

Pengembangan Media Animasi Berbasis Representasi Kimia pada Materi Sifat-Sifat Koloid

Ujang Sufidin*, Nina Kadaritna, Ratu Betta Rudibyani

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

*email: ujangsufidin@yahoo.co.id, Telp: +6285768307707

Received: June 15th, 2017

Accepted: July 6th, 2017

Online Published: July 7th, 2017

Abstract: *Development of animation based on chemical representation with content properties of colloids. This study used Borg and Gall's Research and Development method. This study was aimed to develop animation media based on chemical representation with content properties of colloids. The result of this research and development was animation media contains the three levels of chemical representation they are macroscopic, submicroscopic and symbolic. Based on expert judgment in validity testing, this animation is very high level for content suitability, conspicuousness and easy of employing aspects. Teachers responded that all aspects of animation also in very high level. Students responded that conspicuousness and easy of employing aspects of animation in very high level.*

Keywords : *animation media, chemical representation, properties of colloids*

Abstrak: **Pengembangan Media Animasi Berbasis Representasi Kimia pada Materi Sifat-Sifat Koloid.** Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan (R&D) Borg dan Gall. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media animasi yang berbasis representasi kimia pada materi sifat-sifat koloid. Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah berupa media animasi yang mencakup ketiga level representasi kimia yaitu representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Berdasarkan hasil validasi, diperoleh kategori sangat tinggi pada aspek kesesuaian isi, kemenarikan dan kemudahan penggunaan. Respon guru terhadap aspek-aspek tersebut juga memiliki kategori sangat tinggi. Respon siswa terhadap aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan memiliki kategori sangat tinggi.

Kata kunci : media animasi, representasi kimia, sifat-sifat koloid

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena alam. Kimia merupakan bagian dari IPA yang mempelajari materi beserta perubahannya baik yang dapat diamati dengan panca indera maupun tidak, dimana perubahan kimia tersebut melibatkan zat-zat seperti unsur dan senyawa (Tasker dan Dalton, 2006). Pada hakekatnya ilmu kimia dapat dinyatakan sebagai proses, sebagai sikap dan sebagai produk. Kimia sebagai produk dimaksudkan merupa-

kan sekumpulan fakta dan konsep sehingga untuk memperoleh produk tersebut diperlukan proses mengamati fenomena nyata dalam kehidupan kita. Oleh karena itu pembelajaran kimia idealnya lebih ditekankan pada proses mengamati fenomena nyata.

Fenomena kimia dapat dijelaskan melalui tiga level representasi yaitu representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Johnstone dalam Chittleborough dan Treagust, 2007). Multipel representasi merupakan cara yang dapat digunakan untuk menjelaskan suatu materi ataupun

konsep kimia dengan penggambaran atau representasi secara makroskopik, submikroskopik dan simbolik, misalnya melalui gambar, teks, diagram, persamaan dan lain sebagainya (Jansoon dkk., 2009). Sehubungan dengan itu materi kimia memiliki karakteristik yang melibatkan tiga level fenomena tersebut (makroskopik, submikroskopik dan simbolik), sehingga untuk itu hendaknya pembelajaran kimia lebih ditekankan pada ketiga level representasi tersebut (Johnstone, 2006).

Penelitian dengan menggunakan pendekatan multipel representasi telah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Salah satunya Herawati dkk. (2013) menyatakan bahwa hasil prestasi belajar siswa pada materi laju reaksi berbasis multipel representasi lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional. Artinya bila pembelajaran kimia lebih ditekankan pada ketiga level representasi tersebut maka akan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Beberapa peneliti lain juga telah menunjukkan keberhasilannya menggunakan pendekatan multipel representasi dalam proses pembelajaran kimia (Farida dkk., 2011; Arifiyanti dkk., 2013; Susanto dkk., 2014; Sunyono dkk., 2015).

Salah satu materi yang terdapat dalam pembelajaran kimia adalah sistem koloid. Pembelajaran ini dilakukan di kelas XI IPA. Berdasarkan studi lapangan di beberapa SMA di Lampung Utara dan Lampung Selatan, pembelajaran materi kimia khususnya sifat-sifat koloid dilakukan dengan metode ceramah tanpa ditunjang dengan alat bantu atau media pembelajaran.

Sementara itu, sampai saat ini sebagian besar siswa masih mengang-

gap mata pelajaran kimia sangat sulit. Alasan yang paling utama adalah sebagian besar hal yang dipelajari dalam kimia merupakan sesuatu yang abstrak. Kesulitan dalam memahami materi-materi kimia tersebut menyebabkan siswa tidak menyukai mata pelajaran kimia (Johnstone, 1993; Chittleborough dan Treagust, 2007; Winarti dalam Mashami, 2014; Kean dan Middlecamp dalam Maysara, 2016).

