

ANIMATION MEDIA DEVELOPMENT OF MULTIPLE REPRESENTATION BASED ON SCIENCE MATERIAL OF REACTION RATE DETERMINANT FACTORS

Susanto¹, Nina Kadaritna², Noor Fadiawati³, Chansyanah Diawati⁴
Pendidikan Kimia Universitas Lampung

Abstract : Many Chemical concepts are abstract. Generally, chemical learning at this momen only in makroskopis and symbolic dimension, whereas submicroscopic often deserted. The research aim to develop animation media of multiple representation based on science material of reaction rate determinant factors. Method used is research and development (R & D) according to Sugiyono (2008). Generally, research and development have three steps. There are step 1st) needs analysis, step 2nd) planning and development, and step 3th) evaluation the product. Results of this research is media of multiple representation based on science material of reaction rate determinant factors which have characteristic: 1) displaying science material of reaction rate determinant factors which be explained by multiple representation, 2) have parts consist of opening program title, foreword, instructional, competence standard, basic competence, indicators of product cognitive, indicators of process cognitive, science material of collision theory, science material of reaction rate determinant factors, literature, dan button for exit from the program, 3) have very high level of contents suitability that is 96.97 % according to teacher and also have high level of interesting that is 79.20% according students.

Key words : animation media, multiple representation, reaction rate determinant factors.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi pendidikan dalam proses pembelajaran harus dilakukan demi kemajuan pendidikan, salah satunya pada mata pelajaran Kimia. Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI (2007) mendefinisikan kimia sebagai cabang dari ilmu pengetahuan alam (sains), yang berkenaan dengan kajian-kajian

tentang struktur dan komposisi materi, perubahan yang dapat dialami materi, dan fenomena-fenomena lain yang menyertai perubahan materi

Banyak konsep kimia yang bersifat abstrak. Menurut Johnstone dalam Chittleborough (2004), fenomena kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi yang

berbeda, yaitu makroskopis, submikroskopis dan simbolik.

Berdasarkan hakikat ilmu kimia dan fakta-fakta tersebut, pembelajaran kimia seharusnya melibatkan dimensi makroskopis, simbolik, dan submikroskopis.

Media pembelajaran yang baik untuk menampilkan representasikan dimensi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik adalah dengan memanfaatkan teknologi komputer, yaitu media animasi karena menurut Tasker dan Dalton (2006), penggunaan animasi telah terbukti menguntungkan bagi proses pemahaman konsep kimia oleh siswa. Media animasi dikembangkan dengan menggunakan *software Macromedia flash* seri 2004.

Faktanya kemampuan representasi siswa Indonesia masih rendah. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2009 dalam *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)*, 2010, kemampuan sains siswa Indonesia berada pada urutan ke-66 dari 74 negara dengan nilai kemampuan sains Indonesia sebesar

383. Hal tersebut disebabkan karena dalam pembelajaran sains (IPA) termasuk kimia, kebanyakan siswa Indonesia dituntut untuk lebih banyak mempelajari materi sains secara verbalistik. Hasil penelitian di beberapa SMA di Propinsi Lampung (Sunyono dkk, 2009) menunjukkan bahwa pembelajaran kimia yang berlangsung lebih banyak direpresentasikan dengan hanya dua representasi, yaitu makroskopis dan simbolik. Dimensi submikroskopis atau dimensi molekuler kurang mendapatkan apresiasi dan hanya direpresentasikan secara verbal. Oleh sebab itu, menurut Chittleborough (2007) dalam Farida dkk (2010) tidak diapresiasikannya dimensi submikroskopis dalam pembelajaran merupakan salah satu penyebab siswa terhambat dalam upayanya meningkatkan kemampuan representasi siswa.

Dalam pembelajaran kimia di sekolah, siswa seringkali dihadapkan dengan masalah sulitnya memahami materi kimia, salah satunya pada materi laju reaksi. Pernyataan ini didukung oleh hasil tes diagnostik

materi kimia dalam penelitian yang dilakukan Sunyono dkk pada beberapa SMA wilayah Lampung pada November 2009. Nilai rata-rata hasil tes diagnostik pada materi laju reaksi untuk SMA kategori standar nasional sebesar 42,47, untuk SMA kategori mandiri sebesar 34,67, dan untuk SMA kategori rintisan sebesar 30,67.

