

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ADOBE FLASH CS6 UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

Lenni Khotimah Harahap^{1,*}, Anggi Desviana Siregar²

^{1,*} Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Semarang, Indonesia

² Pendidikan Kimia, Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Jambi, Indonesia

*Email: lenniharahap@walisongo.ac.id

Abstract

This study aims to determine: (1) the feasibility of interactive learning media based on Adobe Flash CS6; (2) differences in motivation and learning outcomes using interactive learning media based on Adobe Flash CS6 and using chemistry learning media on the internet; (3) the influence of motivation on learning outcomes. This study uses R&D ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) method. The population was all students of second grade at SMA Negeri 1 Padangsidimpuan. The samples were taken by using purposive sampling, there were 60 students from two classes at the second grade. The data collection instruments were tests and questionnaires. The results: (1) the feasibility of interactive learning media based on Adobe Flash CS6 shows the mean is 4.5, which is very suitable to use; (2) motivation and learning outcomes using interactive learning media based on Adobe Flash CS6 shows 94.7% and 87.17 which is higher than the motivation and learning outcomes using chemistry learning media on the internet, namely 88.5% and 79.67; (3) the effect of learning motivation in learning outcomes using interactive learning media based on Adobe Flash CS6 is 18.6%. The results of this study is used as an input for teachers and prospective teachers in using interactive learning media to create fun learning and increase motivation that will have an impact on learning outcomes.

Keywords: Interactive learning media, Adobe Flash CS6, learning outcomes, learning motivation, chemical equilibrium

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Flash CS6; (2) perbedaan motivasi dan hasil belajar menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Flash CS6 dan menggunakan media pembelajaran kimia yang ada di internet; (3) pengaruh motivasi terhadap hasil belajar. Penelitian ini menggunakan metode R&D model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Padangsidimpuan. Sampel diambil secara purposive sampling yaitu siswa kelas XI SMA Negeri 1 Padangsidimpuan sebanyak 2 kelas yang berjumlah 60 orang. Instrumen pengumpul data berupa tes dan angket. Hasil penelitian: (1) kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Flash CS6 memiliki nilai rata-rata sebesar 4,5 yaitu sangat layak digunakan; (2) motivasi dan hasil belajar menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Flash CS6 yaitu 94,7% dan 87,17 lebih tinggi daripada motivasi dan hasil belajar menggunakan media pembelajaran kimia yang ada di internet yaitu 88,5% dan 79,67; (3) pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Flash CS6 yaitu sebesar 18,6%. Hasil penelitian ini digunakan sebagai masukan bagi guru dan calon guru dalam menggunakan media pembelajaran interaktif untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan serta membangkitkan motivasi yang akan berdampak pada hasil belajar.

Kata Kunci: Media pembelajaran interaktif, Adobe Flash CS6, hasil belajar, motivasi belajar, kesetimbangan kimia

Article History

Received: 16-10-2020

Final Revision: 19-11-2020

Accepted: 20-11-2020

Published: 30-11-2020

PENDAHULUAN

Abad 21 merupakan abad era globalisasi, artinya kehidupan manusia pada abad 21 mengalami perubahan-perubahan yang fundamental yang berbeda dengan kehidupan pada abad sebelumnya. Pada abad ini, lembaga-lembaga sangat dituntut untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Banyak tantangan-tantangan baru yang terjadi pada abad ini, antara lain cara berfikir, penyusunan konsep dan tindakan-tindakan. Sehingga dalam menghadapi tantangan-tantangan baru tersebut diperlukan suatu paradigma baru. Menurut filsuf Khun, apabila tantangan-tantangan baru dihadapi dengan menggunakan paradigma lama, maka segala usaha akan menemui kegagalan. Tantangan yang baru menuntut proses terobosan pemikiran (*breakthrough thinking process*) apabila yang diinginkan adalah output yang bermutu yang dapat bersaing dengan hasil karya dalam dunia yang serba terbuka. Perubahan era 4.0 ini tidak dapat dihindari oleh siapapun sehingga dibutuhkan sumber daya yang berkualitas dan memadai agar siap menyesuaikan dan mampu bersaing dalam skala global. Peningkatan SDM melalui pendidikan mulai dari pendidikan dasar dan menengah hingga ke perguruan tinggi merupakan kunci untuk mampu mengikuti perkembangan 4.0 (Lase, 2019).

Salah satu perubahan yang terjadi pada abad ini yaitu perkembangan teknologi yang semakin pesat dan canggih. Abad 21 ini memberikan dampak yang begitu besar dalam berbagai bidang. Salah satunya yaitu dalam bidang pendidikan. Pendidikan adalah upaya sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses belajar bagi peserta didik agar dapat secara aktif mengembangkan potensi, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, karakter, dan keterampilannya (Depdikbud, 2014). Dunia pendidikan telah merasakan adanya pergeseran dan bahkan adanya perubahan yang bersifat mendasar pada tataran filsafat, arah serta tujuannya. Sehingga tidaklah berlebihan jika dikatakan bahwa kemajuan ilmu tersebut dipicu oleh lahirnya sains dan teknologi. Perkembangan dan kemajuan teknologi komunikasi, media dan informatika pada saat ini telah memberikan dampak yang sangat besar bagi peradaban manusia. Salah satu dampak yang paling dirasakan adalah pada bidang pendidikan. Perkembangan dalam bidang pendidikan dapat dilihat dengan upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil teknologi. Teknologi terutama multimedia mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dapat berlangsung secara individual dengan menumbuhkan kemandirian belajar (Rusman & Riyana, 2011).