Umumnya pembelajaran kimia yang berlangsung di sekolah saat ini hanya dilakukan pada dua level representasi saja, yaitu level makroskopik dan simbolik. Sedangkan pembelajaran pada level submikroskopik hanya dibelajarkan melalui ceramah, sehingga para siswa menganggap materi pelajaran kimia adalah abstrak dan sulit dipahami atau dipelajari (Indrayani, 2013; Sunyono, 2012). Untuk itu dalam proses pembelajaran diperlukan media yang dapat mencakup ketiga level representasi tersebut.

Perlu digarisbawahi bahwasanya media pembelajaran memiliki pengaruh yang sangat besar bagi indera dan dapat meningkatkan pemahaman. Orang yang mendengarkan saja tidak sama tingkat pemahamannya dibandingkan dengan mereka yang melihat saja ataupun dengan mereka yang melihat dan mendengar (Yunus dalam Arsyad, 2014). Media yang tepat dan sesuai dengan materi yang diajarkan juga akan sangat efektif untuk menumbuhkan ketertarikan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar dengan optimal, sehingga siswa akan lebih mudah memahami materi, dengan begitu prestasi siswa akan terus meningkat (Fuady, 2015).

Agar lebih mudah dalam membelajarkan kimia dengan pendekatan representasi kimia, khususnya pada

level submikroskopis dapat dilakukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini, salah satunya dengan menggunakan media animasi. Media animasi ini dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran kimia.

Penggunaan animasi sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan prestasi siswa (Haryati, dkk., 2013). Hasil belajar siswa yang menggunakan media animasi juga lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan media powerpoint dan motivasi belajar siswa yang menggunakan media animasi lebih tinggi dari motivasi belajar siswa yang diajarkan dengan media powerpoint (Sukiyasa dan Sukoco, 2013). Hasil positif juga diperoleh para pebeliti lain dalam menggunakan animasi sebagai media pembelajaran (Fitriyah, 2013; Rahmawan, 2013).

Penelitian tersebut menunjukkan pengaruh positif terhadap penggunaan animasi sebagai media pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan dengan adanya media animasi dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Berdasarkan hasil studi kepustakaan, terdapat beberapa animasi mengenai sifat-sifat koloid yang beredar di internet. Namun belum semua sifat-sifat koloid dibuatkan animasinya, dan juga masih terpisah-pisah antara animasi salah satu sifat koloid dengan animasi sifat koloid lainnya (tidak terintegrasi dalam satu file). Selain itu animasi tersebut masih terdapat beberapa kekurangan lain seperti tidak berbasis representasi kimia dan penampilan warnanya kurang menarik serta kurang sesuai dengan teori yang mendukung.

Hal ini diperkuat dengan penelitian pendahuluan yang telah

dilakukan di 3 SMA/MA negeri dan 1 SMK Swasta yang berada di Kabupaten Lampung Utara dan Lampung Selatan. Berdasarkan hasil angket, diperoleh data semua guru tidak menggunakan media animasi saat pembelajaran melainkan hanya menggunakan buku cetak. Semua siswa menjawab pada pembelajaran sifat-sifat koloid tidak menggunakan media animasi. Semua siswa menjawab hanya menggunakan buku cetak saja, dan beberapa menjawab menggunakan buku dan LKS. Karena itu mereka masih merasa kesulitan dalam memahami materi sifat-sifat koloid, sehingga untuk memudahkan memahami materi sifat-sifat koloid, 100% siswa menyarankan agar media animasi ini dikembangkan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dipandang perlu dilakukan pengembangan media animasi berbasis representasi kimia pada materi sifat-sifat koloid. Sehingga dengan adanya media animasi ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi sifat-sifat koloid.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development /R&D*). Langkah-langkah penggunaan metode ini adalah penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal, revisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji lapangan, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk akhir, diseminasi dan implementasi (Borg dan Gall dalam Sukmadinata, 2011). Pada prakteknya di lapangan, penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap lima yaitu revisi hasil uji coba produk

secara terbatas dikarenakan keterbatasan dari segi waktu.

Pengumpulan Informasi

Pada tahap ini dilakukan studi lapangan dan studi kepustakaan. Pada tahap studi lapangan dilakukan di empat sekolah tingkat SMA yaitu MAN 1 Lampung Utara, SMAN 3 Kotabumi, MAN 1 Lampung Selatan dan SMK Hampar Baiduri Lampung Selatan. Pada studi lapangan ini dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan angket sebagai instrumennya. Angket diberikan kepada guru kimia dan siswa kelas XI IPA yang telah memperoleh materi koloid. Setelah diperoleh data kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data secara deskriptif. Selain itu juga dilakukan analisis terhadap media animasi sifat-sifat koloid yang sudah ada, dalam hal ini animasi diunduh dari internet untuk mengetahui bagaimana karakteristiknya. Sehingga dapat dijadikan rujukan pada proses pengembangan animasi.

