

DEVELOPING ANIMATION MEDIA OF ARRHENIUS ACID-BASE BASED ON MULTIPLE REPRESENTATION

Siti Rodiah¹, Chansyanah Diawati², Nina Kadaritna³, Noor Fadiawati⁴
Chemistry Education of Lampung University

Abstract

Chemistry's phenomena can explained by multiple representation, they are macroscopic, symbolis, and submicroscopic dimation. Based on the fact, submicroscopic dimation is often diserted, especially when teach acid-base material because it is difficult to learn. According to this case, teachers need the media for delivering material of chemistry. The research aim is resulting animation media of Arrhenius acid-base material based on multiple representation.

This research used research and development (R & D) method by Gall, Gall and Borg in Putra (2012). But on this research, step only arrive to step of main product revision. Research and development on this research have three steps. They are needs analysis step, consist of literature study and field study, planning and developing product step, consist of planning product, developing product, validation, and revision product, and the last is field test step, whose test of the product then revision the product based on result of test.

Result of this research was animation media of Arrhenius acid-base material based on multiple representation which have characteristics: 1) displaying science material of Arrhenius acid-base which be explained by multiple representation, 2) it has parts consist of opening, instructional, competence standard, basic competence, indicators of product cognitive, subject of acid-base solution, subject of indicators acid-base, subject of Arrhenius acid-base, subject of pH, and profile button, 3) the contents suitability aspect has high score that is 80% according to validator judgement and 80% according to teacher judgement, and also have the highest level in interesting aspect that is 83.45% according students judgement.

Key words : animation media, multiple representation, Arrhenius acid-base

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ilmu kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur, dan sifat perubahan, dinamika, dan energetika zat. Ilmu kimia awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasar-

kan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif). Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta,

konsep, prinsip, hukum, dan teori) temuan ilmu dan kimia sebagai proses (kerja ilmiah) (BSNP, 2006).

Johnstone (Chittleborough, 2004) mendeskripsikan bahwa fenomena kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi yaitu level makroskopis, submikroskopis dan simbolis. Fenomena kimia melibatkan proses-proses perubahan yang dapat diamati misalnya pada saat praktikum di laboratorium (dimensi makroskopis), siswa mengamati perubahan warna, bau, gelembung, namun perubahan struktur atau proses di tingkat submikroskopis atau molekul imajiner tidak dapat diamati dengan indera mata, hanya bisa dilakukan melalui permodelan. Perubahan-perubahan ditingkat molekuler ini kemudian digambarkan pada tingkat simbolis yang abstrak dalam dua cara, yaitu secara kualitatif menggunakan notasi khusus, bahasa, diagram, dan simbolis, dan secara kuantitatif dengan menggunakan persamaan dan grafik. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran kimia yang sesuai yang menampilkan ketiga dimensi representasi dalam menyampaikan materi salah satunya adalah media animasi kimia, sehingga dapat membantu siswa memahami materi-materi kimia yang

abstrak yang dapat menimbulkan miskonsepsi menurut pemahaman siswa itu sendiri, selain itu media pembelajaran juga dapat menumbuhkan minat siswa untuk memahami pelajaran. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Bambang (2011), yang menyatakan bahwa siswa lebih antusias untuk memperhatikan pembelajaran yang disampaikan dengan menggunakan media animasi kimia. Selain itu, siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan dengan menggunakan media animasi kimia.

Namun pada umumnya, penggunaan media pembelajaran animasi kimia masih sangat minim. Pembelajaran kimia di sekolah cenderung disampaikan dengan metode ceramah dengan menghadirkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori secara verbal tanpa menyuguhkan pengalaman bagaimana proses ditemukannya konsep, hukum, dan teori tersebut sehingga tidak tumbuh sikap ilmiah dalam diri siswa dan tidak menambah minat siswa dalam mempelajari materi karena pembelajaran cenderung monoton dan membosankan. Disamping itu, pembelajaran kimia saat ini hanya mencakup dua dimensi representasi, yaitu makroskopis dan simbolis,

sedangkan representasi submikroskopis tidak disampaikan oleh guru.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di beberapa SMA di Bandar Lampung melalui wawancara dengan guru kimia dan angket siswa diperoleh informasi bahwa guru kimia dari sekolah-sekolah tersebut belum menggunakan media animasi kimia dalam pembelajaran khususnya pada penyampaian materi asam-basa Arrhenius. Namun sebagian guru ada yang menggunakan media power point dalam menyampaikan materi pembelajaran. Sebagian guru mengatakan keterbatasan pengetahuan terhadap ICT merupakan salah satu alasan yang mendasar untuk tidak menggunakan animasi kimia. Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana penunjang kelancaran proses belajar seperti laptop dan LCD juga berpengaruh. Akibatnya proses pembelajaran kimia menjadi kurang efektif dan membosankan.