Saat ini ada sedikit minat dalam membuat media yang kreatif. Pembuat media yang telah melakukan pekerjaan dibidang ini pada umumnya tertarik pada pengalaman pemuda yang menghasilkan media pada satu hal (Pepler & Kafai, 2007). Media pendidikan dapat mempercepat kurva belajar peserta didik dan membantu peserta didik untuk menciptakan pandangan yang lebih baik daripada sekedar mendengar (Kittidachanupap et al., 2012). Media pembelajaran dibuat agar siswa dapat memahami pokok bahasan dalam waktu yang lebih singkat dan menyenangkan (Sittichailapa et al., 2015). Media pembelajaran yang baik harus menarik perhatian siswa, dapat mengembangkan minat siswa, sesuai dengan karakteristik siswa, sesuai dengan gaya belajar siswa, dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Lutfi, 2017). Semakin baik media pembelajaran maka semakin baik dan maksimal kemampuan siswa dalam menerima dan mencerna materi dalam pembelajaran (Hamid, 2014).

Kimia sering dianggap sebagai subjek yang sulit. Kesetimbangan kimia merupakan konsep abstrak/terdefinisi dengan contoh konkrit yang memerlukan pemahaman pada fenomena makro, submikroskopik, simbolik serta keterhubungan ketiga levelnya (Helsy & Andriyani, 2017). Dalam pembelajaran kimia meliputi tiga level representasi, yaitu makroskopis, mikroskopis dan simbolik. Dari ketiga level tersebut, pada materi kesetimbangan kimia konsep yang paling tinggi dalam pemahaman peserta didik yaitu makroskopik dan paling rendah yaitu mikroskopik (Amarlita & Sarfan, 2016). Guru kimia harus berusaha keras menciptakan lingkungan ideal untuk pembelajaran. Jika metode pengajaran yang diterapkan guru tepat, hasil belajar akan maksimal dan memuaskan (Maja, 2013). Termasuk alat teknologi di kelas akan mewajibkan guru menerapkan teknik

pengajaran yang berbeda (Pekdag, 2010). Proses pembelajaran berdasarkan kurikulum perlu didukung oleh media pembelajaran salah satunya adalah media elektronik seperti disc/tape, video, interaktif, animasi, dan lain-lain. Mengembangkan dan meningkatkan minat belajar siswa dapat diimplementasikan dengan memberikan sentuhan yang berbeda dalam proses pembelajaran, seperti dengan menggunakan animasi untuk belajar (Hidayati & Wuryandari, 2012). Animasi dapat dengan jelas menyajikan kejadian yang berubah seiring berjalannya waktu, seperti gerak, proses dan prosedur. Ini memberikan dukungan eksternal bagi peserta didik (Lin & Atkinson, 2011).

Hasil belajar merupakan salah satu hasil pengukuran pembelajaran dalam pendidikan. Hasil belajar yang optimal merupakan tujuan utama yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. Motivasi adalah bagian kompleks dari psikologi dan perilaku manusia yang mempengaruhi bagaimana individu memilih untuk menginvestasikan waktu mereka, dalam waktu dan usaha mereka, ketekunan mereka dalam tugas belajar dan mengatasi hambatan yang mereka hadapi dalam proses belajar (Ramli, 2014). Motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan dan memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran sangat penting dalam proses belajar mengajar, membantu kegiatan belajar mengajar dan meningkatkan motivasi siswa sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Melalui kemajuan teknologi, para guru dapat menggunakan berbagai media sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran. Salah satu teknologi yang dapat membantu pembuatan media yaitu dengan program *Adobe Flash CS6*. *Adobe Flash CS6* merupakan salah satu software komputer yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran. Namun, masih banyak yang guru yang belum memanfaatkan *Adobe Flash CS6* sebagai media pembelajaran. Fungsi program *Adobe Flash CS6* adalah membuat animasi, baik animasi interaktif maupun yang tidak interaktif. *Flash* pada awalnya dikembangkan untuk yang bukan pemrograman, mudah dipelajari bahkan bagi mereka yang tidak memiliki pengetahuan sebelumnya dalam bahasa pemrograman. Fitur *Flash* yang paling menarik adalah kemampuan grafisnya yang kuat dan tidak tersedia dalam bahasa pemrograman standar lainnya. Sejalan dengan hal ini, sebuah penelitian menyebutkan bahwa bahwa penggunaan permainan komputer sebagai media pembelajaran kimia dapat menciptakan pembelajaran kimia yang menyenangkan siswa, dapat menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, dapat mencapai ketuntasan belajar, dan dapat memotivasi siswa untuk belajar kimia (Lutfi et al., 2019).

Hasil penelitian (Fuady, 2015), menyatakan bahwa pengembangan media animasi *Flash Player* dapat dikategorikan layak untuk digunakan dalam materi laju reaksi, dimana dari hasil angket validasi yang diberikan kepada tiga validator terhadap produk yang dikembangkan memperoleh rata-rata nilai 75% dan berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan produk media animasi *Flash Player* dengan hasil nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 85% menunjukkan aktivitas siswa dapat dikategorikan dengan sangat baik. Menurut penelitian (Saselah et al., 2017) menunjukkan bahwa media pembelajaran multimedia interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang dihasilkan layak digunakan dalam pembelajaran kesetimbangan kimia di SMK dan mendapat respon yang positif dari siswa. Penelitian lain yang dilakukan (Sukarmin, 2019) bahwa multimedia interaktif dan kit dikategorikan sangat layak dengan persentase kelayakan $\geq 61\%$. Hasil belajar siswa meningkat setelah uji coba. Hasil respon siswa menunjukkan bahwa multimedia interaktif dan kit respon positif karena lebih dari 61% memberikan respon positif.

