

PENGEMBANGAN MEDIA ANIMASI INTERAKTIF PADA MATERI LAJU REAKSI

Khaeruman¹, Ahmadi², & Rehanun³

^{1&2}Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, FPMIPA IKIP Mataram

³Pemerhati Pendidikan Kimia

E-mail: Ainuncecelq67@yahoo.com

ABSTRAK: Ilmu kimia merupakan pelajaran yang dianggap sulit oleh kebanyakan siswa SMA/MA, karena karakteristik ilmu kimia adalah makroskopis, mikroskopis, dan simbolik sehingga diperlukan kemampuan siswa dalam memahami konsep dan memecahkan soal. Untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam mempelajari ilmu kimia, maka dikembangkan Suatu media pembelajaran yang menuntun siswa lebih aktif mencari, menyelesaikan permasalahan yang ada dan mengembangkan wawasan serta kecakapan hidup. Media pembelajarn yang dikembangkan adalah Media Animasi Interaktif untuk SMA/MA kelas XI serta menguji tingkat kelayakannya. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*) dengan beberapa penyesuaian berdasarkan kebutuhan pengembangan. Hasil pengembangan berupa Media Animasi Interaktif pada Materi Laju Reaksi dilakukan validasi terhadap hasil pengembangan hanya dilakukan validasi produk atau uji ahli dan uji coba kelompok terbatas. Validator produk terdiri dari 2 (dua) Ahli media FPMIPA IKIP Mataram, 2 (dua) Ahli materi Guru Kimia MA NW Debok dan subyek uji coba kelompok terbatas yaitu 1 (satu) guru kimia dan 10 (sepuluh) siswa MA NW Debok. Instrument pengumpulan data berupa angket dan teknik analisis data menggunakan analisis nilai persentase rata-rata. Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan persentasi rata-rata 76,25% dan 75% yang berarti valid/ baik/ layak, validasi oleh ahli materi menunjukkan persentasi rata-rata 86,25% dan 91,25% yang berarti valid/baik/layak, sedangkan hasil dari uji coba kelompok terbatas pada guru adalah 80,5% dan pada siswa menunjukkan persentasi rata-rata 87% yang berarti media pembelajaran berupa media animasi interaktif sudah layak untuk digunakan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran laju reaksi dengan media pembelajaran animasi interaktif layak untuk digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Animasi Interaktif , Laju Reaksi.

ABSTRACT: Chemistry is a subject that considered as the difficult one by most of the students of senior high school since the characteristic of chemistry is microscopic that demanded the students to be able to understand the concept and then solve the problem .To help the student increasing their understanding .media is very needed. The media developed in this research is interactive Animation Media for the eleventh grade student and to test the teasibility level. The development modek used in his research is ADDIE (Analysis, design, develop, implement, evaluate). With some adaptation based on the development need. The resut of the development is interactive Animation Media in Reaction Rate Material which validation toward the result was done in two test, they are exoert test and limited group trial. There are 4 validators in this research, the are media expertise of FPMIPA IKIP Mataram and two chemistry teacher material expertise of MA NW Debok, and the subject of limited group test which was a chemistry students an 10 students of MA NW Debok. The instment used to collect the data was questionnaire, while the data analysis by using everage percentage analysis the validation result of media expert shows that the average percentage was 76,25% and 75% which means valid/good. Validation done by the material expert shows that the average percentage was 86,25% and 91,25% which means good/valid, while the result of limited group test toword the students was 80,5% and toword the students was 87% which means that learning media which is interactive Animation Media in Reaction Rate Material is appropriate to use. It can be concluded that interactive Animation Media in Reaction Rate Material is appropriate to nuse by the teacher in teaching process.

Key Word: Learning Media, Interactive Animation, Reaction rate.

PENDAHULUAN

Ilmu kimia sebagai salah satu bahan kajian dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) bertujuan memberikan pengetahuan kepada siswa dalam memahami konsep-konsep kimia, memberi bekal kepada peserta didik agar dapat menerapkan konsep-konsep kimia dan metode ilmiah dengan menggunakan pendekatan belajar yang bervariasi untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Purba, 2006).

Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari struktur, susunan, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi tersebut (Purba, 2006). Kesulitan mempelajari ilmu kimia ini terkait dengan ciri ilmu kimia itu sendiri. Menurut Kean dalam Prilianti (2012), ciri-ciri ilmu kimia diantaranya adalah sebagian besar konsep kimia bersifat abstrak, sifat ilmu kimia berurutan dan berkembang dengan cepat. Menurut Arifin dalam Prilianti (2012), mengemukakan bahwa kesulitan mempelajari ilmu kimia dapat bersumber pada kesulitan dalam memahami konsep kimia.

Sifat kimia yang menghendaki penguasaan konsep proses berpikir sains, materi kimia selain memuat konsep dan memuat permasalahan yang harus diselesaikan. Fakta menunjukkan bahwa pembelajaran saat ini khususnya pelajaran kimia masih dirasakan sulit, dikarenakan perangkat pembelajaran yang digunakan.

dalam proses belajar mengajar mengacu pada perangkat pembelajaran tradisional, kurang menarik, dan belum diujicoba tingkat kelayakannya. Selain itu juga perangkat pembelajaran seperti lembar kerja siswa atau pegangan guru mengacu pada jawaban yang tunggal.

Kesulitan belajar kimia terutama terletak pada aspek mikroskopis dalam menjelaskan fenomena makroskopis dan penggunaan simbol-simbol kimia (Sudria, 2006). Pemahaman konsep kimia melibatkan kajian aspek makroskopis, mikroskopis, dan simbolis. Penyajian sifat kimia konkrit seperti perubahan sifat materi menarik dan cukup mudah dilakukan, tetapi penjelasan proses terjadinya perubahan kimia tersebut yang berkaitan dengan partikel materi (aspek mikroskopis) dan penggunaan simbol cukup sulit. Partikel materi sangat kecil (tidak kasat mata) dianggap abstrak. Sementara simbol - simbol kimia juga abstrak. Perkembangan pemodelan partikel materi dan dinamikanya

sangat membantu dalam meningkatkan pemahaman gejala kimia.

Laju reaksi merupakan salah satu kajian kimia yang sangat menuntut kajian aspek makroskopis, mikroskopis, dan simbolis. Laju reaksi di SMA masih diajarkan melalui metode ceramah dan/atau untuk menghafal sebagian besar konsep - konsep laju reaksi (Sudarsana, 2010). Konsep - konsep laju reaksi yang diajarkan tanpa melibatkan aspek mikroskopisnya akan menimbulkan kesulitan/hambatan dalam mengonstruksi konsep-konsep laju reaksi secara bermakna. Pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi sehingga media pembelajaran menempati posisi yang penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Dengan demikian, proses yang dapat menghantarkan siswa agar memiliki pengetahuan dan keterampilan baru yang diinginkan oleh kurikulum memerlukan suatu media. Media yang relevan dan tepat akan menjadikan proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan efisien, sehingga dikembangkan suatu media pembelajaran. Pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Sugiyono, 2008).

Menurut Asyar (2011) dalam hal pemanfaatan media, selain kreativitas pendidik, pertimbangan instruksional juga menjadi salah satu faktor yang menentukan. Guru menggunakan media pembelajaran belum optimal digunakan masih seadanya tanpa mempertimbangkan kemudahan penggunaannya serta keefektifan dan keefesienan. Pemanfaatan media pembelajaran berkaitan erat dengan peningkatan kualitas pembelajaran yang diharapkan. Pemanfaatan media pembelajaran oleh guru diharapkan dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, memfasilitasi proses interaksi antara siswa dengan guru dan siswa yang relevan dimana saja, serta memperkaya pengalaman belajar siswa. Hal ini dipercaya mampu mengubah suasana belajar yang pasif. Siswa aktif berdiskusi dan mencari melalui beragam sumber belajar yang tersedia, sementara guru berperan menjadi fasilitator yang sama-sama terlibat dalam proses belajar. Ketersediaan akan keanekaragaman media dan teknologi pembelajaran dapat membantu siswa secara luwes untuk mencapai tujuan belajarnya. Pengembangan media interaktif sangat penting untuk mengatasi kekurangan dan keterbatasan persediaan media yang ada. Media yang dikembangkan sendiri oleh guru dapat

mengoptimalkan penguasaan materi oleh siswa. Lebih dari itu, juga dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan inovasi para guru sehingga dihasilkan profesionalitas guru. Metode belajar sambil berinteraktif menjadi pilihan utama untuk meningkatkan suatu kegiatan belajar mengajar menuju tercapainya hasil belajar yang optimal.

