

Pengembangan Animasi Berbasis Simulasi Molekul pada Metode Destilasi

Vini Agustiani*, Tasviri Efkar, Lisa Tania

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

*Email: viniagustiani032@gmail.com, Telp: +6285838924599

Received: Mar 2018, 9th

Accepted: Apr 2018, 11th

Online Published: Apr 2018, 12th

Abstract: *The development of animation based on molecular simulation on distillation method. This research was aimed to develop animation based on molecular simulation on distillation method. This research used Research and Development (R&D) method. The result of this research was animation on mixture separation by distillation method that displaying molecule visualization of mixture separation by distillation method. Based on preliminary field test result, the response of teachers to the content suitability, attractiveness and easyness aspects were 88% and 86% respectively, and categorized as very high. The response of students in attractiveness and easyness aspects was categorized as very high with percentage of 84%.*

Key word : *animation, distillation, mixture separation, molecular simulation*

Abstrak: Pengembangan Animasi Berbasis Simulasi Molekul pada Metode Destilasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan animasi berbasis simulasi molekul pada metode destilasi. Metode dari penelitian ini yaitu metode *Research and Development* (R&D). Hasil dari penelitian ini berupa animasi pada materi pemisahan campuran dengan metode destilasi yang menampilkan visualisasi molekul pemisahan campuran dengan metode destilasi. Berdasarkan hasil uji coba lapangan awal, guru memberikan tanggapan pada aspek kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan dengan masing-masing persentase sebesar 88% dan 86% yang dikategorikan sangat tinggi. Tanggapan siswa terhadap aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan memiliki kategori sangat tinggi dengan persentase 84%.

Kata kunci : animasi, destilasi, pemisahan campuran, simulasi molekul

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar (Dewantari dkk, 2013). Kimia merupakan salah satu cabang dari IPA yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, yang berkembang berdasarkan pada pengamatan terhadap fenomena alam (Jalal, 2006). Pada dasarnya, kimia dapat didekati dengan cara

mengamati fenomena nyata yang ada di kehidupan sehari-hari. Menurut Gabel, pada kenyataannya fenomena kimia yang dilibatkan bersifat abstrak yang tidak dapat dijelaskan tanpa analogi atau model (Muchson, 2013), sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia. Maka dari itu, untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep kimia dengan baik, maka dipelukannya suatu media pembelajaran.

Media adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima

sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga proses belajar dapat terjadi (Sadiman dkk, 2011). Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian informasi (pesan dan isi pelajaran) pada saat pembelajaran berlangsung (Annu'man dkk, 2012). Menurut Hamalik, media pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, meningkatkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan berpengaruh secara psikologi kepada siswa (Sukiman, 2012).

Ilmu kimia akan bisa diterima dengan baik menggunakan media pembelajaran. Hambatan yang terdapat dalam pembelajaran akan bisa diatasi dengan penggunaan media pembelajaran, sehingga siswa akan lebih bisa menerima pesan dengan lebih baik dan menjadikan pembelajaran sangat menarik dan efektif (Umar, 2013).

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menarik perhatian siswa dalam membantu memahami konsep kimia adalah media animasi. Animasi sendiri merupakan rangkaian gambar yang membentuk gerakan (Utami, 2011). Media animasi dapat membantu menunjang proses pembelajaran agar menjadi lebih menyenangkan dan menarik bagi siswa dan juga dapat memperkuat motivasi, serta dapat menanamkan pemahaman pada siswa tentang materi yang diajarkan (Haryati dkk, 2013).

Salah satu animasi yang dapat digunakan untuk menanamkan pemahaman konsep kimia pada siswa yaitu media animasi berbasis simulasi molekul. Simulasi molekul merupakan model penyederhanaan untuk menirukan perilaku molekul

yang mencerminkan keadaan atau situasi sebenarnya (Imaniastu, 2011). Media animasi dari molekul dapat merangsang imajinasi dan membawa dimensi baru untuk belajar kimia serta membantu siswa dalam mengaplikasikan ilmu kimia di sekitar (Tasker dan Dalton, 2006). Simulasi molekul sendiri dapat memberikan gambaran secara rinci pada skala molekul yang tidak dapat digambarkan dalam metode eksperimen. Simulasi molekul juga dapat dijadikan sebagai pendekatan langsung untuk menganalisis interaksi atom pada tingkat molekular (Shen dkk, 2008).

Penelitian menggunakan media simulasi molekul pernah dilakukan para peneliti sebelumnya. Salah satunya Khaled (2007) yang menggunakan simulasi molekul untuk mempelajari perilaku adsorpsi turunan triazol sebagai penghambat korosi pada permukaan Fe dalam HCl 1 M. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa simulasi molekul dapat digunakan untuk mensimulasikan adsorpsi turunan triazol dalam menghambat korosi baja ringan dalam larutan HCl 1 M secara signifikan.