Penelitian ini dilakukan karena proses belajar mengajar belum menggunakan media pembelajaran dengan maksimal, penggunaan media pembelajaran interaktif masih rendah sehingga peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Sehingga tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6*, untuk mengetahui perbedaan motivasi dan hasil belajar menggunakan media pembelajaran interaktif

berbasis *Adobe Flash CS6* dan menggunakan media pembelajaran kimia yang ada di internet serta untuk mengetahui pengaruh motivasi terhadap hasil belajar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metode *Development Research* dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Model ini bersifat relatif lebih praktis dan dapat diukur secara bertahap atau sistematis dan dapat digunakan untuk mendesain dan mengembangkan aktivitas pembelajaran (Pribadi, 2014). Dengan prinsip demikian, prosedur penelitian ini terdiri dari pengembangan media pembelajaran dan pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di sekolah SMA N 1 Padangsidempuan beralamat di Jl. Sudirman No.188, Wek I, Padangsidempuan Utara, Kota Padang Sidempuan, Medan, Sumatera Utara. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMA N 1 Padangsidempuan. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu dari seluruh siswa yang ada diambil 30 siswa untuk kelas yang diajarkan dengan media pembelajaran *Flash* yang dikembangkan (Eksperimen) dan 30 orang untuk kelas yang diajarkan dengan media pembelajaran *Flash* yang beredar di internet (Kontrol).

Tabel 1. Rancangan Penelitian Penerapan Media Pembelajaran Kimia Pokok Bahasan Kesetimbangan Kimia yang telah dikembangkan Menggunakan Program *Adobe Flash CS6*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	Y	T ₂

Keterangan :

T₁ = Pretest

T₂ = Posttest

X = Pembelajaran menggunakan media pembelajaran kimia yang telah dikembangkan dengan menggunakan program *Adobe Flash CS6* pada pokok bahasan kesetimbangan kimia

Instrumen pengumpul data yaitu tes, lembar penilaian kelayakan media dan angket motivasi. Soal tes tersebut terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal. Lembar penilaian kelayakan media dan angket motivasi terlebih dahulu divalidasi. Kriteria kelayakan media yaitu rata-rata 4,3 – 5,0 dengan kriteria sangat layak; rata-rata 3,5 – 4,2 dengan kriteria layak; rata-rata 2,7 – 3,4 dengan kriteria cukup layak dan tidak perlu direvisi; rata-rata 1,9 – 2,6 dengan kriteria kurang layak sebagian isi direvisi; rata-rata 1,0 – 1,8 dengan kriteria tidak layak dan perlu direvisi (Widoyoko, 2012). Analisis data dihitung menggunakan statistika. Teknik yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan *t-test*. Uji t adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah mean sampel dari dua buah variabel yang dikomparatifkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Media Pembelajaran

Tahap *Analysis* (Analisis)

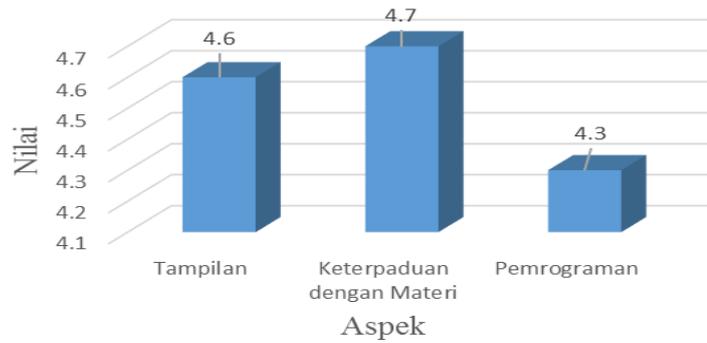
Pada tahap ini analisis terhadap media pembelajaran yang telah beredar di internet dan kegiatan utamanya adalah menganalisis perlunya pengembangan media pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan media pembelajaran baru. Analisis media pembelajaran berupa instrumen penilaian pada media pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan skala Linkert modifikasi Widoyoko (2012) bahwa media pembelajaran kimia yang telah beredar di internet sudah dikatakan layak tetapi perlu dikembangkan lagi dari beberapa aspek. Standar penilaian yang dimodifikasi dari beberapa jurnal yang relevan dan sudah divalidasi

oleh pakar ahli instrumen. Hasil analisis media pembelajaran yang telah beredar di internet diuraikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Media Pembelajaran yang Beredar di Internet

No	Aspek	Keterangan
Aspek Tampilan		
1	Background	Background media berwarna putih polos
2	Font, ukuran huruf	Ukuran huruf sesuai namun terdapat penulisan yang salah contohnya pada simbol reaksi kesetimbangan
3	Proporsi warna	Penggunaan warna kurang bervariasi
4	Tampilan Gambar	Penggunaan Gambar sudah cukup jelas
5	Tampilan petunjuk	Tidak terdapat petunjuk penggunaan
6	Desain media dan kesesuaian dengan materi	Sudah cukup sesuai dan jelas
7	Desain cover dan menu utama	Pada media tidak terdapat cover
8	Tampilan animasi pada media	Animasi sudah bagus dan jelas
9	Tampilan penunjang/ pendukung media	Pendukung media masih kurang
Aspek Keterpaduan dengan Materi		
1	Kesesuaian isi materi pada media dengan SK, KD, tujuan pembelajaran dan mind map	Kompetensi sudah sesuai, namun tidak terdapat kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, dan mind map
2	Kesesuaian isi konsep/teori pada media dengan isi konsep/teori yang dikemukakan oleh para ahli kimia/ilmuan kimia	Teori pada media sudah sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh para ahli
3	Kesesuaian soal-soal pada menu evaluasi dengan materi pembelajaran	Soal-soal yang digunakan sudah sesuai dengan materi namun jumlah soal sedikit, berjumlah 5 soal
4	Cakupan isi materi	Penjabaran materi sudah cukup luas
5	Pemberian contoh-contoh dalam penyajian materi	Contoh-contoh soal hanya 2 soal
6	Kemampuan media dalam meningkatkan karakter peserta didik	Media dapat meningkatkan karakter peserta didik yaitu salah satunya motivasi belajar peserta didik
7	Kemampuan media untuk alat bantu memahami dan mengingat informasi	Media dapat membantu memahami dan mengingat informasi
8	Manfaat penyampaian isi materi dengan menggunakan media dalam praktek belajar mengajar	Penyampaian isi materi dengan menggunakan media dalam praktek belajar mengajar sangat bermanfaat
9	Kualitas penyajian materi	Kualitas penyajian materi pada media sudah bagus
Aspek Pemrograman		
1	Kemudahan dalam aspek pemrograman	Pemrograman sudah cukup mudah
2	Kualitas tombol navigasi	Tombol navigasi cukup mudah digunakan
3	Kualitas struktur navigasi	Kualitas struktur navigasi masih kurang
4	Penggunaan dalam menjalankan animasi pada media (simulasi) untuk dioperasikan	Penggunaan dalam menjalankan animasi pada media untuk dioperasikan masih kurang
5	Akses sistem operasi	Akses sistem operasi sudah bagus
6	Kapasitas file program	File media kecil