Aplikasi pembelajaran interaktif dengan konsep multimedia menggunakan *Adobe Flash CS3* ini sebagai multimedia akan mempermudah siswa dalam mempelajari kimia karena akan disertai gambar dan animasi mengenai materi kimia tersebut

Media Animasi Interaktif adalah Sebuah sarana atau piranti komunikasi yang di sampaikan lebih dari satu media komunikasi menggunakan komputer dengan mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar yang memberikan kesempatan user untuk berinteraksi kepadanya. (Azhar A, 2004)

Menurut Hofstetter, 2001 adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan alat yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Sehingga, akan bermanfaat jika aplikasi komputer tersebut dijadikan salah satu alat bantu siswa dalam berinteraksi baik dengan sumber belajar yang mereka miliki ataupun pada saat mereka melakukan kegiatan pembelajaran. Media Pembelajaran dipandang sebagai salah satu bentuk pembelajaran yang cocok untuk melatih siswa menemukan jawaban dari masalah dan menemukan konsep

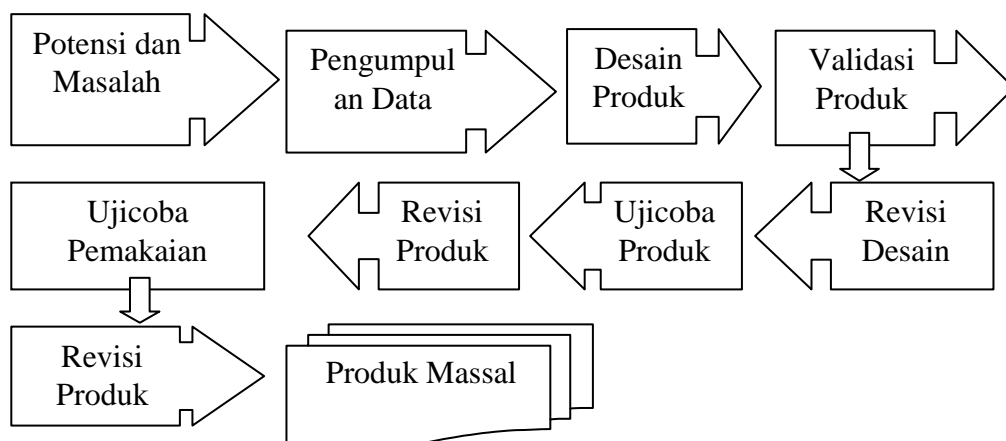
dan memungkinkan siswa untuk menguasai kompetensi yang diharapkan dengan lebih baik.

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka *experiential learning* harus tetap diutamakan. Namun, ada kalanya kegiatan belajar mengajar dihadapkan pada suatu materi yang membutuhkan waktu terlalu lama atau media/alat bantu pengajaran yang kurang praktis, dan kurang menarik perhatian siswa. Pada saat seperti inilah diperlukan media pengajaran, salah satunya adalah pembelajaran dengan berbasis multimedia menggunakan *Adobe Flash CS3 Professional*. Guru sendiri dapat mempelajari berbagai *software* untuk membuat media pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan para siswanya. Salah satu *software* yang dapat membuat berbagai media seperti animasi, gambar, suara dan sebagainya adalah *Adobe Flash CS3 Professional*.

Adobe Flash CS3 Professional merupakan *software* (perangkat lunak) yang tidak hanya mampu menciptakan animasi yang menarik, tapi juga lebih interaktif, sehingga wajarlah bila *Adobe Flash CS3 Professional* dapat menjadi salah satu solusi yang layak diperhitungkan. Selain itu pemilihan media yang tepat juga sangat memberikan peranan dalam pembelajaran. Melihat fungsi dan kemampuan *Adobe Flash CS3 Professional* tersebut peneliti tertarik mengembangkan media pembelajaran dengan judul “**Pengembangan Media Animasi Interaktif Pada Materi Laju reaksi**”.