Pada tahap studi kepustakaan dilakukan analisis KI dan KD serta materi SMA tentang sifat-sifat koloid dan merumuskan indikator pembelajaran. Selain itu, mencari referensi mengenai media yang baik yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah khususnya media animasi.

Perencanaan Produk

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *flowchart* terlebih dahulu. *Flowchart* merupakan alur kegiatan pembuatan media animasi sebagai suatu proses dimulai sampai diakhirinya program animasi tersebut. *Flowchart* disini merupakan kerangka dasar yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan animasi.

Selanjutnya yaitu pembuatan *storyboard*. Sebelum dilakukan pengembangan draft produk awal, dilakukan pembuatan *storyboard*, yang mengacu pada *flowchart* yang telah dibuat sebelumnya. *Storyboard* sudah menggambarkan objek media animasi serta perilakunya yang meliputi visual atau audio beserta keterangan-keterangan lain yang diperlukan sehingga gambaran media animasi yang akan dibuat dapat dilihat jelas.

Pengembangan Draf Produk dan Validasi Ahli

Pada tahap ini dilakukan pembuatan dan pengembangan produk animasi dengan menggunakan software macromedia flash 8. Pembuatan animasi ini mengacu pada *storyboard* yang sebelumnya telah dibuat. Pembuatan animasi ini meliputi gambar fenomena nyata dan animasi gerak dengan berbasis pada tiga representasi kimia yaitu representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

Selanjutnya setelah produk dikembangkan, dilakukan validasi terhadap produk media animasi. Validasi dilakukan oleh ahli yang merupakan salah satu dosen kimia. Proses validasi dilakukan dengan menggunakan angket untuk menilai aspek kesesuaian ini dengan indikator dan aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan.

Uji Coba Lapangan Awal, Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Uji coba lapangan awal dilakukan di SMA Kosgoro Bandar Sribhawono Kabupaten Lampung Timur. Instrumen yang digunakan berupa angket dengan responden guru kimia dan 20 orang siswa kelas XII IPA 1 SMA Kosgoro Bandar

Sribhawono. Aspek yang dinilai oleh guru meliputi aspek kesesuaian isi dengan indikator dan aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan. Adapun aspek yang dinilai oleh siswa yaitu aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan.

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik kuisisioner (angket). Pada penelitian ini, angket yang digunakan berupa angket dengan jawaban tertutup dengan lima pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (ST), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Pada angket tersebut dilengkapi dengan kolom komentar agar responden dapat memberikan komentar maupun saran.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data angket hasil validasi, penilaian guru dan respon siswa dilakukan dengan cara mengkode dan mengklasifikasikan data lalu mentabulasi data tersebut. Kemudian memberikan 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

Setelah itu mengolah jumlah skor jawaban responden dan menghitung persentase skor jawaban responden pada setiap pernyataan menggunakan rumus $\%X_{in} = (\sum S / S_{maks}) \times 100\%$ (Sudjana, 2005) dengan $\%X_{in}$ adalah persentase skor jawaban pernyataan ke-i pada angket, $\sum S$ adalah jumlah skor jawaban tota dan S_{maks} adalah skor maksimum. Setelah itu

menafsirkan persentase skor jawaban setiap pernyataan dan rata-rata persentase skor jawaban setiap angket menurut Arikunto (2008) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tafsiran Persentase Skor

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan dengan dua tahap yaitu studi pustaka dan studi lapangan. Pada tahap studi pustaka dilakukan analisis kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum 2013 yaitu KD 3.15 menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh perangkat pembelajaran yaitu analisis KI dan KD, rumusan indikator pencapaian kompetensi dasar untuk pengembangan produk animasi, analisis konsep dan silabus serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Setelah dilakukan studi pustaka didapatkan hasil analisis KI dan KD, analisis konsep, silabus, dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Selanjutnya pada tahap studi lapangan dilakukan pemberian angket kepada 4 orang guru mata pelajaran kimia dan 20 siswa di kelas XI peminatan Matematika dan Ilmu Alam. Studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui media seperti apa yang digunakan pada proses pembelajaran materi sifat-sifat koloid dan bila menggunakan media animasi maka media animasi seperti apa yang digunakan dalam pembelajaran tersebut. Sehingga dengan begitu, dapat

diidentifikasi kelebihan dan kekurangan media yang digunakan tersebut.