Hasil analisis dan penilaian media pembelajaran yang telah beredar di internet dengan kriteria tampilan, keterpaduan dengan materi dan pemrograman dengan menggunakan standar isi instrumen yang sudah divalidasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil analisis dan Penilaian Media Pembelajaran yang Beredar di Internet

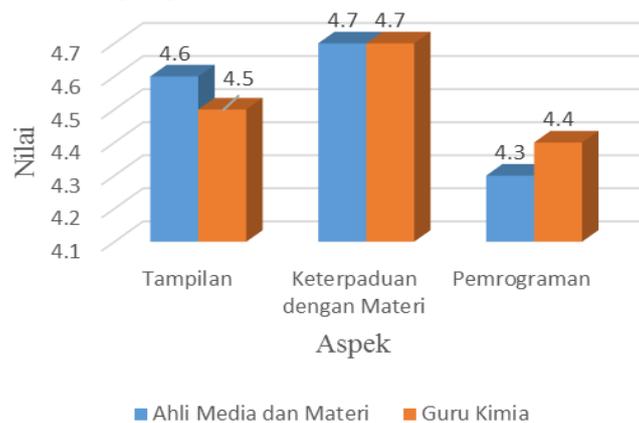
Hasil analisis media pembelajaran yang beredar pada materi kesetimbangan kimia secara keseluruhan memiliki nilai rata-rata pada kelayakan tampilan sebesar 3 (cukup layak) artinya sebagian tampilan media pembelajaran perlu direvisi dan perlu dikembangkan, dari aspek kelayakan keterpaduan dengan materi memiliki nilai rata-rata sebesar 4,1 (layak) dan aspek pemrograman nilai rata-rata sebesar 3,3 (cukup layak) dan perlu dikembangkan lagi.

Tahap Design (Perancangan)

Dalam tahap perancangan, peneliti menyiapkan produk awal atau rancangan produk. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari desain awal pembuatan media hingga menjabarkan petunjuk penggunaan, kompetensi inti, kompetensi dasar, pengembangan indikator, menetapkan tujuan pembelajaran, pengembangan peningkatan motivasi siswa, mind map, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran, merancang alat evaluasi hasil belajar dalam bentuk kuis interaktif. Rancangan media pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan lebih lanjut.

Tahap Development (Pengembangan)

Kelemahan-kelemahan dari media pembelajaran yang dianalisis tersebut diperbaiki dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Setelah rancangan desain produk dibuat, kembali dilakukan validasi. Dalam kegiatan pengembangan validasi produk dilakukan oleh dua orang dosen, satu ahli media dan satu ahli materi serta dua orang guru kimia. Rata-rata penilaian media oleh ahli media/materi dan guru kimia terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-Rata Penilaian Media oleh Ahli Media/Materi dan Guru Kimia

Jika dilihat dari Gambar 2 terlihat dari ketiga aspek yang masih rendah yaitu aspek pemrograman. Berdasarkan hasil uji standarisasi kelayakan, rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 4,5 yang berarti bahwa dosen/ahli media, materi dan guru kimia setuju dengan media pembelajaran yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan. Contoh tampilan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* ada pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh Tampilan Media Pembelajaran yang Dikembangkan

Tahap Implementation (Penerapan)

Implementasi media pembelajaran yang dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Setelah dilakukannya penerapan media pembelajaran, kemudian dilakukan evaluasi. Pada tahap implementasi ini bertujuan untuk melihat kekurangan dan kelebihan media pembelajaran *Adobe Flash CS6*. Pada tahap ini aktivitas yang dilakukan ialah dengan memulai menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran atau lingkungan nyata, dengan melihat kembali tujuan pengembangan produk, interaksi antar siswa dan proses evaluasi.

Tahap Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi ini dihasilkan produk akhir berupa media pembelajaran dalam bentuk *softcopy* dengan kapasitas 19.410 KB. Kemudian media pembelajaran diterapkan dan diukur kompetensi berupa test akhir dan angket. Pada tahap ini hasil tes akhir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Posttest Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Rata-rata nilai posttest
Eksperimen	87,17
Kontrol	79,67

Dari hasil Tabel 3 dapat dinyatakan bahwa hasil tes akhir pada kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai 87,17 dan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 79,67 hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan dengan media pembelajaran yang sudah beredar. Media pembelajaran yang dikembangkan membantu dalam proses pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Motivasi pada kelas eksperimen memiliki nilai sebesar 94,7% ini berarti motivasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada motivasi siswa kelas kontrol dengan nilai sebesar 88,5%.

Hasil Belajar Siswa

Standarisasi Instrumen Penelitian

Sebelum melakukan penelitian maka disiapkan terlebih dahulu instrumen soal dalam bentuk pilihan berganda sebanyak 30 soal dengan 5 option (a, b, c, d, e). Dari tes tersebut diperoleh hasil sebagai berikut yaitu Berdasarkan hasil validasi menunjukkan bahwa dari 30 soal yang diujicobakan terdapat 23 soal valid dan 7 soal tidak valid. Berdasarkan perhitungan reliabilitas tes secara keseluruhan diperoleh $r_{hitung} = 0,99$. Setelah dibandingkan dengan $r_{Tabel} = 0,349$. Maka soal tersebut dinyatakan reliabel dengan kriteria sangat tinggi. Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran, soal yang dikategorikan sedang sebanyak 12 soal dan kategori soal mudah sebanyak 11 soal. Berdasarkan perhitungan daya pembeda soal, kategori soal jelek sebanyak 3 soal. Kategori soal cukup sebanyak 15 soal, dan kategori soal baik sebanyak 5 soal.