Berdasarkan studi lapangan di enam SMA negeri di Bandar Lampung pada Oktober 2012, 83,33% guru belum mengetahui multipel representasi sehingga belum melatih representasi tersebut kepada siswa, terutama untuk representasi submikroskopis. Semua guru belum memanfaatkan media animasi sebagai media pembelajaran pada submateri faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Guru juga sulit untuk mendapatkan media animasi yang sesuai dengan indikator yang diajarkan.

Berdasarkan analisis media animasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang sudah ada, media animasi tersebut belum menampilkan materi melalui multipel

representasi secara lengkap setiap materinya dan kurang detail.

Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang sesuai dengan indikator pembelajaran dan menarik perhatian siswa sehingga dapat membantu guru dan siswa menyelesaikan permasalahan pada kegiatan pembelajaran serta dapat membantu guru melatih kemampuan multipel representasi siswa pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dikembangkan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan: 1) mengembangkan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi, 2) mendeskripsikan karakteristik media animasi yang dikembangkan, 3) mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa terhadap media animasi yang dikembangkan, 4) mengetahui hal-hal yang menjadi kendala dan faktor pendukung pengembangan media animasi berbasis multipel representasi

pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) menurut Sugiyono (2008) dengan langkah-langkah sampai revisi setelah uji coba produk secara terbatas.

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah tahap 1) analisis kebutuhan meliputi studi pustaka dan studi lapangan, tahap 2) perencanaan dan pengembangan meliputi perencanaan desain media animasi, pembuatan desain media animasi, validasi kesesuaian isi media animasi oleh pakar Pendidikan Kimia, dan revisi setelah validasi, dan tahap 3) evaluasi produk meliputi ujicoba produk secara terbatas dan revisi setelah uji coba produk secara terbatas.

Subyek Penelitian

Subyek pada penelitian ini adalah media animasi berbasis multipel representasi materi faktor-

faktor penentu laju reaksi. Subyek uji coba terbatas pada penelitian ini adalah guru mata pelajaran Kimia dan siswa-siswi yang telah mempelajari materi faktor-faktor penentu laju reaksi di salah satu SMA negeri di Bandar Lampung.

Sumber Data

Sumber data dalam penelitian dan pengembangan ini terdiri dari guru mata pelajaran Kimia, siswa-siswi SMA negeri di Bandar Lampung yang telah mempelajari materi faktor-faktor penentu laju reaksi, dan media pembelajaran pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

Langkah-Langkah Penelitian

Hal yang dilakukan pada tahap analisis kebutuhan yaitu studi pustaka dan studi kurikulum. Pada studi Pustaka terdiri dari studi kurikulum dan studi hasil penelitian yang terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Studi kurikulum dilakukan dengan mengkaji standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), analisis konsep, silabus,

dan RPP.

Studi hasil penelitian yang terdahulu tentang media animasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi dilakukan dengan mengamati kesesuaian isi media animasi. sebelum dilakukan analisis media ini dilakukan penyusunan lembar observasi media animasi yang dianalisis.

Pada studi lapangan terdiri dari analisis media animasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang sudah ada dan wawancara pada enam SMAN di Bandar Lampung. Pada analisis media animasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang sudah ada ini dilakukan melalui observasi untuk mengetahui kesesuaian isi media animasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang sudah ada yang diperoleh dari internet. Media animasi yang dianalisis dibuat oleh PUSTEKOM pada tahun 2003.

Wawancara pada studi lapangan dilakukan pada enam SMA negeri di Bandar Lampung pada Bulan Oktober 2012. Studi lapangan dilakukan dengan mewawancarai satu orang perwakilan guru mata pelajaran

kimia dan tiga perwakilan siswa pada masing-masing sekolah tersebut. Sebelum dilakukan wawancara tersebut, langkah yang dilakukan adalah penyusunan pedoman wawancara analisis kebutuhan pengembangan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi untuk guru dan siswa agar wawancara lebih terarah.