Berdasarkan hasil studi lapangan diperoleh data bahwa 100% guru dalam proses pembelajaran materi sifat-sifat koloid tidak menggunakan media animasi, dan sebagian kecil ada yang menggunakan media powerpoint. Akan tetapi media powerpoint belum dapat merepresentasikan materi pada level submikroskopis dengan baik. Kekurangan ini disebabkan karena para guru tersebut kesulitan memperoleh media animasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran khususnya pada pembelajaran sifat-sifat koloid. Sedangkan untuk membuat animasi sendiri guru membutuhkan waktu dan keterampilan khusus dalam mengoperasikan *software* komputer misalnya seperti *macromedia flash 8*. Sehingga semua guru mendukung adanya pengembangan media animasi sebagai media pembelajaran agar dapat membantu memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari khususnya sifat-sifat koloid.

Dari hasil angket yang diberikan pada 20 orang siswa, 100% siswa mengatakan pada pembelajaran sifat-sifat koloid tidak menggunakan media animasi. Semua siswa mengatakan hanya menggunakan buku cetak saja, dan beberapa menjawab menggunakan buku dan LKS. Karena itulah mereka masih merasa kesulitan dalam memahami materi sifat-sifat koloid, sehingga untuk memudahkan memahami materi sifat-sifat koloid, 100% siswa menyarankan agar media animasi ini dikembangkan.

Studi pustaka dilanjutkan dengan menganalisis media pembelajaran serupa yaitu media animasi mengenai materi sifat-sifat koloid yang sudah ada. Dalam hal ini animasi diperoleh dengan cara mengunduh

dari internet. Analisis media animasi yang sudah ada ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan media animasi tersebut. Hasil dari analisis ini dapat dijadikan bahan acuan dalam merancang media animasi khususnya pada materi sifat-sifat koloid.

Terdapat dua media animasi yang telah dianalisis. Pertama yaitu menganalisis media animasi sifat koloid efek Tyndall. Hasilnya pada media animasi ini terdapat kekurangannya yaitu proses penghamburan cahaya oleh partikel koloid tidak direpresentasikan pada level submikroskopis, hanya animasi secara makroskopis saja. Kedua yaitu media animasi mengenai sifat koloid yang lain yaitu gerak Brown. Pada animasi ini juga masih terdapat kekurangan yaitu secara level mikroskopik menampilkan pergerakan partikel koloid yang disebut gerak Brown, namun ditinjau dari segi ukuran partikelnya terlihat terlalu kecil. Pergerakan partikelnya pun terlihat terlalu cepat sehingga kurang begitu jelas dan dari segi warna terlihat kurang menarik.

Berdasarkan hasil studi kepustakaan dan studi lapangan tersebut, maka dipandang perlu dilakukan suatu pengembangan media animasi yang dapat membantu memudahkan siswa dalam proses pembelajaran dan juga dapat memudahkan guru untuk menyampaikan materi yang diajarkan khususnya materi sifat-sifat koloid.

Perencanaan Produk

Perencanaan produk meliputi pembuatan *flowchart* dan *storyboard* yang akan menjadi penuntun dalam pengembangan desain media animasi. *Flowchart* berupa alur kegiatan pembuatan media animasi sebagai suatu proses dimulai sampai diakhirinya program media animasi tersebut.

Berdasarkan *flowchart* yang telah dibuat, media animasi yang akan dikembangkan diawali dengan “Mulai”, lalu akan menuju “Menu Utama” dan terdapat enam menu utama serta diakhiri dengan selesai. *Flowchart* ini akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan *storyboard* yang nantinya akan dilanjutkan dengan mengembangkan media animasi berbasis representasi kimia pada materi sifat-sifat koloid.

Storyboard merupakan deskripsi dari setiap scene yang secara jelas menggambarkan objek media animasi serta perilakunya yang meliputi visual, audio beserta keterangan lain yang diperlukan sehingga gambaran media animasi yang akan dibuat dapat dilihat jelas. *Storyboard* disajikan dalam bentuk tabel yang terdiri dari dua kolom yaitu kolom rancangan media animasi dan kolom keterangan mengenai hal-hal yang ada pada tampilan media animasi.

Storyboard ini terdiri dari beberapa layar/*Scene* yaitu Layar Pembuka. Layar ini berisi judul media animasi, logo Universitas Lampung. Pada layar pembuka ini terdapat satu tombol navigasi yang berfungsi untuk memasuki layar Menu Utama. Selanjutnya Layar Menu Utama. Layar ini memuat menu media animasi pembelajaran berupa tombol-tombol navigasi untuk memasuki halaman prakata, profil pengembang, petunjuk penggunaan media animasi, indikator pembelajaran, dan materi pengantar, definisi koloid dan materi pokok yaitu sifat-sifat koloid. Dalam layar ini terdapat tombol navigasi untuk “Keluar” untuk menutup aplikasi media animasi.