Penerapan Media Pembelajaran

Sebelum kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda maka terlebih dahulu diberikan tes awal yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing siswa pada kedua kelas. Selanjutnya silakukan pembelajaran yang berbeda kepada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dengan media pembelajaran yang dikembangkan (*Adobe Flash CS6*) dan kelas kontrol dengan media pembelajaran yang beredar. Pada akhir proses pembelajaran akan diperoleh tes akhir untuk mengetahui hasil belajar siswa. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan maka diperoleh rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 87,17 dan rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol sebesar 79,67. Menunjukkan bahwa rata-rata nilai posttest untuk kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan data pretest dan posttest siswa yang menggunakan *SPSS 21 for Windows*.

Uji Normalitas

Uji normalitas dapat dipergunakan untuk melihat apakah data yang digunakan berdistribusi normal. Pengujian normalitas menggunakan uji statistik *Kolmogorov Smirnov*. Berdasarkan analisis hasil belajar siswa maka diperoleh nilai normalitas hasil belajar eksperimen = 0,251, hasil belajar kontrol = 0,053. Persyaratan data disebut normal jika $Sig > 0,05$. Dari hasil analisis tersebut maka diperoleh bahwa data hasil belajar siswa terdistribusi normal atau memenuhi persyaratan uji normalitas.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dipergunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan berasal dari populasi yang memiliki homogenitas yang sama atau tidak. Data dikatakan homogen jika nilai $sig > 0,05$. Berdasarkan perhitungan maka diperoleh nilai Sig . hasil belajar = 0,840. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diperoleh bahwa data hasil belajar adalah homogen atau memenuhi persyaratan homogenitas.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk melihat keberhasilan dari media pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar kimia siswa diuji dengan menggunakan Independent sample t-test seperti pada Tabel 4. Kriteria pengujian H_a diterima jika nilai $sig < 0,05$.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis	Sig.	α	Kesimpulan
Hasil belajar siswa dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan menggunakan <i>Adobe Flash CS6</i> lebih tinggi daripada hasil belajar siswa dengan media pembelajaran menggunakan <i>Flash</i> yang telah beredar di internet bersumber dari Pustekom pada pokok bahasan kesetimbangan kimia	,000	0,05	Ha diterima
Terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan kesetimbangan kimia	,001	0,05	Ha diterima

Motivasi Belajar Siswa

Pengukuran terhadap motivasi belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia dilakukan dengan cara meminta pendapat siswa terhadap proses belajar mengajar yang dilakukan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pendapat siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran diperoleh dengan membagikan angket kepada siswa. Hasil pengukuran terhadap motivasi belajar siswa kelas eksperimen dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan (*Adobe Flash CS6*) dengan nilai rata-rata yaitu 94,7% dan kelas kontrol dengan menggunakan media pembelajaran yang beredar memiliki nilai rata-rata sebesar 88,5%.

Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar

Uji Regresi Linier

Uji ini digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh antara motivasi belajar dengan hasil belajar siswa. Artinya apakah terdapat pengaruh motivasi siswa terhadap hasil belajar siswa. Hasil perhitungan regresi linier diperoleh sig < 0,05 yaitu 0,003 < 0,05 berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara motivasi belajar dengan hasil belajar siswa pada pokok bahasan kesetimbangan kimia (**Ha diterima**).

Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi ini digunakan untuk mengetahui persentase pengaruh yang sudah diuji memakai uji korelasi. Nilai koefisien determinasi (R^2) menunjukkan persentase pengaruh semua variabel independen terhadap variabel dependen. Hasil koefisien determinasi diuraikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Output Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,431 ^a	,186	,172	6,407

Pada Tabel 5 diperoleh r square sebesar 0,186 menunjukkan bahwa variabel bebas (motivasi belajar) memberikan kontribusi sebesar 18,6 % terhadap variabel terikat (hasil belajar). Sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya.

PEMBAHASAN

Pengembangan Media Pembelajaran

Jenis penelitian ini menggunakan metode *development research* dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Penelitian ini dilakukan dengan

pengembangan media pembelajaran kimia pada kelas XI SMA semester ganjil. Sebelum dilakukan pengembangan, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap media pembelajaran kimia SMA yang telah beredar di internet. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan skala Linkert modifikasi (Widoyoko, 2012) bahwa media pembelajaran kimia yang telah beredar di internet sudah dikatakan layak tetapi perlu dikembangkan lagi dari beberapa aspek.

Hasil analisis media pembelajaran yang telah beredar diinternet pada materi kesetimbangan kimia secara keseluruhan memiliki nilai rata-rata pada kelayakan tampilan sebesar 3 (cukup layak) artinya sebagian tampilan media pembelajaran perlu direvisi dan perlu dikembangkan, dari aspek kelayakan keterpaduan dengan materi memiliki nilai rata-rata sebesar 4,1 (layak) dan aspek pemrograman nilai rata-rata sebesar 3,3 (cukup layak) dan perlu dikembangkan lagi.

Setelah dilakukan analisis media yang beredar, tahap selanjutnya yaitu perancangan. Peneliti menyiapkan produk awal atau rancangan produk. Rancangan pada media pembelajaran yang dikembangkan diuraikan pada Gambar 4.2 yakni: cover, menu utama, petunjuk penggunaan, kompetensi, peta konsep, menu utama materi pembelajaran serta evaluasi. Aspek-aspek tersebut tidak terdapat pada media pembelajaran yang beredar.

Tahap selanjutnya setelah tahap perancangan yaitu tahap pengembangan. Kelemahan-kelemahan dari media pembelajaran yang dianalisis tersebut diperbaiki dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Berdasarkan hasil uji standarisasi kelayakan, rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 4,5 yang berarti bahwa dosen/ahli media, materi dan guru kimia setuju dengan media pembelajaran yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan.

Tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi. Pada tahap ini aktivitas yang dilakukan ialah dengan memulai menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran atau lingkungan nyata, dengan melihat kembali tujuan pengembangan produk, interaksi antar siswa dan proses evaluasi. Setelah dilakukan penerapan media kemudian dilakukan evaluasi. Pada tahap evaluasi ini dihasilkan produk akhir berupa media pembelajaran dalam bentuk *softcopy* dengan kapasitas 19.410 KB. Kemudian media pembelajaran diterapkan dan diukur kompetensi berupa test akhir untuk hasil belajar siswa dan angket untuk mengetahui motivasi siswa. hasil tes akhir pada kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai 87,17 dan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 79,67 hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan dengan media pembelajaran yang sudah beredar. Media pembelajaran yang dikembangkan membantu dalam proses pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Motivasi pada kelas eksperimen memiliki nilai sebesar 94,7% ini berarti motivasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada motivasi siswa kelas kontrol dengan nilai sebesar 88,5%.

Media pembelajaran kimia pada materi kesetimbangan kimia lebih menekankan pada proses pembelajaran aktif, kreatif dan menyenangkan. Hal tersebut sejalan dengan kesimpulan penelitian (Saselah et al., 2017) bahwa pembelajaran kimia berbasis multimedia interaktif memberikan respon positif dari siswa. Multimedia yang dihasilkan layak digunakan pada pembelajaran kimia, baik di kelas maupun belajar mandiri. penggunaan multimedia interaktif berpengaruh terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor (Husein et al., 2015). Media pembelajaran interaktif materi larutan penyangga dan hidrolisis garam telah teruji layak baik dalam segi media, materi maupun bahasa untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa (Aulia, 2014). Dalam media pembelajaran kimia yang dikembangkan ini dilengkapi percobaan yang dapat dijalankan sendiri dan terdapat evaluasi. Dengan demikian pelaksanaan pembelajaran dapat dilakukan dalam suasana yang menyenangkan namun tujuan pembelajaran tetap tercapai dengan baik. (Dale, 1969) menegaskan bahwa hasil

belajar yang baik akan diperoleh jika siswa mampu memanifestasikan ilmu yang diperolehnya dengan cara pengamatan dan pengalaman langsung.

Hasil Belajar Siswa

Penerapan atau implementasi media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan di SMA N 1 Padangsidimpuan untuk mengetahui hasil belajar siswa terhadap penggunaan media tersebut. Sebelum melakukan penelitian maka disiapkan terlebih dahulu instrumen soal dalam bentuk pilihan berganda sebanyak 30 soal dengan 5 option (a, b, c, d, e). Agar instrumen penelitian dapat digunakan maka dilakukan analisis pada soal tersebut. Tes tersebut diujicobakan kepada siswa kelas XII SMA yang sudah mempelajari pokok bahasan kesetimbangan kimia sebanyak 32 orang. Dari tes tersebut diperoleh hasil sebagai berikut : (1) Uji validitas. Uji validitas merupakan upaya untuk mengetahui seberapa jauh tes mengukur apa yang diukur. Berdasarkan Tabel validasi menunjukkan bahwa dari 30 soal yang diujicobakan terdapat 23 soal valid dan 7 soal tidak valid ; (2) Uji reliabilitas. Realiabel adalah kemampuan atau keterandalan suatu pengukuran sehingga jika alat tersebut digunakan selalu memberikan hasil yang konsisten. Berdasarkan perhitungan reliabilitas tes secara keseluruhan diperoleh $r_{hitung} = 0,99$. Setelah dibandingkan dengan $r_{Tabel} = 0,349$. Maka soal tersebut dinyatakan reliabel; (3) Tingkat kesukaran. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran, soal yang dikategorikan sedang sebanyak 12 soal dan kategori soal mudah sebanyak 11 soal; (4) Daya pembeda. Kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah dapat diukur dari daya pembeda soal. Berdasarkan perhitungan daya pembeda soal, kategori soal jelek sebanyak 3 soal. Kategori soal cukup sebanyak 15 soal, dan kategori soal baik sebanyak 5 soal; dan (5) Distraktor. Distraktor atau pengecoh adalah semua alternatif jawaban di luar kunci jawaban. Distraktor dikatakan telah menjalani fungsinya dengan baik apabila distraktor sekurang-kurangnya sudah dipilih 5% (5 item jawaban) dari seluruh peserta tes. Dari hasil yang diperoleh dimana terdapat 20 soal yang memiliki tingkat pengecoh yang baik dengan kriteria di atas 5 % dan ada 3 soal yang memiliki tingkat pengecoh yang jelek dengan kriteria di bawah 5 %. Berdasarkan uji tersebut, maka dari 23 soal valid sebanyak 20 soal yang dipakai sebagai instrumen penelitian. Soal tersebut telah memenuhi syarat validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan pengecoh.

Sebelum kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda maka terlebih dahulu diberikan tes awal yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing siswa pada kedua kelas. Selanjutnya dilakukan pembelajaran yang berbeda kepada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dengan media pembelajaran yang dikembangkan (*Adobe Flash CS6*) dan kelas kontrol dengan media pembelajaran yang beredar. Pada akhir proses pembelajaran akan diperoleh tes akhir untuk mengetahui hasil belajar siswa. Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 87,17 dan hasil belajar siswa kelas kontrol sebesar 79,67. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen yaitu dengan media yang dikembangkan lebih tinggi daripada hasil belajar siswa kelas kontrol yaitu dengan media yang beredar.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan data pretest dan posttest siswa yang menggunakan *SPSS 21 for Windows*. Berdasarkan analisis uji normalitas hasil belajar siswa dengan *Kolmogorov Smirnov* maka diperoleh nilai hasil belajar eksperimen 1 = 0,251, hasil belajar eksperimen 2 = 0,053. Dari hasil analisis tersebut maka diperoleh bahwa data hasil belajar siswa terdistribusi normal. Berdasarkan analisis uji