Hal yang dilakukan pada tahap perencanaan dan pengembangan produk ini adalah: 1) menentukan animasi yang akan di tampilkan, 2) perancangan konsep 3) perancangan *flowchart*, 4) perancangan *storyboard* 5) pembuatan tampilan pada media animasi, dan 6) Pembuatan *Cover CD*. Selanjutnya dilakukan validasi media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi dilakukan pada tanggal 4 Februrari 2013. Validator desain media animasi adalah pakar Pendidikan Kimia, yaitu Ibu Dra. Chansyanah Diawati, M.Si. selaku dosen Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Validasi dilakukan dengan menampilkan desain media animasi

kepada validator melalui laptop lalu meminta validator untuk menilai dan memberi saran terhadap desain media tersebut dengan mengisi angket validasi kesesuaian isi media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

Setelah divalidasi, kemudian rancangan atau desain produk tersebut direvisi sesuai, kemudian media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang sudah direvisi tersebut diujicobakan secara terbatas.

Uji coba terbatas dilakukan di salah satu SMAN di Bandar Lampung pada tanggal 6 Februari 2013. Ujicoba terbatas dilakukan dengan menampilkan media animasi kepada guru melalui laptop, selanjutnya meminta guru untuk mengisi angket kesesuaian isi media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi untuk mengetahui tanggapan guru mengenai kesesuaian isi media animasi tersebut. Selanjutnya menampilkan media animasi kepada 17 siswa dalam kelas melalui LCD proyektor, lalu meminta

siswa untuk mengisi angket kesesuaian isi media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai kemenarikan desain media animasi tersebut.

Selain itu juga dilakukan wawancara untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa yang tak terakomodasi oleh pernyataan pada angket seperti kesan guru dan siswa serta keunggulan dan kelemahan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Wawancara dilakukan kepada satu orang guru mata pelajaran Kimia dan 5 perwakilan siswa.

Setelah dilakukan uji coba lapangan terbatas, kemudian dilakukan revisi pada media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi berdasarkan pada temuan-temuan yang ada di sekolah yakni berdasarkan hasil uji kesesuaian dan kemenarikan media animasi serta hasil wawancara tanggapan guru dan siswa. Hasil revisi tersebut merupakan produk akhir dari

pengembangan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

Instrumen Penelitian

Instrumen-instrumen pada penelitian ini adalah :

1. Instrumen pada studi pendahuluan berupa pedoman wawancara terhadap guru dan siswa pada studi lapangan untuk memberi masukan dalam pengembangan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.
2. Instrumen pada analisis media animasi yang sudah ada berupa lembar observasi berfungsi untuk mengetahui isi media animasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang sudah ada.
3. Instrumen pada validasi desain oleh pakar Pendidikan Kimia berupa angket validasi kesesuaian isi media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.
4. Instrumen pada uji coba terbatas berupa : a) angket uji kesesuaian isi media animasi, b)

angket uji kemenarikan media animasi, dan c) pedoman wawancara terhadap guru dan siswa untuk mengetahui tanggapan siswa yang tidak terakomodasi oleh angket .

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

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan wawancara, observasi, dan angket (kuisisioner). Pada penelitian ini, angket yang digunakan berupa angket dengan jawaban tertutup yaitu jawaban sangat setuju (SS), setuju (ST), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) serta ditanggapi dengan memberi saran pada kolom yang sudah tersedia. Wawancara pada penelitian ini adalah wawancara terstruktur dengan menggunakan pedoman wawancara dengan jawaban yang terbuka.

Teknik Analisis Data

1. Teknik analisis data hasil wawancara

- a. mengklasifikasi data, melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, dan menghitung persentase jawaban responden pada setiap pertanyaan. Rumus yang digunakan :

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

(Sudjana dalam Surya, 2010)

dengan keterangan :

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

$\sum J_i$ = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

N = Jumlah seluruh responden

- b. Menafsirkan persentase jumlah jawaban responden berdasarkan Koentjaraningrat dalam Fazri (2012), yaitu:

Tabel 1. Presentase jumlah jawaban responden

Persentase	Persentase
0%	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian kecil
26% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

- c. Menjelaskan hasil wawancara dalam bentuk deskriptif naratif.

2. Teknik analisis data angket

- a. Mengkode, mengklasifikasikan data, melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, dan memberi skor jawaban responden berdasarkan skala *Likert*.

- b. Mengolah jumlah skor jawaban responden

Tabel 2. Penskoran pada angket.