Salah satu materi kimia yang dapat dijelaskan melalui simulasi molekul yaitu pemisahan campuran. Pembelajaran ini dilakukan di kelas VII SMP dengan kompetensi dasar 3.5 yaitu memahami karakteristik zat, serta perubahan fisika dan kimia pada zat yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari (Anonim, 2014).

Campuran sendiri terdiri dari campuran heterogen dan homogen. Dimana campuran heterogen dapat dibedakan antara zat penyusunnya dan dapat dipisahkan menggunakan penyaring biasa, sedangkan campuran homogen tidak dapat dibedakan

antara zat penyusunnya, sehingga sulit untuk diamati dan tidak dapat dipisahkan menggunakan penyaring biasa maupun penyaring yang berukuran nano (Sujana, 2014). Contoh campuran homogen yaitu campuran etanol dan air.

Terdapat beberapa metode pemisahan campuran. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memisahkan campuran etanol dan air menjadi komponen penyusunnya yaitu metode destilasi.

Destilasi atau penyulingan adalah proses pemisahan campuran berdasarkan perbedaan titik didih dari zat-zat penyusunnya, dimana zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu (Syukri, 2007).

Bentuk molekul zat penyusun yang sangat kecil (tidak kasat mata) membuat sulit dibedakan, sehingga siswa mengalami kesulitan karena materi kimia yang diajarkan bersifat abstrak dan kompleks, membutuhkan penalaran dan pemahaman tingkat tinggi (Tsaparlis, 2003; Lubezky dkk, 2004). Menurut Kean dan Middlecamp, sulitnya memahami materi kimia menyebabkan siswa tidak menyukai pelajaran kimia (Maysara, 2016). Maka dari itu, sebagai seorang pendidik perlu membuat inovasi baru dalam membelajarkan kimia. Seperti mempresentasikan fenomena kimia secara simultan. Simulasi dan visualisasi dalam kimia dapat membantu siswa dalam memahami pembelajaran (Xie dan Tinker, 2006)

Berdasarkan hasil studi lapangan yang dilakukan di enam SMP yang ada di Bandarlampung, pembelajaran pemisahan campuran khususnya pada praktikum destilasi jarang dilakukan. Hal ini dikarenakan alat destilasi memiliki harga yang

sangat mahal, sehingga tidak semua sekolah memiliki alat praktikum destilasi.

Dalam pembelajaran, sebanyak 83,3% guru sudah menggunakan media. Sebanyak 50% guru menggunakan media gambardan sebanyak 50% lainnya menggunakan *powerpoint*. Tidak ada guru yang menggunakan media animasi dalam proses pembelajaran, sehingga sebanyak 56,67% siswa berpandangan media yang digunakan guru masih sulit dipahami dan menyebabkan sebanyak 77,5% siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami proses pemisahan campuran. Sebanyak 94,16% siswa menyarankan media yang digunakan guru dalam pembelajaran perlu diperbaiki.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan pengembangan media animasi berbasis simulasi molekul pada materi pemisahan campuran dengan metode destilasi. Diharapkan siswa dapat mudah memahami konsep kimia pada materi pemisahan campuran khususnya pada metode destilasi.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Menurut Borg dan Gall langkah-langkah yang ada dalam metode ini yaitu penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan produk, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, revisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji lapangan, uji pelaksanaan lapangan, selanjutnya penyempurnaan produk akhir, diseminasi dan implementasi (Sukmadinata, 2015). Pada

prakteknya dalam penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap ke lima saja yaitu tahap revisi hasil uji coba lapangan awal, dikarenakan keterbatasan waktu.

Pengumpulan Informasi

Pada tahap ini dilakukan studi pustaka dan studi pendahuluan. Pada studi pustaka diperoleh dari studi kurikulum dan studi literatur dengan menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) serta merumuskan indikator pembelajaran. Selain itu, mencari referensi seperti materi pemisahan campuran dan penelitian sejenis sebagai landasan dalam membuat media animasi yang baik.

Studi pendahuluan dilakukan di enam sekolah tingkat SMP yang ada di Bandarlampung yaitu SMP Negeri 4 Bandarlampung, SMPN 23 Bandarlampung, SMP Negeri 9 Bandarlampung, SMP Al Kautsar Bandarlampung, SMP Al Azhar Bandarlampung dan SMP Muhammadiyah 3 Bandarlampung. Penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan angket. Angket diberikan kepada satu guru dan 20 siswa kelas VII yang telah memperoleh materi pemisahan campuran pada masing-masing sekolah. Setelah diperoleh data, maka selanjutnya dianalisis menggunakan teknik analisis data secara deskriptif.