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

Layar Profil Pengembang. Layar ini menampilkan data diri dari pengembang media animasi beserta nama lengkap dosen pembimbing dari pengembang media animasi. Pada layar ini juga disediakan tombol *Home* untuk kembali ke menu utama. Selanjutnya Layar Petunjuk Penggunaan. Layar ini menampilkan petunjuk penggunaan media animasi yang dikembangkan beserta fungsi-fungsi dari tombol navigasi agar mempermudah pengguna dalam menjalankan media animasi. Pada layar ini juga disediakan tombol *Home* untuk kembali ke menu utama.

Layar Indikator Pembelajaran. Layar ini menampilkan Kompetensi Dasar dan indikator yang hendak dicapai melalui media animasi pembelajaran yang dikembangkan. Pada layar ini disediakan tombol *Home* untuk kembali ke menu utama.

Layar Materi Pengantar. Pada layar ini ditampilkan materi mengenai koloid. Dimulai dari campuran, yang terbagi menjadi tiga berdasarkan ukuran partikelnya, yaitu larutan, koloid dan suspensi. Kemudian dilanjutkan dengan membahas koloid disertai dengan contohnya dalam kehidupan sehari-hari. Pada layar ini disediakan tombol *Home* untuk kembali ke menu utama.

Layar Definisi Koloid. Layar ini menampilkan definisi dan karakteristik koloid yang berada diantara larutan dan suspensi. Koloid juga memiliki sifat-sifat khas yang tidak dimiliki larutan dan suspensi. Pada layar ini disediakan tombol *Home* untuk kembali ke menu utama.

Layar Sifat-Sifat Koloid. Layar ini menampilkan materi mengenai sifat-sifat koloid, diantaranya yaitu efek Tyndall, gerak Brown, adsorpsi, koagulasi dan elektroforesis. Selain itu, pada masing-masing layar materi

terdapat pula tombol navigasi menu utama (*Home*), tombol *Next* untuk melanjutkan layar berikutnya dan tombol *Back* untuk kembali ke layar sebelumnya. Semua tombol navigasi akan berfungsi bila melakukan 'one-click-mouse' yang merupakan perintah tombol untuk menuju ke layar yang sesuai dengan nama tombol navigasi tersebut.

Pada layar Sifat-Sifat Koloid ini terdapat lima menu utama yaitu menu efek Tyndall. Pada layar ini disajikan fenomena nyata efek Tyndall berupa dua buah foto cahaya yang terlihat menghambur. Cahaya terlihat dihamburkan oleh kabut. Hal ini adalah untuk menunjukkan fenomena nyata dari sifat efek Tyndall. Lalu pengguna diharuskan menekan tombol *Next* yang terdapat di pojok kiri bawah layar. Setelah menekan tombol *next*, pada layar berikutnya ditampilkan fenomena nyata atau level makroskopis yang telah dibuat dalam bentuk animasi.

Animasi terdiri dari dua buah gelas kimia yang masing-masing berisi larutan dan koloid. Kemudian masing-masing disinari dengan menggunakan senter dan dapat dilihat perbedaannya. Pada larutan, cahaya senter tidak terlihat dihamburkan sedangkan pada koloid cahaya senter terlihat dihamburkan, yang ditandai dengan melebarnya cahaya senter tersebut saat melewati koloid. Kemudian setelah menekan tombol *Next* yang ada di pojok kiri bawah maka akan masuk ke layar berikutnya. Pada layar ini ditampilkan animasi pada level mikroskopis, yaitu animasi partikel-partikel cahaya melewati partikel-partikel koloid dimana partikel cahaya direpresentasikan oleh garis berwarna kuning dan partikel koloid direpresentasikan oleh bulatan berwarna biru. Pada animasi tersebut digambarkan

bahwa partikel cahaya ada yang mengubah arah gerakanya dikarenakan menabrak partikel koloid yang mana ukuran partikel koloid lebih besar bila dibandingkan dengan partikel larutan. Sehingga dari situ dapat dipahami bahwa koloid memiliki sifat yang berbeda dengan larutan dimana partikel koloid dapat menghamburkan cahaya dikarenakan partikel cahaya berbelok arah setelah menabrak partikel koloid.

Gerak Brown. Pada layar ini mula-mula disajikan fenomena level makroskopis berupa animasi gelas kimia yang berisi koloid. Setelah menekan tombol *Play* yang terletak di pojok kanan atas animasi akan mulai bergerak dengan menampilkan fenomena level submikroskopis, yaitu partikel koloid yang direpresentasikan dengan bulatan-bulatan berwarna biru. Partikel koloid tersebut bergerak terus-menerus secara lurus namun secara mendadak mengubah arah gerakanya.