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (ST)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak setuju (TS)	2
5	Sangat tidak setuju (STS)	1

- c. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap pernyataan dengan rumus sebagai berikut:

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

dalam Surya, 2010) dengan

Keterangan :

$\% X_{in}$ = Persentase skor jawaban pernyataan ke-i pada angket

$\sum S$ = Jumlah skor jawaban total

S_{maks} = Skor maksimum

- d. Menghitung rata-rata persentase skor jawaban setiap angket dengan rumus sebagai berikut:

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

Surya, 2010) dengan keterangan :

$\overline{\% X_i}$ = Rata-rata persentase skor jawaban pernyataan

$\sum \% X_{in}$ = Jumlah persentase skor jawaban pernyataan total

n = jumlah pernyataan pada angket.

- e. Menafsirkan persentase skor jawaban setiap pernyataan dan persentase skor jawaban rata-rata setiap angket dengan menggunakan tafsiran Arikunto (1997).

Tabel 3. Tafsiran persentase skor jawaban 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 dan Pengembangan

Hasil utama dari penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan

adalah produk pengembangan berupa media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Adapun hasil dari setiap tahapan langkah penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah:

Hasil dari studi kurikulum ini diperoleh pemetaan SK-KD analisis konsep, silabus dan RPP. Hasil dari studi kurikulum ini digunakan sebagai acuan penyusunan materi yang akan ditampilkan pada media animasi yang dikembangkan.

Hasil studi hasil penelitian terdahulu berupa media animasi yang dibuat oleh Wahyuni (2010), menunjukkan bahwa materi yang dijelaskan kurang lengkap yaitu hanya tumbukan partikel dengan energi kinetic lebih tinggi dan rendah dari pada energi aktivasi, kurva energi aktivasi pada tumbukan, dan kurva energi pada pengaruh katalis.

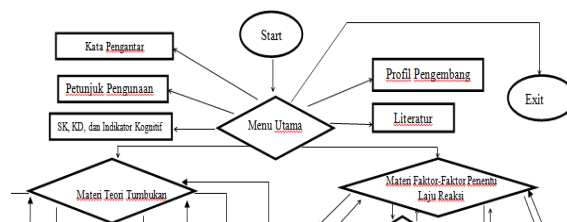
Hasil analisis media animasi yang dibuat oleh PUSTEKOM pada tahun 2003 yaitu pada materi teori tumbukan hanya dijelaskan melalui representasi submikroskopis, pada i faktor luas permukaan bidang sentuh hanya dijelaskan melalui representasi

makroskopis, pada materi faktor suhu hanya dijelaskan melalui representasi submikroskopis, dan pada pengaruh katalis hanya terdapat representasi simbolik.

Hasil wawancara studi lapangan di enam SMAN di Bandar Lampung menunjukkan bahwa : semua guru yang diwawancarai belum menggunakan media animasi sebagai media pembelajaran pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi. Sebanyak 83,33% jumlah guru yang diwawancarai belum mengetahui tentang mutipel representasi. Setelah dijelaskan tentang multipel representasi beserta contohnya, beberapa guru pada saat pembelajaran belum melatih representasi submikroskopis. Berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa pada enam SMAN di Bandar Lampung diketahui bahwa : dari 83,33% siswa yang gurunya menggunakan media pembelajaran power point, hanya 20% siswa yang menemukan representasi makroskopis dan simbolik dalam media yang ditampilkan oleh guru.

Hasil perencanaan *flowchart* diperoleh *flowchart* berupa simbol-

simbol grafis. *Flowchart* dapat menjelaskan semua aliran dari suatu tampilan ke tampilan yang lain secara lengkap. Berikut ini adalah beberapa bagian *flow chart* yang dibuat :



Gambar 1. Bagian *flowchart* media animasi

Hasil perencanaan *storyboard* adalah *storyboard* yang dibuat dalam penelitian ini disajikan dalam format *double colum* yang berbentuk tabel.

No.	Deskripsi	Visual
1.	<p><i>Opening:</i></p> <p>Penayangan logo Universitas Lampung dan nama pengembang media animasi yang disertai musik Mars Wajib Belajar yang ketika tombol start di klik, musik tersebut otomatis akan berhenti.</p>	

Gambar 2. Bagian *storyboard*

Keterangan pada *storyboard* digunakan sebagai acuan dalam membuat tampilan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi dengan *software Macromedia flash* 2004.

Hasil perencanaan *cover CD* adalah *cover CD* media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi terdiri dari tiga bagian yaitu *cover CD* depan, *cover CD* dalam, dan *cover CD* belakang.

