setuju terhadap kalimat yang disajikan pada bagian pendahuluan serta menyatakan setuju terhadap perpaduan warna yang digunakan dalam deskripsi dan petunjuk penggunaan. Penilaian pada bagian isi, validator menyatakan sangat setuju terhadap variasi huruf dan variasi bentuk huruf yang digunakan pada bagian isi. Menurut validator variasi huruf dan bentuk huruf sudah sesuai dan dapat terbaca dengan baik. Perpaduan warna teks dan variasi ukuran huruf pada bagian isi dalam

*e-book* sudah serasi dan dapat terbaca dengan baik. Penilaian terhadap bahasa, validator menyatakan setuju bahwa bahasa yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda, komunikatif dan mudah dipahami dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.

Penilaian bagian penutup *e-book* yaitu rangkuman, latihan, daftar pustaka, *cover* penutup. Validator menyatakan sangat setuju pada penggunaan variasi ukuran dan bentuk huruf, paduan warna dan teks. Menurut validator bagian penutup *e-book* semuanya sudah serasi dan dapat dibaca dengan baik. Berdasarkan hasil validasi aspek keterbacaan, dapat disimpulkan aspek keterbacaan *e-book* sudah baik. Hal ini dibuktikan oleh persentase penilaian pada aspek keterbacaan sebesar 91,25% .

Penilaian aspek kesesuaian isi dengan kurikulum *e-book* berbasis multipel representasi meliputi kesesuaian isi *e-book* terhadap kurikulum dan multipel representasi. Aspek kesesuaian isi dengan kurikulum dinilai baik karena menurut validator *e-book* berbasis multipel representasi sudah dirancang sesuai indikator produk yang dikembangkan. Indikator produk sudah sesuai dengan kompetensi dasar 3.3 dan sudah dirumuskan dengan jelas dan dapat diukur. Penyampaian Materi dalam *e-book* sudah dirancang untuk mencapai indikator produk, dikemas dalam sub bagian yang sesuai. Fenomena dan pengetahuan atau konsep yang disajikan sesuai dengan konteks materi dan dapat diterima secara ilmiah.

Penilaian Aspek kesesuaian isi dengan multipel representasi berdasarkan hasil validasi sangat baik. Secara keseluruhan materi yang disajikan sudah dijelaskan dengan representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik dengan baik.

Selain itu penyampaian materi indikator asam basa sudah dijelaskan dengan sangat baik pula, yaitu sudah disertai dengan video percobaan dan animasi percobaan yang sesuai materi. Hasil penilaian terhadap aspek kesesuaian isi dengan kurikulum pada *e-book* berbasis multipel representasi diperoleh persentase sebesar 93,85%.

Berdasarkan tafsiran Arikunto (2008) hasil persentase ketiga aspek menunjukkan bahwa *e-book* yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat baik. Meskipun demikian terdapat masukan dari validator antara lain gambar pada *cover e-book* terlihat sedikit pecah sehingga perlu diperbesar residu gambarnya serta saran untuk memperbaiki beberapa EYD dan tata bahasa beberapa kalimat dalam bagian isi *e-book*. Kemudian dilakukan revisi terhadap produk sesuai saran dan masukan validator dihasilkan draf 2.

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap *e-book* yang telah dikembangkan (draf dua), untuk memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan *e-book* berbasis multipel representasi. Sekolah yang dipilih sebagai sampel uji coba terbatas pada *e-book* adalah SMPN 2 Seputih Mataram di Lampung Tengah. Guru dan siswa yang diminta untuk memberi tanggapan terhadap *e-book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi materi berjumlah dua guru IPA, dan 20 siswa kelas VII. Aspek yang ditanggapi oleh guru adalah aspek kesesuaian isi dengan kurikulum dan aspek grafika sedangkan, siswa menanggapi aspek keterbacaan dari *e-book* berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan. Persentase hasil tanggapan guru terhadap *e-book* dapat dilihat pada Tabel 5.



**Tabel 5.** Hasil tanggapan guru

No	Aspek yang ditanggapi	Rata-rata Persentase (%)	Kriteria
1.	Aspek kesesuaian isi dengan kurikulum	92,00%	Sangat baik
2.	Aspek grafika	92,50%	Sangat baik

Tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi dengan kurikulum meliputi tanggapan terhadap kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar, kejelasan indikator produk *e-book* kesesuaian penyusunan materi dengan indikator yang ingin dicapai dan penyampaian materi pembelajaran. Hasil tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi dengan kurikulum didapatkan rata-rata persentase sebesar 92,00%. Berdasarkan tafsiran Arikunto (2008), hasil persentase tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi dengan kurikulum masuk kriteria sangat baik.