homogenitas dengan *levene* maka diperoleh nilai Sig. hasil belajar = 0,840. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diperoleh bahwa data hasil belajar adalah homogen. Kemudian dilakukan uji hipotesis untuk melihat keberhasilan dari media pembelajaran. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *Independent sample t-test* dengan taraf signifikansi 0,05. Dari hasil analisis diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 dan t_{hitung} sebesar 4,850 sedangkan t_{Tabel} sebesar 1,697. Dengan demikian $0,000 < 0,05$ dan $t_{hitung} > t_{Tabel}$ yaitu $4,850 > 1,697$ sehingga H_a diterima yaitu hasil belajar siswa dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan menggunakan *Adobe Flash CS6* lebih tinggi daripada hasil belajar siswa dengan media pembelajaran menggunakan *Flash* yang telah beredar di internet bersumber dari Pustekkom pada pokok bahasan kesetimbangan kimia. Sejalan dengan hal ini, hasil penelitian Ningsih (2012) bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam strategi pembelajaran peningkatan kemampuan berpikir dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan kesetimbangan kimia. Hasil penelitian (Aprilia et al., 2015) juga menyatakan bahwa media *Flash* dapat meningkatkan aspek kognitif dan afektif siswa padamateri larutan penyangga, dimana hasil yang diperoleh dari uji coba skala besar kepada siswa kelas XI dengan sampel 40 siswa menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar kognitif dari hasil *pretest* dan *posttest*.

Motivasi Belajar Siswa

Pendapat siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran diperoleh dengan membagikan angket kepada siswa. Hasil pengukuran terhadap motivasi belajar siswa kelas eksperimen dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan (*Adobe Flash CS6*) dengan nilai rata-rata yaitu 94,7% dan kelas kontrol dengan menggunakan media pembelajaran yang beredar memiliki nilai rata-rata sebesar 88,5%. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa motivasi belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada motivasi belajar siswa kelas kontrol. Pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif dapat menimbulkan interaksi antara siswa dengan materi yang dipelajari. Interaksi ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga siswa termotivasi dalam proses pembelajaran yang diikutinya (Teoh & Neo, 2007).

Berdasarkan analisis tersebut pernyataan motivasi yang tertinggi yaitu pada pernyataan nomor 1 dan 2. Media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* merupakan hal baru bagi siswa. Siswa tertarik dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran karena sebelumnya guru belum pernah menggunakan media pembelajaran multimedia. Pernyataan motivasi yang terendah yaitu pada pernyataan nomor 4, 5 dan 8. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami isi materi dan mengerjakan soal-soal evaluasi karena kesetimbangan kimia salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa. Pada penelitian (Setyowati, 2011) menyimpulkan bahwa motivasi belajar siswa yang dibelajarkan dengan model *CLC 5E-Flash* lebih tinggi dibandingkan motivasi belajar siswa yang dibelajarkan dengan model *CLC 5E*. Penerapan pembelajaran *Peer Tutoring* dilengkapi *macromedia flash* dan *handout* dapat meningkatkan motivasi berprestasi dan prestasi belajar siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 6 Surakarta tahun pelajaran 2013/2014 pada materi pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Mawarni et al., 2015). Penelitian lain dilakukan oleh (Retnani et al., 2014) menyimpulkan bahwa pemanfaatan *macromedia flash* dalam pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa pada materi struktur atom, sistem periodik, dan ikatan kimia XI IPA 4 SMA Negeri 2 Boyolali tahun pelajaran 2013/2014

berdasarkan hasil pelaksanaan tindakan pada siklus I dan siklus II. Persentase motivasi belajar siswa pada siklus I adalah 77,50% dan meningkat menjadi 79,84% pada siklus II.

Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar

Setelah diperoleh nilai motivasi dan hasil belajar maka dilakukan analisis korelasi untuk mengetahui hubungan motivasi dengan hasil belajar. Dari hasil korelasi diperoleh $\text{sig} < 0,05$ yaitu $0,000 < 0,05$ berarti terdapat korelasi yang signifikan antara motivasi belajar dengan hasil belajar siswa dan nilai koefisien korelasi sebesar 0,493 dengan kriteria cukup berkorelasi. Dari hasil regresi linear diperoleh $\text{sig} < 0,05$ yaitu $0,003 < 0,05$ berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara motivasi belajar dengan hasil belajar siswa pada pokok bahasan kesetimbangan kimia (**Ha diterima**). Pada koefisien determinasi diperoleh R square sebesar 0,186 menunjukkan bahwa variabel bebas (motivasi belajar) memberikan kontribusi sebesar 18,6 % terhadap variabel terikat (hasil belajar). Sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya. Motivasi belajar yang dimiliki siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran sangat berperan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran tertentu. Pada penelitian (Budiarawan, 2019) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara motivasi belajar pada mata pelajaran kimia dengan hasil belajar kimia siswa.

Koefisien ini menunjukkan seberapa besar prosentase variasi variabel independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan variasi variabel dependen. R^2 sama dengan 0, maka tidak ada sedikitpun prosentase sumbangan pengaruh yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model tidak menjelaskan sedikitpun variasi variabel dependen. Sebaliknya R^2 sama dengan 1, maka prosentase sumbangan pengaruh yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen adalah sempurna, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model menjelaskan 100% variasi variabel dependen. Nilai R^2 yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas. Nilai yang mendekati satu berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen. Semakin kecil varians error maka semakin besar nilai koefisien determinasi yang dihasilkan. Sebaliknya, semakin besar varians error maka semakin kecil nilai koefisien determinasi model regresi linear itu.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan dengan menggunakan program *Adobe Flash CS6* untuk SMA kelas XI semester 1 pada pokok bahasan kesetimbangan kimia dengan nilai rata-rata sebesar 4,5 kriteria sangat layak digunakan, hasil belajar siswa dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan menggunakan *Adobe Flash CS6* yaitu 87,17 lebih tinggi daripada hasil belajar siswa dengan media pembelajaran menggunakan *Flash* yang telah beredar di internet pada pokok bahasan kesetimbangan kimia yaitu 79,67, motivasi belajar siswa dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan menggunakan *Adobe Flash CS6* sebesar 94,7 % dan motivasi belajar siswa dengan media pembelajaran menggunakan *Flash* yang telah beredar di internet pada pokok bahasan kesetimbangan kimia sebesar 88,5 % dan terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan kesetimbangan kimia yaitu sebesar 18,6 %. Keterbatasan penelitian ini yaitu waktu pengembangan media pembelajarannya tidak singkat, membutuhkan waktu yang cukup lama.