Komponen kesesuaian isi yang divalidasi terdiri dari kesesuaian: *cover CD*, musik, petunjuk penggunaan, bahasa, kesesuaian indikator kognitif, materi, kesesuaian animasi, dan program. Hasil validasi media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi memiliki tingkat kesesuaian isi sebesar 84,52 % termasuk dalam kriteria sangat tinggi. Saran dari Validator diantaranya : lagu Indonesia Raya diganti dengan lagu wajib belajar, perlu diberi indikator kognitif proses, kurva energi perlu diperbaiki, dan perlu ditambah persamaan reaksi ion pada percobaan.

Komponen kesesuaian isi produk yang diujicobakan secara terbatas terdiri sama dengan komponen kesesuaian isi pada validasi kesesuaian isi. Pada uji coba terbatas, media animasi berbasis multipel

representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi memiliki tingkat kesesuaian isi sebesar 96,97 % termasuk dalam kriteria sangat tinggi. Saran dari guru yaitu perlu diberi penjelasan reaktan dan produknya pada kurva energi dalam materi teori tumbukan.

Pada uji coba terbatas, komponen kemenarikan desain produk yang diujicobakan secara terbatas terdiri dari kualitas *cover CD*, musik, teks, gambar, simbol, tombol navigasi, dan program. Media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi memiliki tingkat kesesuaian isi sebesar 79,20 % termasuk dalam kriteria tinggi. Saran dari siswa yaitu warna *background* dibuat lebih cerah lagi dan lebih bervariasi.

Hasil wawancara terhadap guru pada uji coba terbatas yaitu media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi sangat menarik, membuat siswa lebih memahami pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi, dan memiliki keunggulan yaitu materi pada level submikroskopis lebih detail

dalam proses terjadi reaksi melalui tumbukan partikel. Media animasi tersebut memiliki kelemahan pada cara penulisan persamaan reaksi yang masih kurang tepat. Guru menyarankan agar menggunakan aplikasi lain untuk menulis persamaan reaksi yang tepat.

Hasil wawancara terhadap siswa pada uji coba terbatas yaitu media animasi tersebut cukup menarik bagi semua siswa, membuat lebih memahami materi faktor-faktor penentu laju reaksi, dan memiliki keunggulan yaitu gambarnya menarik dan dapat bergerak serta kalimat yang digunakan singkat dan jelas.

Menurut 40% jumlah siswa yang diwawancarai, media animasi tersebut memiliki kelemahan yaitu warna *background* kurang menarik.

Tampilan menu utama pada hasil tampilan produk akhir yaitu :



Gambar 3. Tampilan menu utama produk akhir

Pembahasan

Media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi ini memiliki karakteristik yaitu 1) menampilkan materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang dijelaskan melalui multipel representasi, 2) memiliki bagian-bagian berupa bagian opening, judul program, kata pengantar, petunjuk penggunaan, SK, KD, indikator kognitif produk, indikator kognitif proses, menu materi teori tumbukan, materi faktor-faktor penentu laju reaksi, literatur, profil pengembang, dan tombol keluar dari program, 3) memiliki tingkat kesesuaian isi yang sangat tinggi yaitu 96,97 % menurut guru dan memiliki tingkat kemenarikan yang tinggi yaitu 79,20 % menurut siswa.

Kendala dalam pengembangan media animasi ini adalah pada saat membuat tampilan dengan menggunakan *Macromedia flash 2004*, tiba-tiba program *not responding* dan akhirnya program tertutup sendiri, sehingga jika data belum disimpan maka pekerjaan akan sia-sia. Pada *Macromedia flash 2004*, sukar dalam

membuat persamaan reaksi dengan tepat, karena terkadang teks yang *disubscript* dan *disuperscript*, setelah data *publish* ke format *projector* (*exe*), teks akan kembali normal. Sukar dalam mengatur animasi tumbukan antar partikel jika meletakkan partikel padatan CaCO_3 pada dasar erlenmeyer. Pada uji coba terbatas, siswa yang kurang antusias dalam mengisi angket juga dan kurang cukupnya waktu yang disediakan pihak sekolah untuk uji coba secara terbatas

Faktor-faktor yang menjadi pendukung dalam pengembangan media animasi ini adalah 1) antusias dari dosen pembimbing 2) antusias validator 3) antusias guru pada uji coba terbatas terhadap media animasi, dan 4) sikap kooperatif pihak sekolah pada saat uji coba terbatas.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan penelitian ini adalah dihasilkan produk pengembangan berupa media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi.