METODE

1. Metode Penelitian dan Pengembangan



Gambar 1. Langkah-langkah Penggunaan Metode *Research and Development* (R&D)

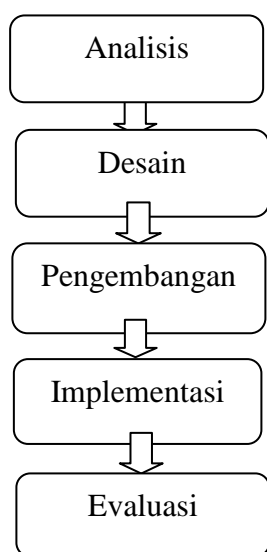
2. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan penjelasan dari model pengembangan yang telah ditetapkan.

Penulis menitik beratkan pada pengembangan produk berupa media pembelajaran yaitu media animasi interaktif yang berisi tentang sub-sub pokok

pembahasan materi laju reaksi. Langkah-langkah yang ditempuh dalam prosedur pengembangan adalah antara lain : Menggunakan model desain ADDIE. ADDIE sendiri merupakan singkatan dari tahapan-tahapan yang harus dilakukan untuk mengembangkan desain pembelajaran yang terdiri dari:

- Analisis (analisis)
- Design (desain/perancangan)
- Development (pengembangan)
- Implementation (implementasi)
- Evaluation (Evaluasi)



Gambar 2. Langkah-langkah desain Pembelajaran ADDIE

3. Uji Coba Hasil Pengembangan

Dalam penelitian ini pengujian produk dilakukan dengan tahap desiminasi (penyebaran) untuk melihat respon kelayakan produk dari pengguna, yaitu sebagai berikut:

Tahap-tahap desiminasi:

Tahap Pertama : Pengujian tahap I terhadap pengguna dengan ukuran kecil (6 orang).

Tahap Kedua : Revisi I

Tahap Ketiga : Pengujian tahap II terhadap pengguna dengan ukuran yang lebih besar (10 orang)

Tahap Keempat : Revisi II

Tahap Kelima : Penggandaan Produk

Untuk siswa, aspek-aspek penilaian untuk validasi produk meliputi:

- Daya Tarik*: Untuk penyajian informasi kategori yang diberikan adalah Ya dan tidak.
- Tingkat Kesulitan*: Untuk kegunaan media kategori yang diberikan adalah Ya dan tidak.
- Manfaat* : Untuk manfaat dari media, kategori yang yang diberikan adalah Yadan tidak.

Sedangkan untuk melihat efektivitas dan efisiensi produk terhadap proses dan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil tes yang tersedia pada produk.

4. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data secara tepat maka instrumen yang cocok dan akan digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan angket dan tes.

5. Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Penelitian ini lebih menitik beratkan pada Keefektifan Produk yang dirancang sebagai media pembelajaran padapada materi laju reaksi. Untuk menganalisis data dari angket, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabannya, kemudian disusun sesuai dengan kode responden.
- Mengkuantitatifkan pertanyaan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- Membuat tabulasi data.
- Menghitung persentase dari tiap-tiap sub variabel dengan rumus sebagai berikut :

$$P(s) = S/N \times 100\%$$

Dimana :

P(s) = persentase sub variabel

S = jumlah skor tiap sub variabel

N = jumlah skor maksimum

Dari persentase yang diperoleh kemudian ditransformasikan kedalam tabel berikut:

Persentase (%)	Tingkat Kelayakan	Ket
76 - 100	Layak	Tidak Revisi
56 - 75	Cukup Layak	Tidak Revisi

40 - 55	Kurang Layak	Perlu Revisi
0 - 39	Tidak Layak	Revisi Total

Berdasarkan pada Tabel 1, apabila persentase hasil penilaian uji produk telah mencapai $\geq 55\%$ maka produk memiliki kriteria cukup layak sehingga tidak perlu direvisi tetapi apabila persentase yang dicapai $\leq 55\%$ maka produk direvisi dengan memperhatikan komentar dan saran yang diberikan oleh subjek uji coba hasil pengembangan.