Perencanaan Produk

Setelah dilakukan uji pendahuluan, dilanjutkan dengan tahap perencanaan produk yang diawali dengan perancangan *flowchart*. *Flowchart* secara menyeluruh menggambarkan alur program dari suatu tampilan ke tampilan yang lain secara lengkap yang dibuat dengan simbol-simbol

tertentu. *Flowchart* ini dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan animasi.

Selanjutnya yaitu pembuatan *storyboard*. Pembuatan *storyboard* mengacu pada *flowchart* yang telah dirancang sebelumnya. *Storyboard* merupakan penjelasan lebih lengkap dari setiap alur yang terdapat pada *flowchart*.

Pengembangan Draf Produk dan Validasi Ahli

Pada tahap ini dilakukan pembuatan dan pengembangan media animasi menggunakan *software Macromedia Flash 8*. Pembuatan media animasi ini disusun berdasarkan *storyboard* yang telah dirancang sebelumnya. Pembuatan animasi ini meliputi gambar fenomena nyata dan animasi gerak yang dirancang sedemikian rupa sehingga mirip dengan keadaan di laboratorium. Animasi yang dibuat yaitu animasi berbasis simulasi molekul, dimana struktur molekul dibuat menggunakan *software Chem Draw Ultra 12.0*.

Setelah produk dikembangkan, selanjutnya yaitu melakukan validasi produk yang telah dikembangkan. Validasi ini dilakukan oleh dua orang ahli yang merupakan dosen pendidikan kimia dengan memberikan angket untuk menilai kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan.

Uji Coba Lapangan Awal, Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Uji coba lapangan ini dilakukan di SMP Al Kautsar Bandarlampung dengan memberikan instrumen berupa angket ke enam guru IPA dan 20 siswa kelas VII sebagai responden. Aspek yang dinilai oleh guru yaitu

berupa aspek kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan. Aspek yang dinilai oleh siswa yaitu hanya aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan saja.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah kuisisioner (angket) yang diberikan kepada enam guru mata pelajaran IPA dan 20 siswa kelas VII SMP AlKautsar Bandarlampung. Angket yang digunakan pada penelitian ini berupa Skala *Likert* dengan lima pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pada angket dilengkapi kolom komentar agar responden dapat memberi komentar dan saran.

Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data angket validasi, angket tanggapan guru, dan tanggapan siswa dilakukan dengan cara mengkode dan mengklasifikasikan data lalu mentabulasikan data tersebut. Selanjutnya memberi skor jawaban responden berdasarkan skala *Likert* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. skala *Likert*

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

Selanjutnya mengelola jumlah skor jawaban responden dan menghitung persentase jawaban responden pada setiap pernyataan dengan menggunakan rumus (Sudjana, 2005):

$$\%X_{in} = (\sum S / S_{maks}) \times 100\%$$

Dimana $\%X_{in}$ adalah persentase jawaban pernyataan ke- i pada angket,

$\sum S$ adalah skor jawaban total, dan S_{maks} adalah skor maksimum yang diharapkan. Setelah itu menghitung rata-rata persentase jawaban setiap angket untuk mengetahui kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan media animasi menggunakan rumus dari (Sudjana, 2005) sebagai berikut:

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

$\overline{\%X_i}$ adalah rata-rata persentase tiap butir pernyataan pada angket, $\%X_{in}$ adalah jumlah persentase tiap butir pernyataan pada angket, dan n adalah jumlah pernyataan. Menafsirkan persentase skor pernyataan pada angket secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran dari (Arikunto, 2010) seperti Tabel 2.

Tabel 2. 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

Pengumpulan Informasi

Berdasarkan pengumpulan informasi pada tahap studi pustaka diperoleh hasil berupa perangkat pembelajaran seperti analisis KI dan KD, rumusan indikator, analisis konsep, silabus dan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dijadikan acuan dalam mengembangkan media animasi.

Selanjutnya pada tahap studi pendahuluan diperoleh hasil berupertanggapan guru mata pelajaran IPA dan siswa terhadap media animasi yang dikembangkan, maka diperoleh bahwa 83,3% guru sudah menggunakan media pembelajaran dalam membelajarkan pemisahan

campuran. Media yang digunakan guru dalam pembelajaran berupa *powerpoint* yang diperoleh dengan membuat sendiri dan gambar yang diperoleh dari mengunduh di internet. Akan tetapi, media yang digunakan guru masih belum menggambarkan representasi kimia pada level submikroskopis pada proses pemisahan campuran. Tidak ada guru yang menggunakan media animasi dalam pembelajaran pemisahan campuran. Hal ini dikarenakan sulitnya memperoleh media animasi yang dapat menunjang pembelajaran khususnya pada materi pemisahan campuran. Sedangkan untuk membuat media animasi sendiri, butuh waktu yang lama dan keterampilan khusus dalam menggunakan *software* yang dibutuhkan untuk membuat media animasi seperti *Macromedia Flash 8*, sehingga guru setuju diadakan pengembangan media animasi berbasis simulasi molekul untuk mempermudah siswa dalam memahami materi pemisahan campuran.