Untuk mengembalikan disiplin ilmu kimia pada bidang kajiannya yang meliputi representasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolis, salah satu caranya guru perlu memperbaharui dan menyempurnakan media pembelajaran agar lebih menarik dan tentunya menampilkan multipel representasi.

Dengan demikian siswa dapat lebih tertarik untuk memahami materi kimia tidak hanya secara makroskopis dan simbolis, tetapi juga secara submikroskopis. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk memperlancar pembelajaran adalah dengan cara menyediakan media pembelajaran animasi kimia yang menampilkan multipel representasi tersebut. Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan pengembangan media animasi asam-basa yang berbasis multipel representasi.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Mengembangkan media animasi kimia berbasis multipel representasi pada materi asam-basa Arrhenius, 2) Mengidentifikasi karakteristik animasi kimia berbasis multipel representasi yang dikembangkan pada materi asam-basa Arrhenius, 3) Mengidentifikasi kesesuaian isi, kemenarikan, dan keterbacaan animasi kimia berbasis multipel representasi yang dikembangkan pada materi asam-basa Arrhenius, 4) Mengidentifikasi tanggapan guru terhadap media animasi kimia berbasis multipel representasi pada materi asam-basa Arrhenius, 5) Mengidentifikasi tanggapan siswa terhadap media animasi kimia berbasis multipel representasi pada

materi asam-basa Arrhenius, 6) Mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi dalam mengembangkan animasi kimia berbasis multipel representasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media animasi kimia yang ber-basis multipel representasi. Penelitian dan pengembangan media animasi kimia ini menggunakan metodologi penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menurut Gall, Gall & Borg dalam Putra (2012). Dalam hal ini, tahapan penelitian dan pengembangan media animasi dilakukan sampai revisi kedua, karena jika dilakukan sampai pada tahap akhir membutuhkan waktu yang cukup lama. Produk yang dihasilkan dari pengembangan ini adalah media animasi kimia yang berbasis multipel representasi. Media animasi kimia tersebut dibuat dengan menggunakan software *Macromedia Flash MX 2004*.

Subyek Penelitian

Subyek penelitian merupakan suatu yang dikenai perlakuan. Pada penelitian ini terdapat dua subyek yaitu, subyek penelitian dan subyek ujicoba.

Subyek penelitian dalam penelitian dan pengembangan ini adalah media animasi kimia. Sedangkan subyek ujicoba merupakan subyek yang diujicoba dengan menggunakan media animasi yang dikembangkan, dan subyek itu pula yang menilai media animasi tersebut.

Terdapat dua subyek ujicoba, yaitu subyek materi dan siswa. Subyek uji coba pada pengembangan media animasi ini adalah materi asam-basa Arrhenius dan siswa-siswi kelas XI IPA SMA di Bandar Lampung.

Sumber Data

Sumber data pada pengembangan ini berasal dari tahap studi pendahuluan, yaitu guru dan siswa. Pada tahap studi pendahuluan, data diperoleh dari wawancara kepada guru dan penjarangan respon siswa mengenai pembelajaran kimia khususnya pada materi asam-basa Arrhenius yang dilakukan pada enam SMA N di Bandar Lampung.

Instumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Pada tahap studi lapangan menggunakan instrumen angket siswa, pedoman wawancara guru dan lembar observasi media animasi

asam-basa. Angket siswa digunakan untuk mengetahui pendapat siswa mengenai media yang dipakai guru dalam menyampaikan materi asam-basa Arrhenius dan pedoman wawancara digunakan untuk mencari informasi mengenai media yang digunakan guru. Lembar observasi digunakan untuk mengkaji media animasi yang sudah ada.