Setelah produk diselesaikan, selanjutnya dilakukan validasi adalah 4 orang ahli, yaitu 2 orang ahli media dan 2 orang ahli materi. Adapun hasil penelitian dari pada ahli mencakup pada aspek-aspek sebagai berikut:

Aspek-aspek yang terdapat pada angket ahli media adalah sebagai berikut:

- 1) Penyajian Informasi; 2) Kegunaan Media; 3) Kemudahan Penggunaan; 4) Kemanfaatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Validasi oleh Para Ahli

a. Validasi Ahli Media

Tabel 1. Hasil Penilaian ahli media secara menyeluruh terhadap media animasi interaktif pada materi Laju reaksi

Aspek yang dinilai	Validasi ahli I	Kategori
Penyajian informasi	70%	Layak
Kegunaan media	75%	Layak
Kemudahan media	85%	Layak
Kemanfaatan media	75%	Layak
Penilaian Keseluruhan	Secara 76,25%	Layak

Tabel 2. Hasil Penilaian ahli media secara menyeluruh terhadap media animasi interaktif pada materi Laju reaksi

Aspek yang dinilai	Validasi ahli II	Kategori
Penyajian informasi	70%	Layak
Kegunaan media	75%	Layak
Kemudahan media	80%	Layak
Kemanfaatan media	75%	Layak
Penilaian Keseluruhan	Secara 75%	Layak

b. Validasi Ahli Materi

Aspek-aspek yang terdapat pada angket ahli materi adalah:1)

Urutan Materi; 2) Kesesuaian materi dengan tujuan kurikulum; 3) Kedalaman materi; 4) Efektivitas materi

Tabel 3. Hasil penilaian ahli materi secara menyeluruh terhadap pengembangan media animasi interaktif pada materi laju reaksi

Aspek yang dinilai	Validasi Ahli I	Kategori
Urutan materi	80%	Layak
Kesesuaian materi dengan tujuan kurikulum	85%	Layak
Kedalaman materi	85%	Layak
Efektivitas materi	95%	Layak
Penilaian Keseluruhan	Secara 86,25%	Layak

Tabel 4. Hasil penilaian ahli materi secara menyeluruh terhadap pengembangan media animasi interaktif pada materi laju reaksi

Aspek yang dinilai	Validasi Ahli I	Kategori
Urutan materi	80%	Layak

Kesesuaian materi dengan tujuan kurikulum	90%	Layak
Kedalaman materi	95%	Layak
Efektivitas materi	100%	Layak
Penilaian Secara Keseluruhan	91,25%	Layak

Pengujian Tahap I

Pengujian tahap I dilakukan terhadap 5 orang siswa MA NW Debok. Uji coba dilakukan untuk mendapatkan informasi penggunaan media animasi interaktif dalam proses pembelajaran respon siswa. Setiap siswa diberikan

file, kemudian siswa menggunakan secara mandiri. Setelah menggunakan media belajar ini, siswa memberikan komentar pada angket yang disediakan. Adapun aspek – aspek penilaian yang dikomentari oleh siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Angket pengembangan media animasi interaktif materi laju reaksi terhadap siswa pada pengujian I

	Daya tarik		Tingkat Kesulitan		Manfaat	
	a	b	a	b	a	b
Jumlah siswa yang menyatakan "Ya"	6	6	6	6	6	6
Jumlah siswa yang menyatakan "Tidak"	-	-	-	-	-	-

Pada tabel 5. setiap komponen dibagi menjadi 2 bagian lagi yaitu a dan b yang merupakan aspek-aspek yang dinilai setiap komponen. Respon yang diberikan siswa terhadap media dengan baik dan dapat dilihat pada tabel 4 diatas.

Revisi Tahap I

Respon yang di peroleh dari pengujian tahap I adalah banyak siswa yang menyukai ditunjukkan pada angket yang diberikan kepada siswa dengan hasil yang baik yang ditunjukkan pada tabel 5.