Hasil angket yang diberikan ke 20 siswa kelas VII pada masing-masing sekolah diperoleh bahwa sebanyak 80,83% menyatakan lebih bersemangat mengikuti pembelajaran dengan adanya media pembelajaran dan sebanyak 74,12% siswa berpendapat media yang digunakan guru sudah menarik. Akan tetapi, 56,67% siswa berpendapat media yang digunakan guru masih sulit dipahami, sehingga sebanyak 77,5% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pemisahan campuran. Maka dari itu, seluruh siswa menyarankan perlu diadakan pengembangan media animasi berbasis simulasi molekul untuk mempermudah siswa dalam

memahami materi pemisahan campuran.

Berdasarkan hasil studi pustaka dan studi pendahuluan. Maka dianggap perlu dilakukan pengembangan media animasi berbasis simulasi molekul pada materi pemisahan campuran guna membantu siswa dalam memahami materi dengan baik.

Perencanaan Produk

Perencanaan produk meliputi perancangan *flowchart* dan perancangan *storyboard* yang dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan media animasi berbasis simulasi molekul. *Flowchart* merupakan gambaran alur program secara utuh dan lengkap dari tampilan awal sampai tampilan akhir media berupa simbol-simbol tertentu.

Flowchart yang telah dirancang diawali tombol “Mulai” untuk masuk ke “Menu Utama” yang terdiri dari tujuh menu yaitu profil pengembang, prakata, petunjuk penggunaan, indikator pembelajaran, materi pengantar, alat dan bahan dan animasi destilasi serta diakhiri dengan tombol selesai. *Flowchart* ini dijadikan sebagai dasar dalam membuat *storyboard*, dimana *storyboard* merupakan deskripsi dari tiap bagian yang ada di *flowchart*. Setelah membuat *storyboard*, dilanjutkan dengan mengembangkan media animasi berbasis simulasi molekul pada materi pemisahan campuran dengan metode destilasi.

Storyboard menggambarkan secara jelas bagian-bagian dari animasi yang dikembangkan, dimana *storyboard* media animasi ini berbentuk tabel yang di dalamnya terdapat rancangan media animasi yang diberi keterangan mengenai hal-

hal yang ada di tampilan media animasi.

Storyboard ini terdiri dari beberapa layar/*scene* yaitu Layar Tampilan Awal. Layar ini berisi judul media animasi, nama pengembang dan nama dosen pembimbing serta nama program studi. Pada tampilan awal ini terdapat tombol navigasi yang berfungsi untuk masuk ke tampilan menu utama. Layar Menu Utama memuat menu media animasi berupa tombol-tombol navigasi untuk masuk ke layar prakata, profil pengembang, petunjuk pelaksana, indikator pembelajaran, materi pengantar, alat dan bahan dan animasi destilasi.

Layar Prakata. Layar ini berisikan kalimat pembuka animasi. Dalam layar ini terdapat tombol navigasi "*Home*" untuk kembali ke layar menu utama.

Layar Profil Pengembang. Pada layar ini memuat tampilan keterangan data diri pengembang media animasi beserta nama lengkap dosen pembimbing. Dalam layar ini juga terdapat tombol navigasi "*Home*" untuk kembali ke layar menu utama. Selanjutnya Layar Petunjuk Penggunaan. Pada layar ini memuat petunjuk penggunaan media animasi yang dikembangkan beserta fungsi tombol navigasi yang terdapat dalam media animasi untuk mempermudah penggunaan dalam menjalankan media animasi. Pada layar ini juga terdapat tombol navigasi "*Home*" untuk kembali ke menu utama.

Layar Indikator Pembelajaran. Layar ini menampilkan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran yang hendak dicapai melalui media animasi yang dikembangkan. Pada layar ini juga terdapat tombol navigasi "*Home*" untuk kembali ke menu utama.