Pada layar ini partikel koloid tersebut mengalami gerakan yang cepat membentuk garis lurus yang pendek dan mengubah arah gerakanya secara mendadak (zig-zag). Sehingga dapat dipahami bahwa koloid memiliki sifat yang berbeda dengan suspensi, dimana koloid tidak akan mengendap walaupun didiamkan dalam waktu yang cukup lama.

Adsorpsi. Pada layar ini mula-mula disajikan fenomena level makroskopis berupa animasi gelas kimia yang berisi koloid (sol) $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Setelah menekan tombol *Play* animasi akan mulai bergerak dengan menampilkan fenomena level submikroskopis. Partikel koloid yang direpresentasikan dengan bulatan-bulatan berwarna biru yang dikelilingi oleh ion Fe^{3+} . Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ mengadsorpsi ion positif Fe^{3+} sehingga koloid ini

bermuatan positif. Koloid memiliki sifat bermuatan, baik itu positif atau negatif bergantung pada ion yang di adsorpsinya.

Koagulasi. Secara level makroskopis pada layar ini ditampilkan dua buah benda yaitu tabung reaksi dan gelas kimia dalam bentuk animasi, yang berurutan berisi sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dan sol As_2S_3 . Setelah menekan tombol *Play* maka animasi mulai bergerak. Tabung reaksi berisi sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dituangkan ke dalam gelas kimia yang berisi sol As_2S_3 sehingga terjadi proses penggumpalan. Bila dua jenis sol yang berbeda muatan dicampurkan maka akan terbentuk gumpalan atau terjadi proses koagulasi.

Elektroforesis. Pada layar ini ditampilkan tabung U berisi koloid (sol), sumber arus DC dan elektroda yang telah dibuat dalam bentuk animasi. Pada level submikroskopis, dalam tabung U digambarkan partikel koloid yang bermuatan positif dan negatif. Setelah tombol *Play* ditekan maka partikel koloid tersebut akan bergerak menuju elektroda, partikel koloid yang bermuatan positif bergerak menuju elektroda negatif dan partikel koloid bermuatan negatif bergerak menuju elektroda positif.

Pembuatan Media Animasi

Media animasi yang dikembangkan mengacu pada *storyboard* yang telah dibuat. Media animasi ini dibuat dengan menggunakan *software* komputer yang bernama Macromedia Flash 8. *Software* Macromedia Flash 8 ini digunakan untuk membuat animasi, membuat tampilan media animasi dan menggabungkan semua komponen media animasi. Dalam proses pembuatannya, media animasi ini dikerjakan dengan bekerjasama dengan pihak lain yang memiliki keahlian khusus dalam bidang

software komputer khususnya macromedia flash 8.

Pada prosesnya pembuatan animasi ini terbagi pada 3 bagian. Pertama, pembuatan level makroskopik. Berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat maka dibutuhkan fenomena nyata level makroskopik. Fenomena nyata tersebut contohnya adalah fenomena terjadinya efek Tyndall pada kehidupan sehari-hari dan contoh-contoh koloid yang banyak dijumpai, kesemuanya itu dimuat dalam bentuk gambar. Gambar-gambar tersebut diperoleh dengan cara mengunduh dari internet. Sedangkan untuk animasi seperti gelas kimia, senter, tabung reaksi, tabung U dan sumber arus DC serta elektroda dikerjakan dan dibuat semirip dan semenarik mungkin dengan menggunakan Macromedia Flash 8. Proses pembuatan media animasi tersebut dibuat sesuai dengan rancangan pada *storyboard*. Setiap animasi diberikan judul masing-masing sesuai dengan materi yang disampaikan sebagai petunjuk untuk memfokuskan siswa pada materi dan fenomena yang disampaikan.

Kedua, pembuatan level submikroskopik. Level submikroskopik ini digambarkan dalam bentuk partikel atau molekul zat yang bergerak di dalam suatu sistem. Partikel tersebut dibuat bergerak sesuai dengan teori yang mendukung.

Pembuatan animasi gerak partikel-partikel koloid sepenuhnya dibuat dengan menggunakan *software* Macromedia Flash 8. Sebelum membuat animasi dengan menggunakan *software* Macromedia Flash 8, terlebih dahulu dibuat rancangan berupa gambar-gambar yang akan mempermudah dalam pembuatan media animasi. Animasi yang dibuat merupakan penjelasan dari fenomena makroskopis yang ditampilkan.

ketiga, proses pembuatan tampilan akhir. Semua komponen multimedia yang telah dibuat digabungkan ke dalam tampilan media animasi yang utuh sehingga dihasilkan media animasi pembelajaran sifat-sifat koloid yang mempertautkan ketiga level representasi kimia yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik yang kemudian disebut dengan media animasi yang berbasis representasi kimia. Contoh tampilan media animasi sifat-sifat koloid yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.