2. Pada tahap validasi menggunakan instrumen uji kesesuaian isi dan uji keterbacaan media animasi. Instrumen tersebut digunakan untuk mengetahui kesesuaian isi materi pada rancangan media animasi yang berkaitan dengan kesesuaian materi dengan standar isi, kesesuaian animasi dengan materi, sistematika materi, dan untuk mengetahui keterbacaan media animasi.
3. Pada tahap uji coba terbatas menggunakan instrumen uji kesesuaian isi, uji keterbacaan, dan uji kemenarikan. Uji coba terbatas yang dilakukan oleh guru menggunakan instrumen uji kesesuaian isi dan uji keterbacaan, sedangkan uji coba terbatas yang dilakukan oleh siswa menggunakan instrumen uji keterbacaan dan uji kemenarikan.

Agar data yang diperoleh sah dan dapat dipercaya, maka dilakukan pengujian validitas isi instrumen yang dengan cara *judgment*.

Langkah-langkah Penelitian

Tahap awal adalah analisis kebutuhan yang terdiri dari studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka dilakukan untuk menemukan landasan teoritis yang memperkuat produk yang akan dikembangkan. Pada langkah ini dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran, yang terdiri atas analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar, analisis konsep, pengembangan pemetaan dan silabus, dan rancangan pelaksanaan pembelajaran. Selain itu, dilakukan juga pengkajian terhadap animasi-animasi kimia yang ada. Kajian yang dilakukan meliputi isi materi, identifikasi dimensi representasi yang ditampilkan, desain animasi, dan kelemahan dari animasi tersebut. Hasil studi pustaka tersebut menjadi salah satu acuan dalam mengembangkan media animasi ini.

Studi lapangan dilakukan di enam Sekolah Menengah Atas di Bandar Lampung yang terdiri dari 2 SMA bermutu tinggi, 2 SMA bermutu sedang, dan 2 SMA bermutu rendah. Pemilihan sampel didasarkan pada perbedaan mutu

sekolah karena diharapkan sekolah dengan mutu yang berbeda memiliki perbedaan dalam proses belajar mengajar, dengan demikian media yang digunakan juga berbeda. Studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai hal-hal yang berkaitan dengan proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara kepada guru kimia di sekolah tersebut khususnya guru kimia kelas XI IPA. Hal-hal yang ditanyakan berhubungan dengan pelaksanaan pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan materi asam-basa Arrhenius. Selain itu, dilakukan juga penjarangan respon siswa dengan menyebarkan angket kepada siswa. Dalam hal ini, siswa diminta keterangan mengenai media pembelajaran yang digunakan guru, dan cara guru dalam menyampaikan materi asam-basa Arrhenius.

Setelah dilakukan studi pendahuluan, dilanjutkan dengan pengembangan produk. Pengembangan rancangan produk media animasi kimia ini didasarkan pada beberapa aspek, seperti penyesuaian animasi dengan materi yang disampaikan, desain tampilan, serta cakupan multipel representasi pada materi yang disampaikan.

Produk dirancang dengan membuat diagram alir (*flowchart*) dan *storyboard*. *Flowchart* adalah diagram yang menggambarkan urutan materi pada media animasi, sedangkan *storyboard* berisi materi yang akan disampaikan dan rancangan visual dari materi tersebut. Selanjutnya melakukan uji validasi terhadap rancangan produk. Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional lebih efektif dari produk yang sudah ada atau tidak. Dikatakan demikian karena validasi masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan (Sugiyono, 2008). Produk awal dikonsultasikan kepada dosen pembimbing yang bertujuan untuk mengevaluasi produk awal yang berkaitan dengan kelengkapan materi, kebenaran konsep, sistematika materi, dan segala hal yang berkaitan dengan materi, serta mengevaluasi kemenarikan produk dan kesesuaian visualisasi dengan materi untuk selanjutnya divalidasi oleh validator. Dalam hal ini, penilaian terhadap produk awal yang dilakukan oleh ahli (*expert judgment*). Setelah dilakukan validasi oleh ahli, produk tersebut direvisi sesuai dengan masukan dari ahli untuk menghasilkan produk yang lebih baik.

Setelah dilakukan revisi pertama pada tahap pengembangan produk, selanjutnya dilakukan uji coba terhadap produk hasil revisi. Uji coba terbatas ini dilakukan oleh guru kimia dan siswa. Produk diujicobakan pada kelompok kecil yang terdiri dari 20 siswa, yang kemudian siswa-siswi tersebut diminta untuk mengisi angket untuk menjangkau informasi tentang apa-apa yang perlu dibenahi dan diperbaiki dari produk tersebut. Selain itu, produk tersebut juga dinilai oleh guru kimia kelas XI IPA.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari ujicoba terbatas, melakukan analisis terhadap data yang diperoleh tersebut. Analisis data ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai jawaban dari uji kesesuaian, uji keterbacaan, dan uji kemenarikan yang telah dilakukan. Data hasil analisis menjadi referensi dalam merevisi media animasi lebih lanjut untuk menghasilkan media animasi yang lebih baik.