Layar Materi Pengantar. Layar ini menampilkan materi mengenai pemisahan campuran. dimulai dari campuran yang terbagi menjadi campuran homogen dan heterogen. Kemudian dilanjutkan dengan pengertian pemisahan campuran dan macam-macam metode pemisahan campuran dan fenomena yang ada di kehidupan sehari-hari. Pada layar ini terdapat tombol navigasi "*Home*" untuk kembali ke menu utama dan tombol navigasi "*Next*" untuk lanjut ke layar berikutnya serta tombol navigasi "*Back*" untuk kembali ke layar sebelumnya. Selanjutnya Layar Definisi Destilasi. Layar ini menampilkan definisi dari destilasi dan prinsip dari pemisahan campuran menggunakan metode destilasi. Pada layar ini terdapat tombol navigasi "*Home*" untuk kembali ke menu utama dan tombol navigasi "*Next*" untuk lanjut ke berikutnya serta tombol navigasi "*Back*" untuk kembali ke layar sebelumnya.

Layar Fenomena. Pada layar ini menampilkan fenomena dari pemisahan campuran dengan metode destilasi yang ada di kehidupan sehari-hari. Pada layar ini terdapat tombol navigasi "*Home*" untuk kembali ke menu utama dan tombol navigasi "*Next*" untuk lanjut ke layar berikutnya serta tombol navigasi "*Back*" untuk kembali ke layar sebelumnya. Selanjutnya Layar Referensi. Layar ini menampilkan referensi yang digunakan dalam mengembangkan media animasi berbasis simulasi molekul ini. Pada layar ini terdapat tombol navigasi "*Home*" untuk kembali ke menu utama dan tombol navigasi "*Back*" untuk kembali ke layar sebelumnya.

Layar Alat dan Bahan. Pada layar ini menampilkan alat dan bahan dalam bentuk animasi yang

digunakan dalam proses pemisahan campuran menggunakan metode destilasi seperti kondensor, gelas kimia, labu destilasi, termometer, pemanas, labu erlenmeyer, batu didih, sumbat gabus, ember, selang air, statif & klem, dan campuran etanol dan air. Pada layar ini terdapat tombol navigasi “Home” untuk kembali ke menu utama.

Layar Animasi Destilasi. Pada layar ini mula-mula menampilkan alat sebelum dirangkai. Selanjutnya menampilkan gelas kimia yang berisi campuran etanol dan air dengan menampilkan molekul etanol dan air. Kemudian memasukkan campuran etanol dan air ke dalam labu destilasi dilanjutkan dengan merangkai alat destilasi lengkap. Setelah alat dirangkai, pemanas mulai dinyalakan dan dengan seiring waktu, terjadi peningkatan yang dapat dilihat pada termometer. Pada saat mencapai suhu 78° C (mencapai titik didih etanol) etanol mulai menguap menuju kondensor.

Selanjutnya pada layar ini menampilkan animasi proses pemisahan etanol dari air pada level submikroskopis. Pemisahan etanol dari air ini digambarkan dengan simulasi molekul dimana etanol yang memiliki titik didih lebih rendah dari air akan menguap terlebih dahulu menuju kondensor dan akan mengalami pengembunan di dalam kondensor, yang kemudian menuju erlenmeyer menjadi etanol murni yang telah terpisah dari air. Sedangkan air akan tetap berada di dalam labu destilasi, tidak ikut menguap dikarenakan belum tercapainya titik didih air. Sehingga diperoleh destilat berupa etanol di dalam labu erlenmeyer dan residu berupa air di dalam labu destilasi.

Pengembangan Media Animasi

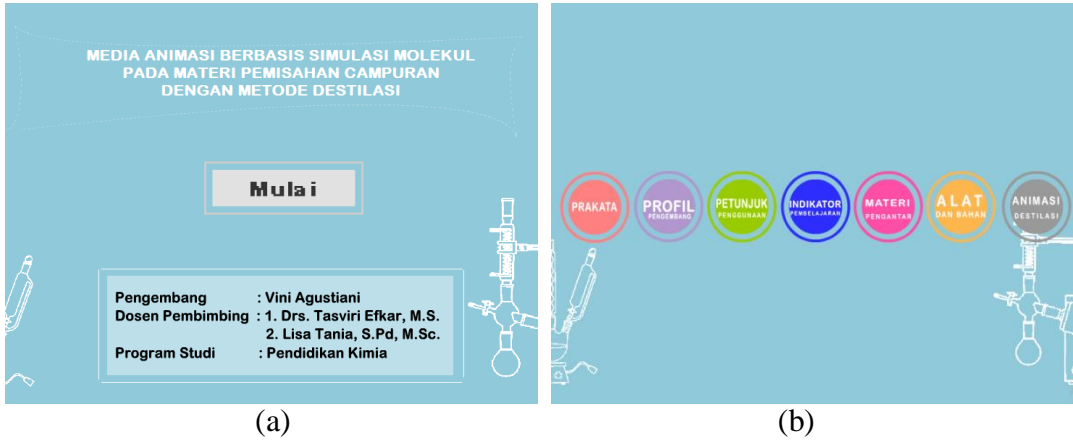
Pengembangan media animasi ini mengacu pada *storyboard* yang telah dirancang sebelumnya. Pembuatan media animasi ini menggunakan *software Macromedia Flash 8* untuk membuat tampilan media animasi dan menggabungkan semua bahan atau komponen media animasi. Pembuatan media animasi ini dilakukan dengan bekerjasama dengan pihak yang berkompeten di bidang Ilmu Komputer khususnya pada pengoperasian *software Macromedia Flash 8*.