Validasi Produk

Setelah media animasi selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah menyusun instrumen untuk validasi. Adapun validasi dilakukan oleh ahli yang kompeten dibidangnya, yaitu salah satu dosen pendidikan kimia Universitas Lampung. Adapun instrumen validasi yang disusun meliputi aspek kesesuaian isi dan aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan. Berdasarkan hasil validasi diperoleh data persentase aspek kesesuaian isi sebesar 90% dan untuk aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan sebesar 91%. Kedua aspek tersebut termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Lebih lanjut dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi oleh validator

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Kesesuaian isi dengan indikator	90 %	Sangat tinggi
2	Kemenarikan dan kemudahan penggunaan	91%	Sangat tinggi

Perbaikan Desain

Meskipun hasil dari validasi diperoleh kategori yang sangat tinggi pada setiap aspek yang dinilai, namun terdapat beberapa saran dan masukan dari validator terhadap produk yang dikembangkan. Terdapat beberapa bagian yang dianjurkan dilakukan revisi agar media animasi menjadi lebih baik lagi. Validator menyarankan agar pada media animasi yang dikembangkan ini direvisi antara lain pada bagian menu utama. Menu utama yang berjumlah tujuh poin dirubah menjadi hanya enam menu saja, dengan menghilangkan menu Definisi Koloid sehingga menjadi enam menu saja yaitu menu Prakata, Profil Pengembang, Petunjuk Penggunaan, Tujuan Pembelajaran, Materi Pengantar dan menu Sifat-Sifat Koloid. Konten materi pada menu Definisi Koloid digabungkan pada konten Materi Pengantar saja. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Tampilan media animasi (a) layar pembuka, (b) menu utama



Gambar 2. Tampilan menu utama (a) sebelum revisi, (b) sesudah revisi

Kemudian pada menu Petunjuk Penggunaan terdapat beberapa penggunaan istilah-istilah dalam bahasa asing. Validator menyarankan agar gaya penulisannya dirubah menjadi *italic* atau gaya tulisan bercetak miring. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.

Pada menu elektroforesis juga ada bagian yang sebaiknya direvisi, yaitu pada gambar yang merepresentasikan partikel koloid yang bermuatan. Dari semula berupa bulatan-bulatan tunggal menjadi bulatan-bulatan yang bergerombol, agar tidak terjadi *missunderstanding*. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.

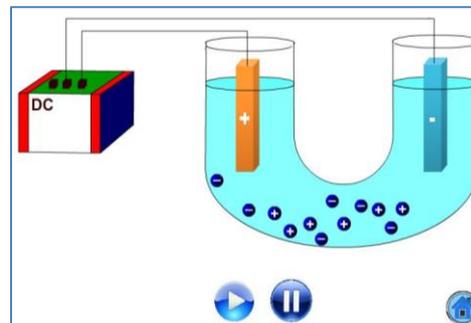


(a)

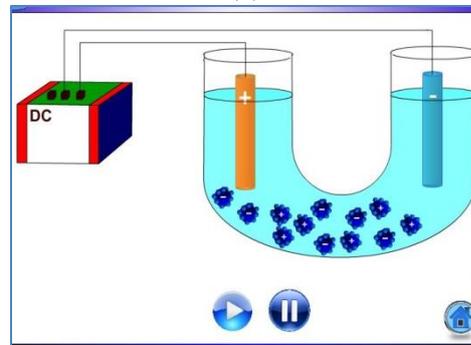


(b)

Gambar 3. Tampilan petunjuk penggunaan (a) Sebelum Revisi, (b) Sesudah Revisi



(a)



(b)

Gambar 4. Tampilan sifat elektroforesis (a) sebelum revisi, (b) sesudah revisi

Uji coba produk

Pada uji coba lapangan awal, dilakukan uji coba terbatas untuk mengetahui respon guru dan respon siswa terhadap kelayakan media animasi yang dikembangkan. Adapun uji coba lapangan awal ini dilakukan di SMA Kosgoro Bandar Sribhawono kelas XII IPA 1 di Kecamatan Bandar Sribhawono Kabupaten Lampung Timur. Hasil respon guru dan siswa terhadap media animasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Respon Guru dan Siswa

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata (%)		Kategori
		Guru	Siswa	
1	Kesesuaian Isi dengan Indikator	92	-	Sangat Tinggi
2	Kemenarikan dan kemudahan penggunaan	90	89,85	Sangat Tinggi