Pengujian Tahap II

Setelah mempertimbangkan hasil pengujian selanjutnya dilakukan Pengujian lagi dan melibatkan lebih banyak siswa sebagai responden, yaitu 10 orang siswa MA NW Debok. Setelah pengarahan diberikan kemudian siswa dipersilahkan menggunakan cd interaktif secara mandiri. Setelah menggunakan cd interaktif ini, siswa memberikan komentar pada angket yang disediakan dan melakukan tes. Komentar siswa pada pengujian tahap II dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Angket pengembangan media animasi interaktif materi laju reaksi terhadap siswa pada pengujian II

	Daya tarik		Tingkat Kesulitan		Manfaat	
	A	B	a	b	a	b
Jumlah siswa yang menyatakan "Ya"	10	10	10	10	10	10
Jumlah siswa yang menyatakan "Tidak"	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka media pembelajaran seperti ini efektif sebagai media pembelajaran pada materi laju reaksi. Penggunaannya mudah dan sederhana, hanya tinggal memasukkan CD tersebut melalui DVD atau CD drive pada

laptop ataupun komputer dan menampilkan melalui layar proyektor ataupun juga melalui komputer, sambil mengikuti praktek secara langsung seperti yang tersaji didalam media pembelajaran tersebut. Berdasarkan hasil angket yang telah disebarkan kepada evaluator,

maka media pembelajaran ini telah memenuhi syarat dalam kategori Sangat Baik. Secara keseluruhan, responden menilai media Pembelajaran ini cukup menarik, kreatif dan terarah, dan telah memenuhi indikator keberhasilan sebesar **83%** atau dalam kategori **Sangat Baik (SB)**. Dengan demikian, hasil analisis dari uji coba memberikan gambaran perlunya pengembangan media interaktif semacam ini, mengingat tanggapan positif dari responden terhadap program ini.

SIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian diatas sesuai pada tujuan pembelajaran interaktif pada materi Laju reaksi, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan media animasi interaktif pada materi laju reaksi yang dikembangkan memperoleh respon yang tinggi dari siswa.
2. Media animasi interaktif yang dikembangkan layak digunakan untuk mendukung pembelajaran kimia pada materi laju reaksi karena telah diuji kelayakannya oleh ahli media dan ahli materi pembelajaran dengan hasil layak.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan pengembangan media animasi interaktif materi laju reaksi maka:

1. Bagi peneliti berikutnya yang akan mengembangkan media animasi interaktif lebih lanjut perlu ditambahkan lagi animasi-animasi baik teks, gambar maupun video yang lebih menarik. Begitu juga dengan memberikan suara yang lebih menarik, disesuaikan dengan tampilan dan materi.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan perlu di uji kelayakan pada kelompok siswa untuk digunakan pada proses pembelajaran guna mengetahui pengaruh secara signifikan pada hasil belajar.

DAFTAR RUJUKAN

- Adriyanto, B. 2010. *Pembuatan Animasi Dengan Macromedia Flash 8*. Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan Kementerian Pendidikan Nasional.
- Alami, F. S.T, M. SC. 2005. *Pembuatan Media Pembelajaran Dengan Macromedia Flash MX 2004*. Universitas Lampung.
- Baharul, I. Md., Ahmed, A., Khabirul, I. Md., Shamsuddin, A.K. 2014. *Pendidikan Anak Melalui Animasi sebuah Studi Eksperimental. International Journal of Computer Graphics & Animation* (

IJCGA) Vol.4 , No.4, Oktober 2014
DOI : 10,5121 / ijcg.2014.4404 43

- Benny, A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta:PT. Dian Rakyat
- Endang, M. 2012. *Modul kuliah pengembangan Model Pembelajaran UNY*.
- Brady, J.E. *Kimia Universitas Asas dan Struktur, Jilid 2*.Binarupa Aksara Publisher.
- Lukman. 2003. *Teknik Jitu Menguasai Flash MX*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Mdcom. 2004. *Membuat Animasi Kartun dengan Macromedia Flash MX 2004*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Padmaningrum, R., Widjayanti, E., Sukarna, I. 2010. *Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis teori belajar konstruktivisme*. Jurdik Kimia FMIPA UNY.
- Permana, I. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI Semester 1 dan 2 Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Rayandra A. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: GP. Press.
- Sanjaya, W., Wonorahajdo, S., Habiddin. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash Berbahasa Inggris Pada Larutan Asam-Basa Untuk SMA/MA Kelas XI*.
- Sastrohamidjojo, H. 2005. *Kimia Dasar*. Edisi Kedua Gadjah Mada University Press.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.