Media animasi yang dikembangkan berisi materi dan contoh gambar fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Animasi simulasi molekul (pada level submikroskopis) pada proses pemisahan etanol dan air dengan metode destilasi dibuat selayaknya percobaan di laboratorium yang sesungguhnya. Contoh fenomena dimuat dalam bentuk gambar yang diperoleh dari hasil mengunduh dari internet. Sedangkan untuk animasi alat praktikum seperti kondensor, labu alas, gelas kimia, termometer, labu erlenmeyer, pemanas, ember, selang air, statif dan klem, serta sumbat gabus dibuat semirip dan semenarik mungkin menggunakan *software Macromedia Falsh 8*.

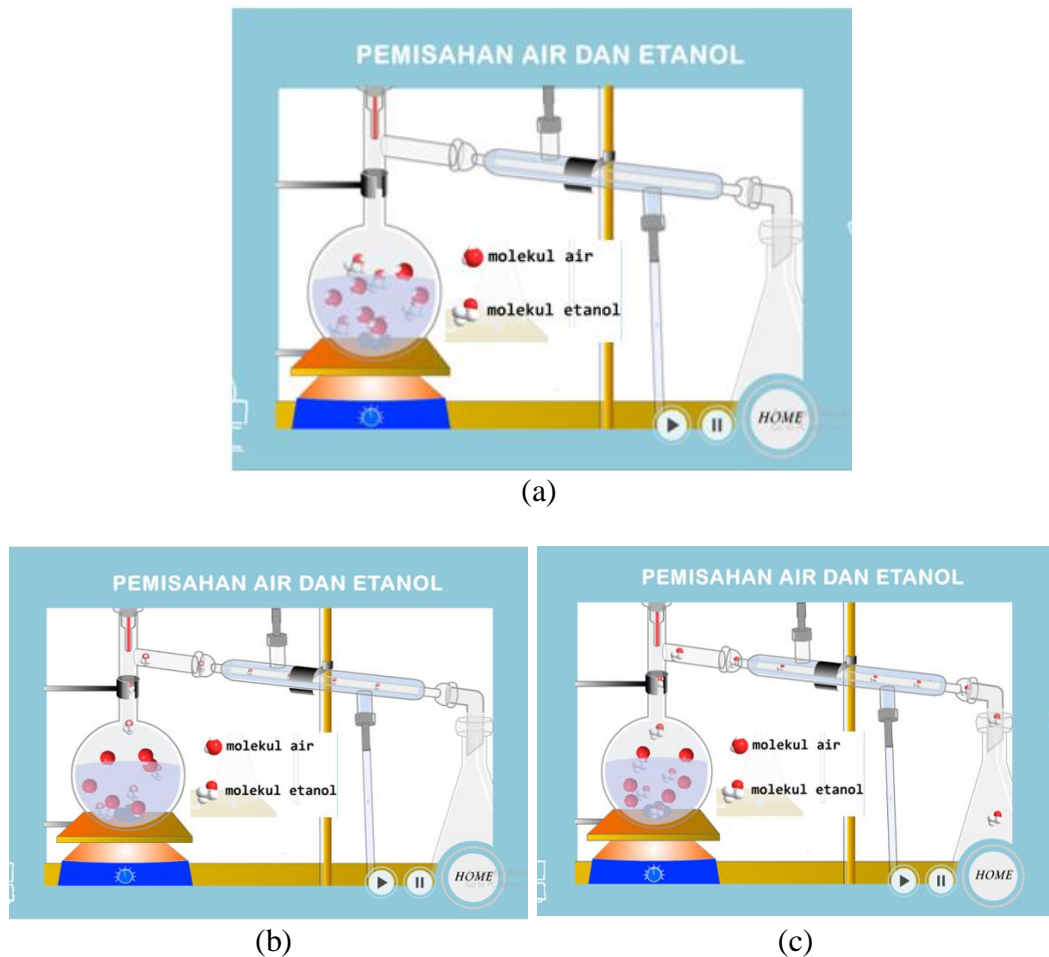
Molekul etanol dan air dibuat menggunakan *software Chem Draw Ultra 12.0* yang kemudian di *input* ke dalam *Macromedia Flash 8*. Gambar molekul dibuat bergerak, disesuaikan dengan materi dan teori yang mendukung agar dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap prinsip proses pemisahan campuran menggunakan metode destilasi, sehingga pengamatan yang dilakukan lebih terlihat nyata dan menarik. Contoh tampilan pada media animasi

dapat dilihat pada Gambar 1 dan contoh tampilan animasi berbasis

simulasi molekul dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Contoh tampilan media animasi. (a) tampilan awal, (b) menu utama