Hasil tanggapan guru mengenai penyampaian materi diperoleh pernyataan materi dalam *e-book* sudah dikemas dalam unit-unit bagian dan sudah menampilkan fenomena-fenomena yang sesuai dengan konteks materi. Pengetahuan yang disajikan dalam *e-book* dapat diterima secara ilmiah. Materi yang disampaikan yaitu mengenai bahasan klasifikasi materi (unsur, senyawa, dan campuran) sudah dijelaskan dengan baik dan disertai representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Selain itu materi sifat larutan sudah dijelaskan dengan baik pula, karena disertai dengan video, animasi percobaan dan gambar-gambar contoh larutan yang sesuai dengan materi sifat asam.

Hasil tanggapan guru terhadap aspek grafika diperoleh tanggapan yang baik. Menurut guru tampilan dari *e-book* sudah sesuai dan desain *cover* luar menambah minat untuk

membaca dan mempelajari materi dari *e-book*. Paduan warna *cover*, variasi ukuran bentuk huruf dan tata letak tulisan sudah serasi. Kualitas gambar yang ditampilkan pada *cover* luar sudah terlihat jelas. Pada bagian isi dalam *e-book* guru menyatakan desain, paduan warna tulisan, pemisahan antar paragraf, tata letak gambar, variasi huruf sudah sesuai dan serasi. Aspek grafika memperoleh hasil rata-rata persentase yang sangat baik yaitu 92,50%. Berdasarkan tafsiran Arikunto (2008), hasil persentase aspek grafika yang ditanggapi guru masuk kriteria sangat baik, namun masih ada masukan untuk memperbaiki tata letak video. Masih ada beberapa video dan animasi yang letaknya melewati batas kotak dan terlihat tidak rapi.

Angket aspek keterbacaan yang diisi oleh siswa terdapat tiga aspek yang tanggapi yaitu aspek kemudahan, aspek kemenarikan, dan aspek keterpahaman. Aspek kemudahan dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap ukuran huruf, perpaduan warna teks, variasi bentuk huruf, ukuran gambar dan tabel, tata letak gambar dan tabel dan kualitas gambar dan tabel. Aspek kemenarikan dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kemenarikan *e-book* dalam menarik minat siswa, serta kemenarikan tampilan gambar dan tabel *e-book* oleh siswa. Aspek keterpahaman tanggapan terkait bahasa yang digunakan, penyajian konsep, contoh dan representasi materi yang ditampilkan.

Hasil tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan diperoleh rata-rata persentase sebesar 85%. Berdasarkan tafsiran Arikunto (2008), hasil persentase aspek yang ditanggapi siswa menunjukkan bahwa *e-book* yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat baik. Terdapat masukan dari siswa yaitu ada tabel yang penggunaan warnanya tidak sesuai sehingga perlu diperbaiki. Tahap selanjutnya dilakukan revisi terhadap produk sesuai saran dan masukan dari guru dan siswa. Hasil revisi yang dilakukan disebut produk akhir atau draf 3.

*e-Book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi materi hasil pengembangan mempunyai karakteristik yang khusus. *e-Book* tersusun atas 5 sub bagian materi yaitu (a) pengklasifikasian materi; (b) unsur; (c) senyawa; (d) campuran dan (e) sifat larutan. Bahasan klasifikasi materi disajikan dengan gambar dan video yang berbasis multipel representasi sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan. *e-Book* dilengkapi pertanyaan dan jawaban yang dapat diketik secara langsung. Bahasa yang digunakan komunikatif sehingga mudah dipahami siswa SMP. *e-Book* dikembangkan untuk mencapai indikator proses yang telah dikembangkan dan membantu siswa dalam belajar bahasan klasifikasi materi Karakteristik *e-book* yang dikembangkan sesuai dengan pengertian *e-book* yaitu *e-book* berisi informasi digital yang tentunya berisi teks, gambar, juga dapat berupa video dan dikemas dalam sebuah file (Megabella, 2010).

Faktor pendukung saat proses pengembangan *e-book* berbasis multipel representasi pada materi klasifikasi materi diperoleh dari berbagai pihak. Dukungan guru, siswa serta

pihak sekolah mitra yang memberikan waktu dan respon positif terhadap pengembangan *e-book* berbasis multipel representasi. Validator dalam memberi masukan dan saran saat proses validasi *e-book*. Dukungan buku-buku literatur serta dukungan aplikasi-aplikasi komputer yaitu, *Macromedia Flash 8*, *Windows Movie maker 6.0*, serta *Kviosoftware FlipBook Maker Pro 3.6.10*.