Selain itu, berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi memiliki karakteristik yaitu 1) menampilkan materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang dijelaskan melalui multipel representasi, 2) memiliki bagian-bagian berupa bagian opening, judul program, kata pengantar, petunjuk penggunaan, SK, KD, indikator kognitif produk, indikator kognitif proses, menu materi teori tumbukan, materi faktor-faktor penentu laju reaksi, literatur, profil pengembang, dan tombol keluar dari program, 3) memiliki tingkat kesesuaian isi yang sangat tinggi yaitu 96,97 % menurut guru dan 4) memiliki tingkat kemenarikan yang tinggi yaitu 79,20 % menurut siswa.
2. Menurut guru, media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi sangat menarik, membuat siswa lebih memahami pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi,

dan memiliki keunggulan yaitu materi pada level submikroskopis lebih detail dalam proses terjadi reaksi melalui tumbukan partikel.

3. Menurut siswa, media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang dikembangkan ini cukup menarik, membuat lebih memahami materi faktor-faktor penentu laju reaksi, dan memiliki keunggulan yaitu gambarnya menarik dan dapat bergerak serta kalimat yang digunakan singkat dan jelas.

4. Kendala-kendala yang dihadapi dalam pengembangan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yaitu 1) pada saat membuat tampilan dengan menggunakan software

Macromedia flash 2004, terkadang program *not responding* dan akhirnya program tertutup sendiri, sehingga jika data belum disimpan maka pekerjaan akan sia-sia, 2) sukar dalam membuat persamaan reaksi dengan tepat pada *Macromedia flash 2004*, 3)

membutuhkan waktu yang lama untuk membuatnya, 4) sukar dalam mengatur tumbukan antar partikel jika meletakkan molekul CaCO_3 pada dasar erlenmeyer, 5) siswa kurang antusias dalam mengisi angket pada uji coba terbatas, dan 6) kurang cukupnya waktu yang disediakan pihak sekolah untuk uji coba secara terbatas.

5. Faktor-faktor yang menjadi pendukung dalam pengembangan media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi ini adalah 1) antusias dari dosen pembimbing 2) antusias validator 3) antusias guru pada uji coba terbatas terhadap media animasi, dan 4) sikap kooperatif pihak sekolah pada saat uji coba terbatas.

Saran

Media animasi berbasis multipel representasi pada materi faktor-faktor penentu laju reaksi yang dikembangkan ini hanya dilakukan revisi setelah uji coba secara terbatas sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektifitasnya secara luas. Media animasi ini hanya

menampilkan materi faktor-faktor penentu laju reaksi secara multipel representasi sehingga diharapkan peneliti lain untuk mengembangkan media animasi pada materi kimia yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1997. *Penilaian Program Pendidikan*. Edisi III. Bina Aksara. Jakarta.
- Chittleborough, G.D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Mental Models of Chemical Phenomena*. Thesis. Science and Mathematics Education Centre.
- Farida, I. dkk. 2010. Representational competence's profile of preservice chemistry teachers in chemical problem solving. *Seminar Proceeding of The Fourth International Seminar on Science Education.*, 30 October 2010. Bandung.
- Fazri, L. 2012. *Pengembangan Representasi Kimia Sekolah Berbasis Intertekstual pada Submateri Kepolaran Senyawa dalam Bentuk Multimedia*. Skripsi. UPI. Bandung.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). 2010. *PISA 2009 Results: Executive Summary (Figure 1 only)*, tersedia :
- <http://www.oecd.org/dataoecd/54/12/46643496.pdf>, retrieved 2012
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Surya, B. 2010. *Pengembangan Media Animasi Kimia dan LKS Praktikum Berbasis Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IPA*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Tasker, R. & Dalton, R. 2006. Research Into Practice: Visualization of The Molecular World Using Animations. *Chem. Educ. Res. Prac.* 7, 141
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian III : Pendidikan Disiplin Ilmu*. Penerbit Intima. Bandung.
- Tim Penyusun. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Kimia SMA/MA*. BSNP. Jakarta.
- Wahyuni, S. 2010. *Pengembangan Animasi Kimia dan Praktik untuk Mencapai Keterampilan Generik Sains Pada Materi Pokok Laju Reaksi Siswa Kelas XI*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.