Gambar 2. Contoh tampilan animasi berbasis simulasi molekul. (a) keadaan etanol masih bercampur dengan air, (b) etanol menguap menuju kondensor, (c) etanol sudah mengembun dan menuju labu erlenmeyer

Validasi Ahli

Setelah media animasi selesai dikembangkan, selanjutnya yaitu menyusun instrumen untuk uji validasi dan uji lapangan. Adapun validasi dilakukan oleh dua orang dosen pendidikan kimia Universitas Lampung yang berkompeten di bidang konten dan kemenarikan. Adapun instrumen yang dibuat meliputi aspek kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan media animasi yang dikembangkan. Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh data persentase terhadap aspek kesesuaian isi yaitu sebesar 86% dan terhadap aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan yaitu sebesar 89%. Kedua aspek tersebut termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Oleh karena itu, media animasi berbasis simulasi molekul pada materi pemisahan campuran dengan metode destilasi dinyatakan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

Adapun hasil validasi terhadap aspek kesesuaian isi dan kemenarikan dan kemudahan penggunaan media animasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase hasil validasi

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Kesesuaian isi	86%	Sangat Tinggi
2	Kemenarikan dan kemudahan penggunaan	89%	Sangat Tinggi

Perbaikan Desain

Terdapat beberapa perbaikan dari validator ahli. Perbaikan ini ditujukan agar media animasi yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Adapun bagian yang dianjurkan validator untuk dilakukan perbaikan yaitu pada layar tampilan awal,

dimana pada tampilan ini terdapat penggunaan jenis huruf yang tidak sesuai, ukuran huruf terlalu kecil, sehingga kurang terbaca dengan baik.

Selain itu, terdapat ketidaksesuaian terhadap ukuran tombol navigasi "Mulai", dimana ukuran tombol sangat kecil sehingga kurang terlihat dengan baik. Validator menyarankan untuk merubah jenis font pada media animasi khususnya pada tampilan awal dan memperbesar ukuran tombol navigasi agar dapat terlihat dengan baik. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 3.



(a)



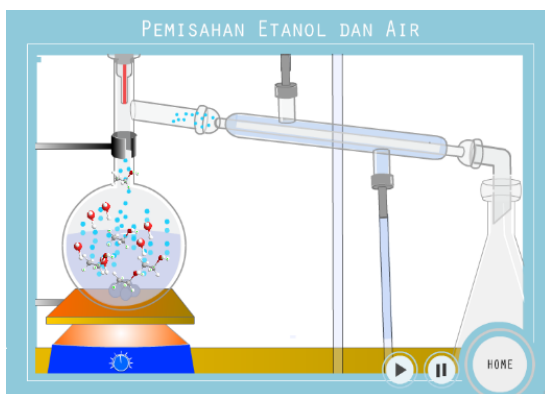
(b)

Gambar 3. Layar tampilan awal.

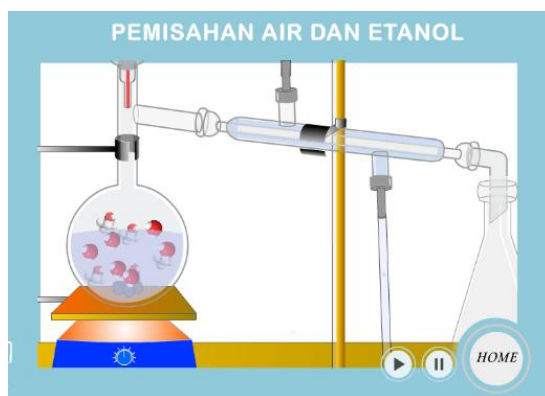
(a) sebelum revisi, (b) sesudah revisi

Kemudian pada animasi proses pemisahan etanol dan air ada bagian yang harus direvisi yaitu bagian yang merepresentasikan molekul etanol

dan air. Saran dari validator yaitu uap biru yang terdapat pada animasi destilasi lebih baik dihilangkan, jadi hanya terfokus pada simulasi molekul etanol dan air saja agar tidak mengganggu proses pengamatan siswa, sehingga menimbulkan kesalahan pemahaman dalam merepresentasikan molekul etanol dan air. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4.