Setelah dilakukan analisis data, maka akan diketahui hal-hal yang perlu diperbaiki pada produk, baik dari segi materi maupun dari segi kemenarikan desain produk. Kemudian dari data tersebut, produk direvisi kembali untuk menghasilkan produk yang lebih baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Hasil dari pengembangan media animasi ini adalah media animasi asam-basa Arrhenius berbasis multipel representasi.

Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan kuesioner (angket). Pada penelitian ini, angket yang digunakan berisi pertanyaan dengan pilihan jawaban sangat setuju (SS), setuju (ST), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS), dan disediakan kolom komentar. Teknik pada wawancara terhadap guru merupakan wawancara terstruktur dengan jawaban terbuka.

Teknik Analisis Data

1. Teknik analisis data hasil wawancara
 - a. mengklasifikasi data, melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya sampel, dan menghitung persentase jawaban responden pada setiap pertanyaan.
 - b. Menghitung persentase jawaban siswa, bertujuan untuk melihat besarnya persentase setiap jawaban dari pertanyaan sehingga data yang

diperoleh dapat dianalisis sebagai temuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban siswa per item adalah sebagai berikut:

$$\% J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:

$\% J_{in}$ = Persentase pilihan jawaban-i

$\sum J_i$ = Jumlah siswa yang memilih pilihan jawaban-i

N = Jumlah responden

c. Menjelaskan hasil wawancara dalam bentuk deskriptif naratif.

2. Teknik analisi data angket

a. Mengkode atau mengklasifikasi data, kegiatan ini bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pernyataan pada angket. Dalam pengkodean ini, dibuat tabel yang berisi pernyataan - pernyataan sebagai alat untuk mengukur substansi-substansi yang akan diukur dan kode jawaban dari setiap pertanyaan tersebut.

b. Tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pernyataan angket dan banyaknya sampel.

c. Menghitung skor jawaban siswa.

Penskoran setiap jawaban siswa dalam uji kesesuaian isi, uji keterbacaan dan uji kemenarikan berdasarkan skala Likert.

Tabel 2. Penskoran pada angket uji kesesuaian isi, uji keterbacaan dan uji kemenarikan untuk setiap pernyataan.

NO	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

d. Mengolah jumlah skor jawaban responden

Pengolahan jumlah skor jawaban responden (ΣS) adalah sebagai berikut:

1. Skor untuk pernyataan Sangat Setuju (SS). Skor = 5 x jumlah responden yang menjawab
2. Skor untuk pernyataan Setuju (S). Skor = 4 x jumlah responden yang menjawab
3. Skor untuk pernyataan Kurang Setuju (KS). Skor = 3 x jumlah responden yang menjawab
4. Skor untuk pernyataan Tidak Setuju (TS). Skor = 2 x jumlah responden yang menjawab
5. Skor untuk pernyataan Sangat Tidak Setuju (STS). Skor = 1 x jumlah responden yang menjawab

- e. Menghitung persentase jawaban angket pada tiap item dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

$\% X_{in}$ =Persentase angket pada tiap item

$\sum S$ = Jumlah skor jawaban

S_{maks} =Skor maksimum yang diharapkan

- f. Menghitung rata-rata persentase angket siswa untuk mengetahui tingkat kemenarikan animasi kimia berbasis multipel representasi, dengan persamaan sebagai berikut:

$$\overline{\% X_i} = \frac{\sum \% X_{in}}{n} \quad \text{(Sudjana, 2005)}$$

Keterangan :

$\overline{\% X_i}$ = Rata-rata persentase angket-i

$\sum \% X_{in}$ = Jumlah persentase angket-i

n = Jumlah pernyataan pada angket

- g. Memvisualisasikan data untuk memberikan informasi berupa data temuan dengan menggunakan analisis data non statistik yaitu analisis yang dilakukan dengan cara membaca tabel-tabel, grafik-grafik atau angka-angka yang tersedia (Marzuki, 1997).
- h. Menafsirkan persentase angket untuk mengetahui kemampuan siswa secara keseluruhan dengan menggunakan

tafsiran Arikunto (1997), sebagai berikut:

Tabel 3. Tafsiran persentase angket

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

Hasil penelitian

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan studi pustaka dan studi lapangan. Hasil dari studi pustaka ini diperoleh pemetaan SK-KD, analisis konsep, silabus, dan RPP. Dilakukan juga analisis terhadap media animasi asam-basa Arrhenius yang di unduh dari internet ditulis oleh Jejen Maelani (pustekkom 2005). Hasil analisis sebagai berikut: 1) materi disampaikan hanya mencakup dua level representasi yaitu level makroskopis dan simbolis; 2) tampilan media kurang menarik; 3) tidak ada penjelasan mengenai indikator asam-basa dan tidak menampilkan contoh-contoh indikator asam-basa yang bersumber dari alam.

Studi lapangan dilakukan di enam (6) SMA Negeri di Bandar Lampung. Studi lapangan dilakukan dengan mewawancarai seorang guru kimia kelas XI dan 3 orang siswa

dengan hasil sebagai berikut: 1) sebanyak 16,67% guru kimia SMA di Bandar Lampung menggunakan media animasi kimia dalam menyampaikan materi asam-basa Arrhenius, 50% menggunakan *power point*, dan sisanya 33,33% tidak menggunakan media hanya melakukan praktikum; 2) media *power point* dan media animasi *macromedia flash* yang digunakan diperoleh dari mengunduh di internet ; 3) sebanyak 100% guru kimia di enam SMA di Bandar Lampung belum pernah membuat media animasi kimia; 4) 83,33% guru kimia tidak mengetahui pengertian multipel representasi dan hanya 16,67% yang tahu.

Hasil wawancara terhadap siswa diperoleh informasi sebagai berikut: 1) sebanyak 38,89% siswa menyatakan bahwa guru menyampaikan materi asam-basa Arrhenius menggunakan media *power point*; 2) 55,55% siswa menyatakan media yang ditampilkan guru sesuai dengan materi yang disampaikan; 3) 50% siswa menyatakan lebih paham terhadap materi yang disampaikan melalui media.

Pengembangan Produk

Hasil akhir dari pengembangan ini adalah media animasi asam-basa Arrhenius berbasis multipel representasi.

Pada tahap pengembangan produk mula-mula merancang produk yang akan dikembangkan (model draft 1) dengan membuat *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* atau diagram alir merupakan suatu diagram yang berisi alur materi yang akan disampaikan dalam media animasi. *Storyboard* berisi deskripsi materi dan rancangan visual yang akan ditampilkan. Rancangan produk terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian pertama terdiri dari tampilan *cover* dan bagian kedua adalah tampilan menu utama yang terdiri dari berbagai menu yang berisi materi asam-basa Arrhenius.



Contoh gambar *storyboard*

Selanjutnya, rancangan produk di validasi oleh validator mengenai kesesuaian isi materi dan keterbacaan rancangan produk tersebut. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut:

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian	Kriteria
1	Kesesuaian isi media animasi dengan materi	80 %	Tinggi
2	Keterbacaan materi pada media animasi	78,4 %	Tinggi

Berdasarkan rata-rata skor jawaban secara keseluruhan tingkat keterbacaan dan kesesuaian media animasi ini termasuk dalam kriteria tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media animasi berbasis multipel representasi ini sudah sesuai dengan materi dan dapat terbaca dengan baik.

Selain uji validasi dilakukan juga uji coba terbatas. Hasil uji coba terbatas oleh guru dapat dilihat pada tabel berikut:

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian	Kriteria
1	Kesesuaian isi media animasi dengan materi	80 %	Tinggi
2	Keterbacaan materi pada media animasi	80,8 %	Sangat Tinggi

Berdasarkan rata-rata skor jawaban, tingkat kesesuaian isi media animasi kimia berbasis multipel representasi ini termasuk kriteria tinggi, sedangkan untuk tingkat keterbacaan termasuk kriteria sangat tinggi. Dengan demikian, menurut guru media animasi kimia berbasis multipel representasi ini sesuai dengan materi dan kurikulum, serta terlihat jelas dan dapat terbaca dengan baik.

Selanjutnya hasil uji coba terbatas oleh siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian	Kriteria
1	Keterbacaan materi pada media animasi	81,8%	Sangat Tinggi
2	Kemenarikan desain media animasi	83,45 %	Sangat Tinggi

Hasil rata-rata skor jawaban angket uji kemenarikan terhadap siswa diperoleh 83,45%, nilai ini menunjukkan bahwa tingkat kemenarikan media animasi masuk kriteria sangat tinggi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa media animasi ini sudah menarik bagi siswa.