Pada hasil penilaian guru terhadap aspek kesesuaian isi dengan indikator dan aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan memiliki kategori sangat tinggi dengan persentase masing-masing 92% dan 90%. Hasil respon siswa terhadap aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan juga memiliki kategori sangat tinggi dengan persentase 89,85% sehingga dapat disimpulkan bahwa media animasi berbasis representasi kimia pada materi sifat-sifat koloid hasil pengembangan layak untuk digunakan pada pembelajaran di kelas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penilaian validator terhadap aspek kesesuaian isi dengan indikator dan aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan masing-masing diperoleh persentase

sebesar 90% dan 91% dimana termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Respon guru terhadap aspek kesesuaian isi dan aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan diperoleh kategori sangat tinggi dengan persentase masing-masing 92% dan 90%. Presentase respon siswa terhadap aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan yaitu sebesar 89,85% dan termasuk ke dalam kategori sangat tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Arifiyanti, F., Djudin, T. dan Haratua. 2013. Penggunaan Model *Problem Based Learning* dengan Multipel Representasi pada Materi Usaha dan Energi di SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2 (10): 1-10.
- Arikunto. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedelapan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Chittleborough, G. dan Treagust, D.F. 2007. The Modelling Ability of Non-Major Chemistry Students and Their Understanding of The Sub-microscopic Level. *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (3): 274-292.
- Farida, I., Liliyasi, dan Safitri W. 2011. Pembelajaran Berbasis Web untuk Meningkatkan Kemampuan Interkoneksi Multipel Representasi Mahasiswa Calon Guru pada Topik Kesetimbangan Larutan Asam-Basa. *Jurnal Chemica*, 1: 14-24.
- Fitriyah, N. dan Sukarmin. 2013. Penerapan Media Animasi untuk Mencegah Miskonsepsi pada Materi Pokok Asam-Basa di Kelas XI SMAN 1 Menganti

- Gresik. *Jurnal Pendidikan Kimia Unesa*, 2 (3): 78-84.
- Fuady, C.A. 2015. Pengembangan Media Animasi *Flash Player* pada Materi Laju Reaksi di SMK Negeri 1 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1 (1): 34-47.
- Haryati, S., Miharty dan Pratiwi, R. 2013. Pemanfaatan Media Animasi dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa di SMAN 12 Pekanbaru. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. 363-368.
- Herawati, R.F., Mulyani, S. Dan Redjeki, T. 2013. Pembelajaran Kimia Berbasis *Multiple Representasi* Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2 (2): 38-43.
- Indrayani, P. 2013. Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas XI IPA SMA serta Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1 (2): 109-120.
- Jansoon, N., Coll, R.K. and Samsook, E. 2009. Understanding Mental Models of Dilution in Thai Students. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (2): 147-168.
- Johnstone, A.H. 1993. "The development of Chemistry Teaching: A Changing Response to Changing Demand". *Journal of Chemical Education*, 70 (9): 701-705.
- Johnstone, A.H. 2006. Chemical education research in Glasgow in perspective. *Chemistry Education Research and Practice*, 7 (2): 49 – 63.
- Mashami, R.A., Andayani, Y. dan Sofia, B.F.D. 2014. Pengembangan Media Kartu Koloid untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan*, 13 (4): 407-414.
- Maysara. 2016. The Effectiveness Of Problem Based Learning (Pbl) Model On Students' Learning Outcomes At Class Xi Ipa 2 Of Senior HighSchool 5 South Konawe On The Subject Of Colloid System. *International Journal of Education and Research*, 4(7): 493-504.
- Rahmawan, A.D.T. dan Sukarmin. 2013. Pengaruh Penerapan Media Animasi Terhadap Pergeseran Konsep Siswa pada Ketiga Level Representatif Kimia (Makroskopis, Submikroskopis, dan Simbolik) pada Materi Pokok Larutan Penyangga untuk Siswa Kelas XI SMAN 1 Kertosono Nganjuk. *Jurnal Pendidikan Kimia Unesa*, 2 (2): 95-100.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sukiyasa, K. dan Sukoco. 2013. Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa Materi Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3 (1): 126-137.
- Sukmadinata, N.S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Sunyono. 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*.

Bandar Lampung: Anugrah
Utama Raharja (AURA).

- Sunyono, Yuanita, L. and Ibrahim, M.
2015. Supporting Students in
Learning with Multiple Repre-
sentation to Improve Student
Mental Models on Atomic
Structure Concepts. *Science
Education International*, 26 (2):
104-125.
- Susanto, H., Suyatno dan Madlazim.
2014. Pengembangan Perangkat
Pembelajaran Kimia Menggu-
nakan Model Pembelajaran
Kooperatif Tipe STAD Berbasis
Multiple Representasi untuk
Meningkatkan Hasil Belajar
Siswa pada Pokok Bahasan
Reaksi Reduksi Oksidasi di
Kelas X SMA. *Prosiding
Seminar Nasional Kimia*. 69-76.
- Tasker, R. and Dalton, R. 2006. Re-
search into practice: visua-
lisation of the molecular world
using animations. *Chemistry
Education Research and
Practice*, 7 (2): 141-159.