(a)



(b)

Gambar 4. Animasi destilasi. (a) sebelum revisi, (b) sesudah revisi

Uji Coba Produk

Pada uji coba produk dilakukan uji coba terbatas untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap aspek kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan media animasi yang telah dikembangkan. Tahap uji coba produk ini dilakukan

di SMP Al Kautsar Bandarlampung. Hasil tanggapan guru dan siswa terhadap media animasi yang dikembangkan yaitu pada hasil penilaian guru terhadap aspek kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan media animasi yang dikembangkan. Keduanya dikategorikan sangat tinggi dengan masing-masing persentase sebesar 88% dan 86%. Hasil penilaian siswa terhadap aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan penggunaan media animasi yang dikembangkan dikategorikan sangat tinggi dengan persentase 84%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa telah dikembangkan media animasi berbasis simulasi molekul pada materi pemisahan campuran dengan metode destilasi. Hasil penilaian validator terhadap aspek kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan dikategorikan sangat tinggi dengan masing-masing persentase sebesar 86% dan 89%. Tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan diperoleh persentase pada masing-masing aspek yaitu sebesar 88% dan 86% dan masuk dalam kategori sangat tinggi. Persentase hasil tanggapan siswa terhadap aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan sebesar 84% dan masuk dalam kategori sangat tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

Annu'man, M. A. H., D. Syarifuddin, dan M. Kharis. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi pada Mata Kuliah

- Literaturgeschichte Jurusan Sastra Jerman Universitas Negeri Malang. *Skripsi*. Malang. Jurusan Sastra Jerman Fakultas Sastra UM.
- Anonim. 2014. *Permendikbud RI Nomor 58 tentang Kurikulum 2013 SMP, Karakteristik Mata Pelajaran IPA Lampiran I tentang Mapel IPA*. Jakarta. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Taktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dewantari, A., Ashadi, dan Sugiharto. 2013. Studi Komparasi Penggunaan Macromedia Flash dan Worksheet Dalam Pembelajaran Kooperatif Metode Learning Cycle 5e Pada Materi Pokok Koloid Kelas XI Semester Genap SMA Negeri 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 2 (4): 142-150
- Haryati, S., Miharty., dan R. Pratiwi. 2013. Pemanfaatan media animasi dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa di SMAN 12 Pekanbaru. *Prosiding SEMIRATA 2013*. 1 (1): 363-368.
- Imaniastuti, R. 2011. Simulasi Dinamika Molekul Neuraminidase Virus Influenza A Subtipe H1N1 dengan Inhibitor Potensial Peptida Siklis Disulfida (DNY, LRL, NNY). *Skripsi*. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Jalal, F. 2006. *Peran PPPG dalam Memfasilitasi Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan*. Jakarta. Makalah disampaikan pada Rapat Koordinasi 12 PPPG.
- Khaled, K. F. 2007. Molecular Simulation, Quantum Chemical Calculations and Electrochemical Studies for Inhibition of Mild Steel By Triazoles. *Journal of Electrichemica Acta*. 53 (9): 3484–3492
- Lubezki, A., Dori, Y. J., & Zoller, U. 2004. Hocs promoting Assessment of Students' Performance on Environment-related Undergraduate Chemistry. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 5(2): 175-184.
- Maysara. 2016. The Effectiveness of Problem Based Learning (Pb1) Model on Students' Learning Outcomes at Class XI IPA 2 of Senior Hight School 5 South Konawe on The Subject Of Colloid System. *International Journal of Education and Research*. 4(7): 493-504.
- Muchson, M. 2013. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Topik Gaya Antarmolekul pada Mata Kuliah Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1 (1): 14-25
- Sadiman, A.S., R. Rahardjo, A. Haryono, dan Rahardjito. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Shen, J. W., T. Wu., Q. Wang., dan H. H. Pan. 2008. Molecular Simulation of Protein Adsorption and Desorption on Hydroxyapatite Surfaces. *Biomaterials*. 29 (5): 513-532.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

- Sujana, A. 2014. *Dasar-Dasar IPA: Konsep dan Aplikasinya*. Bandung: UPI PRESS
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Sukmadinata. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syukri. 2007. *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.
- Tasker, R. dan R. Dalton. 2006. Research Into Practice: Visualisation of the Molecular World Using Animations. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 7 (2): 141-159.
- Tsaparlis, G & Zoller, U. 2003. Evaluation of Higher vs. Lower-order Cognitive Skillstype Examination in Chemistry: Implications for University inclass Assessment and Examination. *Journal of Chemical Education*. 7: 50-57.
- Umar. 2013. Media Pendidikan: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Tarbawiyah*. 10(2): 126-141.
- Utami, D. 2011. Animasi Dalam Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*. 7(1): 44-52.
- Xie, Q., dan R. Tinker. 2006. Molecular Dynamics Simulations of Chemical Reactions for Use in Uducation. *Journal of Chemical Education*. 83(1): 77-83