Secara umum diperoleh rata-rata skor jawaban angket uji keterbacaan adalah sebesar 81,8%. Nilai ini menunjukkan bahwa tingkat keterbacaan media animasi kimia berbasis multipel representasi termasuk kategori sangat tinggi. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa media animasi ini sudah terbaca dengan sangat baik oleh siswa.

Pembahasan

Media animasi berbasis multipel representasi pada materi asam-basa Arrhenius memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) Media animasi kimia dirancang dan ditulis untuk siswa, agar siswa dapat berpikir kritis; 2) Materi pada media animasi kimia disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar; 3) Media animasi kimia

disertai petunjuk penggunaan sehingga media animasi ini dapat digunakan secara mandiri oleh siswa; 4) Media animasi ini terdiri dari *cover*, dan 7 menu utama yang berisi materi asam-basa Arrhenius; 5) Tampilan media animasi kimia didesain sederhana namun menarik agar menambah minat siswa untuk mendalami materi; 6) Penyampaian materi pada media animasi kimia disertai contoh-contoh yang kongkrit dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat menambah pemahaman siswa; 7) Media animasi dilengkapi dengan animasi percobaan, dengan demikian secara tidak langsung memberikan pengalaman kepada siswa terkait percobaan tersebut.

Media animasi berbasis multipel representasi memiliki keunggulan yang pertama, penyampaian materi disertai dengan multipel representasi diantaranya level makroskopis contohnya animasi percobaan kertas lakmus, level simbolis contohnya simbol derajat keasaman (pH), dan level submikroskopis contohnya pergerakan molekul pada proses ionisasi. Kedua, media animasi berbasis multipel representasi ini di-desain sederhana namun tetap menarik, dengan menampilkan gambar-gambar dengan warna yang cerah, dan gerakan animasi

yang dapat meningkatkan minat siswa untuk mempelajari materi pada media animasi ini. Ketiga, materi pada media animasi ini dapat dipelajari secara mandiri karena media ini disertai dengan petunjuk. Selain itu, tampilan media yang dibuat sederhana memudahkan pembaca untuk menjalankannya.

Daya dukung dari pengembangan media animasi ini antara lain: 1) kerjasama yang baik antara pihak sekolah dan peneliti ketika analisis kebutuhan; 2) tingginya minat siswa untuk berpartisipasi dalam pengambilan data saat analisis kebutuhan yang memudahkan peneliti untuk memperoleh informasi terkait pengembangan media animasi kimia ini, sedangkan kendala-kendala yang dihadapi diantaranya, ketika aplikasi media animasi sedang beroperasi, kadang-kadang tidak merespon perintah yang diberikan sehingga terjadi kesalahan (*error*) yang menyebabkan jendela aplikasi tertutup dengan sendirinya. Apabila animasi yang sudah dibuat belum sempat disimpan dan terjadi seperti yang disebutkan di atas, maka media animasi yang dibuat akan hilang. Selanjutnya, pemadaman listrik bergilir, dan ketidakseriusan responden dalam menilai produk animasi kimia berbasis multipel

representasi dapat menjadi kendala untuk menghasilkan media animasi yang menarik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Media animasi kimia berbasis multipel representasi pada materi asam-basa Arrhenius memiliki karakteristik secara umum yaitu terdiri dari *cover*, tampilan awal (menu utama) yang terdiri dari berbagai menu yang berisi materi asam-basa Arrhenius, media animasi didesain dengan menampilkan multipel representasi, dengan ukuran huruf, warna, dan gambar yang bervariasi, dapat digunakan secara mandiri oleh siswa, disertai contoh soal, dan contoh percobaan; 2) Tingkat keterbacaan media animasi berbasis multipel representasi pada materi asam-basa Arrhenius termasuk kategori tinggi dari hasil uji validasi dengan rata-rata persentase sebesar 78,4%, dan sangat tinggi dari hasil uji coba terbatas terhadap guru dan siswa dengan rata-rata sebesar 80,8% dan 81,8%. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan pada media animasi berbasis multipel representasi ini terlihat jelas dan terbaca dengan baik; 3) Tingkat