Untuk penelitian lanjutan, media pembelajaran ini juga dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep dan berpikir kritis peserta didik

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, F. (2014). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Chemistry in Education*, **3**(2), 125-132.
- Amarlita, D.M & Sarfan, E. (2016). Analisis kemampuan makroskopis, mikroskopis dan simbolik pada materi kesetimbangan kimia. *BIMAFIKA: Jurnal MIPA, Kependidikan dan Terapan*, **6**(1), 677-680.
- Ramli, R. (2014). The effect of learning motivation on student's productive competencies in Vocational High School, West Sumatra. *International Journal of Asia Social Science*, **4**(6), 722-732.
- Budiariawan, I.P. (2019). Hubungan motivasi belajar dengan hasil belajar pada mata pelajaran kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, **3**(2), 103-111.
- Lutfi, A, Suyono, S., Erman, E., & Hidayah, R. (2019). Edutainment with computer game as a chemistry learning media. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains (JPPS)*, **8**(2), 1684-1689.
- Teoh, B.S.P., & Neo, T.K. (2007). Interactive multimedia learning: student's attitudes and learning impact in an animation course. *Journal of Educational Technology*, **6**(4), 1-10.
- Dale, E. (1969). *Audio visual methods in teaching (3rd edition)*. New York : The Dryden Press.
- Depdikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah*. Jakarta: Depdikbud.
- 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.
- Hamid, M.S. (2014). *Metode edutainment*. Jogyakarta: DIVA Press.
- Helsy, I & Andriyani, L. (2017). Pengembangan bahan ajar pada materi kesetimbangan kimia berorientasi multipel representasi kimia. *Jurnal Tadris Kimiya*, **2**(1), 104-108.
- Hidayati, N., & Wuryandari, A.I. (2012). Media design for learning indonesian in junior high school level. *Procedia-Sosial and Behavioral Sciences*, **67**, 490-499.
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan. (2015). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, **1**(3), 221-225.
- Aprilia, I.T., Nuswowati, M., & Susilaningih, E. (2015). Pengembangan media flash berbasis pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, **9**(2), 1607-1616.
- Kittidachanupap, N., Singthongchai, J., Naenudorn, E., Khopolklang, N., and Niwattanukul, S. (2012). Development of animation media for learning english vocabulary for children. *IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering (CSAE)*, **2**, 341-345.
- Lase, D. (2019). Pendidikan di era revolusi industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, **1**(1), 28-43.
- Lin, L., & Atkinson, R.K. (2011). Using animations and visual cueing to support learning of scientific concepts and processes. *Computers and Education*, **56**(3), 650-658.

- Lutfi, A. (2017). *Dokumen mutu untuk pengembangan permainan bersarana komputer sebagai media pembelajaran ilmu pengetahuan alam (Ringkasan Disertasi)*. ISBN 9786021083826. Surabaya: Pascasarjana Unesa.
- Maja, I. (2013). Pengaruh motivasi, metode pembelajaran dan disiplin belajar terhadap prestasi belajar matematika teknik di politeknik negeri sriwijaya (studi penelitian pada mahasiswa jurusan teknik kimia). *Orasi Bisnis: Jurnal Ilmiah Administrasi Niaga*, **9**(3), 1-10.
- Ningsih, S.A. (2012). *Pengaruh penggunaan multimedia interaktif dalam Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (SPPKB) terhadap motivasi dan hasil belajar kimia siswa SMA pada pokok bahasan kesetimbangan kimia*. Tesis : Universitas Negeri Medan
- Pekdağ, B. (2010). Alternative methods in learning chemistry: Learning with animation, simulation, video and multimedia. *Journal of Turkish Science Education*, **7**(2), 79-110.
- Peppler, K.A., & Kafai, Y.B. (2007). From supergoo to scratch : Exploring creative digital media production in informal learning. *Learning, Media and Technology*, **32**(2), 149-166.
- Pribadi B.A. (2014). *Desain dan pengembangan program pelatihan berbasis kompetensi implementasi model ADDIE*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Retnani, F.Y., Sukardjo, J.S., & Utomo, S.B. (2014). Penerapan metode *Numbered Heads Together* (NHT) disertai *macromedia flash* untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa materi struktur atom, sistem periodik, dan ikatan kimia kelas XI IPA 4 SMA Negeri 2 Boyolali tahun pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, **3**(3), 57-65.
- Rusman, D.K., & Riyana, C. (2011). *Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Saselah, Y.R., Amir, M., & Qadar, R. (2017). Pengembangan multimedia interaktif berbasis *Adobe Flash CS6 Professional* pada pembelajaran kesetimbangan kimia. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, **2**(2), 80-89.
- Setyowati, I. (2011). *Pengaruh Variasi Media pada Cooperative Learning Cycle (CLC)5E dan Kemampuan Awal Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa dalam Materi Laju Reaksi*. Tesis, Jurusan Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang
- Sittichailapa, T., Rattanachai, R., & Polvieng, P. (2015). The development of model learning media of sorting algorithm. *Sosial and Behavioral Sciences*, **197**, 1064-1068.
- Sukarmin, S. (2019). Development of chemical on household interactive multimedia and kit for hearing impairment students of junior high school for disabilities. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains (JPPS)*, **8**(2), 1727-1734.
- Widoyoko, E.P. (2012). *Teknik penyusunan instrumen penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.