Kendala yang dihadapi saat proses penyusunan *e-book* berbasis multipel representasi adalah saat uji coba terbatas dilakukan, karena uji coba terbatas dilakukan setelah ujian akhir semester, jadi waktu yang disediakan sekolah terbatas. Serta kurangnya fasilitas seperti laptop atau komputer yang tersedia dalam uji coba terbatas, sehingga tidak semua siswa dapat menggunakan *e-book* secara langsung.

## SIMPULAN

*e-Book* berbasis multipel representasi dikembangkan untuk membantu siswa dalam belajar bahasan klasifikasi materi. *e-Book* tersusun atas 5 sub bagian materi, tampilan warnanya sudah menarik, dilengkapi dengan gambar, video dan animasi yang berbasis multipel representasi.

Berdasarkan uji terbatas terhadap guru dan siswa, dapat diketahui *e-book* berbasis multipel representasi pada bahasan klasifikasi materi mempunyai aspek kesesuaian isi dengan kurikulum, aspek grafika dan keterbacaan yang sangat baik. Rata-rata persentasi tanggapan ketiga aspek tersebut berturut-turut sebesar 92%, 92,5% dan 85%.

## DAFTAR RUJUKAN

Arikunto, S. 2008. *Penilaian Program Pendidikan*. Edisi III. Jakarta: Bina Aksara.

- Desyana, V., Erlina, dan Melati, H. A. 2014. Analisis Kemampuan Multipel Representasi Siswa SMP di Kota Pontianak pada Materi Klasifikasi Benda. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3 (11): 1-13.
- Fitria, Tomo, dan Haratua. 2013. Penggunaan Model *Problem Based Learning* dengan Multipel Representasi pada Usaha dan Energi di SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2 (10): 1-10.
- Herawati, R.F., Mulyani, S., dan Redjeki, T. 2013. Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri I Karangayar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2 (2): 38-43.
- Jansoon, N., Coll, R. K., and Somsook E. 2009. Understanding Mental Models of Dilution in Thai Students. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (2): 147-168.
- Kozma, R. B., dan Russell, J. (1997). Multimedia and understanding: Expert and novice response to different representations of chemical phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*. 39 (4): 949-968.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi Sesuai KTSP*. Padang: Akademi Permata.
- Malik, A. 2013. Implementasi Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi pada Materi Pokok Laju reaksi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI. *Skripsi* (tidak diterbitkan). Semarang: Institut Agama Islam Negeri Walisongo.
- Megabella, A. 2010. *Berbisnis e-Book di Kala Krisis*. Jakarta: PT. Elek Media Komputindo.
- Oetomo, B. S. D. 2002. *E-education Konsep, Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan*. Yogyakarta: Adi Yogyakarta.
- Oktavianty, E. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Pendekatan Multipel Representasi pada Topik Fluida Statistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berfikir Kritis. *Tesis* (tidak diterbitkan). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung: PT. Tarsito.
- Suhardi, Suratno, dan Hastuti, P. 2009. *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu dan Kontektual VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Sukmadinata. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Supriadi, S. 2009. *Teknologi Informasi dan Komunikasi Inovasi Bagi dunia Pendidikan*. (Online), ([http://insearch.unibi.ac.id/jurnal/2012/02/46/detail/teknologi\\_informasi\\_dan\\_komunikasi\\_inovasi\\_bagi\\_dunia\\_pendidikan](http://insearch.unibi.ac.id/jurnal/2012/02/46/detail/teknologi_informasi_dan_komunikasi_inovasi_bagi_dunia_pendidikan)), diakses 12 Agustus 2015.
- Talanquer, V. 2011. Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry “triplet”.

*International Journal Science Edu-  
catio*, 33(2): 179–195.

Tim Penyusun. 2013. *Salinan  
Lampiran Permendikbud No. 65  
tahun 2013 Tentang Standar Proses  
Pendidikan Dasar dan Menengah*.  
Jakarta: Permendikbud.

Winarsih, A., Nugroho, A., dan  
Sulistiyoso. 2008. *Ipa Terpadu Untuk  
SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat  
Perbukuan.

Widodo, C. S., dan Jasmadi.  
2008. *Panduan Menyusun Bahan  
Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta:  
PT Elex Media Komputindo.

Widodo, W., Rachmadiarti, F.,  
Hidayah, S. N., Suryanda A., Cah-  
yana, U., Kistiah, I., Anifah, A., dan  
Suryatin, B. 2014. *Ilmu Pengetahu-  
an Alam*. Jakarta: Kementrian Pen-  
didikan dan Ilmu Kebudayaan.