kesesuaian isi media animasi berbasis multipel representasi termasuk kategori tinggi dari hasil uji validasi dan uji coba terbatas dengan rata-rata persentase masing-masing sebesar 80% . Hal ini menunjukkan bahwa materi pada media animasi ini sudah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar; 4) Tingkat kemenarikan media animasi ini termasuk kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media animasi berbasis multipel representasi ini sangat menarik menurut siswa dengan rata-rata persentase sebesar 83,45%; 5) Menurut tanggapan guru, media animasi berbasis multipel representasi ini sudah baik dan sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, konsep yang disampaikan juga sudah sesuai dengan materi. Media animasi ini juga baik digunakan untuk menyampaikan materi asam-basa karena dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar; 6) Tanggapan siswa terhadap media animasi ini adalah dengan menggunakan media animasi, kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan. Selain itu, siswa menjadi lebih tertarik untuk belajar dan mendalami materi; 7) Kendala-kendala yang dihadapi dalam mengembangkan media animasi ini adalah kurangnya referensi mengenai

media animasi, kurang teliti, kesalahan dalam menjalankan aplikasi (*system error*), pemadaman listrik, dll.

Saran

Penelitian ini menghasilkan produk berupa animasi kimia berbasis multipel representasi. Prosedur penelitian hanya sampai revisi produk hasil uji coba terbatas. Oleh karena itu, peneliti menyarankan pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan produk animasi sampai pada tahap ujicoba lapangan, dan tahap yang lain sampai selesai. Selain itu, peneliti juga menyarankan untuk mengembangkan media animasi kimia berbasis multipel representasi pada materi kimia yang lain, dan diharapkan media yang dikembangkan lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1997. *Penilaian Program Pendidikan*. Edisi III. Bina Aksara. Jakarta.
- Arsyad, Azhar. 2005. *Media Pembelajaran*. RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- _____. 2011. *Education For All (EFA) Global Monitoring Report*. [online] <http://edukasi.kompas.com/read/2011/03/03/04463810/Peringkat.Pendidikan.Indonesia.Turun>. Diakses pukul 11:39WIB tanggal 26 November 2012.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Kimia SMA/MA*. BSNP. Jakarta.
- Chittleborough G. and Treagust D. F. 2004. The Modelling Ability of Non-Major Chemistry Students and Their Understanding of The Sub-Microscopic Level. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 8, 274-292.
- Fauzi, M. Mahfudz. 2012. Pembelajaran materi kesetimbangan kimia melalui Representasi Makroskopis dan Mikroskopis pada Siswa SMA Kelas XI IPA. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Heuvelen, V. and Zou. X.L. 2001. Multiple Representations of Work-energy Processes. *American Journal of Physics*. 69, No 2. p 184.
- Koyo K, dkk. 1985. *Media Pendidikan dalam Zainuddin HRL, dkk. Pusat Sumber Belajar*. Dirjen Dikti Depdikbud. Jakarta.

- Meltzer, E.D. 2005. Relation Between Students' Problem-Solving Performance and Representational Format. *American Journal of Physics*. 73. No.5. p.463.
- Nakhleh, M.B., and Brian Postek. 2008. Learning Chemistry Using Multiple External Representations. *Visualization: Theory and Practice in Science Education*. Gilbert et al., (eds.), p. 209 – 231.
- Pannen, P., Mustafa, D., Sekarwinahyu, M. 2005. *Konstruktivisme Dalam Pembelajaran*. PAU-PPI. Ditjen Dikti.
- Putra, Nusa. 2012. *Research and Development*. PT. RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Ramadhan, Arief. 2004. *Seri Pelajaran Komputer Macromedia Flash MX*. Gramedia. Jakarta.
- Rosidin, Undang. 2011. *Pembelajaran Berbasis Information And Communication Technology*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sudjana, N. 2002. *Metode Statistika Edisi keenam*. PT. Tarsito. Bandung.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. PT. Pustaka Indan Madani. Yogyakarta.
- Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Kanisius. Jakarta.
- Surya, Bambang. 2011. *Pengembangan Media Animasi Kimia dan LKS Praktikum Berbasis Keterampilan Generik Sains pada Materi Pokok Keseimbangan Kimia Kelas XI IPA*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Trianto. 2007. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana Prenada Media Group. Bandung.
- Usman, M. Uzer. 1995. *Menjadi Guru Profesional*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Von Glasersfeld, E. 1992. *Questions and Answers About Radical Constructivism*. Washington DC: NSTA