

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS
FLASH BERBAHASA INGGRIS PADA MATERI LARUTAN ASAM-
BASA UNTUK SMA/MA KELAS XI**

**Winna Wijayati
Surjani Wonorahardjo
Habiddin**

Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5, Malang, Indonesia, 65141

winpynahe_shena@yahoo.com
S_wonorahardjo@yahoo.com
Habiddin_wuni@kimia.um.ac.id

ABSTRAK: Pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan media *flash* berbahasa Inggris untuk materi larutan asam-basa kelas XI. Prosedur pengembangan meliputi 1) identifikasi tujuan umum, 2) analisis materi, 3) identifikasi tingkah laku masukan dan karakteristik siswa, 4) merumuskan tujuan performansi, 5) mengembangkan butir-butir tes acuan patokan, 6) mengembangkan media, 7) mendesain dan melaksanakan validasi, 8) merevisi, 9) produksi. Hasil pengembangan adalah media *flash* larutan asam-basa berbahasa Inggris dalam bentuk CD yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: media pembelajaran, media berbasis *flash* berbahasa Inggris, larutan asam-basa kelas XI

Pembelajaran sebagai proses komunikasi akan berjalan lebih efektif jika menggunakan media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran disertai pertimbangan terhadap karakteristik siswa dan materi pembelajaran serta daya dukung yang tersedia. Hal ini berlaku pula dalam proses pembelajaran kimia. Salah satu bagian penting dalam pembelajaran kimia di sekolah adalah terbentuknya kemampuan siswa memahami hubungan antara sistem simbolik dan keadaan yang sesungguhnya dalam kehidupan yang disimbolkan. Guru, siswa, dan media merupakan tiga komponen terkait yang dapat menciptakan kondisi efektif tidaknya kegiatan pembelajaran. Dengan demikian ketiganya sangat menentukan keberhasilan belajar siswa.

Media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar sering pula disebut sebagai bahan pengajaran/bahan ajar (Arsyad, 2008: 6). Bahan ajar dapat didefinisikan sebagai segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud dapat berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (*National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training* dalam Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas, 2008). Revolusi digital yang terjadi sejak tahun 1990an telah membawa perubahan pula pada proses pembelajaran. Revolusi gabungan internet-komputer-*world wide web* membuat proses pembelajaran bisa dilakukan di mana saja.

Sejak kemunculannya yang pertama kali pada tahun 1991 di Amerika, konsep *edutainment* dari Jan Davidson mendapat sambutan yang luar biasa dari masyarakat. Program-program komputer interaktif yang bersifat edukasi makin banyak diminati. Program-program interaktif ini memiliki keunggulan dalam penggunaannya pada proses pembelajaran yakni mampu mengintegrasikan komponen warna, musik dan animasi grafik. Adanya animasi ini mempermudah untuk memahami suatu konsep bila dibandingkan membaca saja dari buku teks (Dryden & Vos, 2000).

Hasil penelitian terkini membuktikan bahwa penggunaan media komputer interaktif dalam pembelajaran kimia mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian di Universitas Purdue tentang pengembangan dan penilaian pembelajaran kimia berbasis komputer dengan media video game menunjukkan bahwa siswa sangat menyukai cara penyajian materi secara interaktif dan mereka mendapatkan pemahaman yang bagus atas materi kimia yang disajikan dalam media (Hernandez & Joe, 2010). Penelitian Khaeruman juga menunjukkan bahwa kualitas dan hasil pembelajaran elektrokimia dengan bantuan media animasi *flash* lebih baik dibandingkan pembelajaran yang tidak menggunakan media animasi *flash* (Khaeruman, 2011). Begitu pula hasil penelitian Putri Eka Yulianthima menunjukkan bahwa pembelajaran materi laju reaksi dengan berbantuan media animasi memberikan dampak positif pada proses dan hasil belajar siswa yang ditunjukkan oleh peningkatan persentase jumlah siswa yang mendapatkan kriteria sangat baik untuk nilai aspek kognitif, afektif, dan psikomotor di setiap pertemuan (Yulianthima, 2008). Di sisi lain, isu tentang globalisasi pendidikan akhir-akhir ini masih hangat diperbincangkan. Usaha untuk menyiapkan sumberdaya manusia yang unggul terus dilakukan guna menjawab tantangan global. Penguasaan bahasa Inggris pun menjadi modal utama.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berkeinginan untuk mengembangkan media pembelajaran berbantuan komputer berbahasa Inggris. Pemilihan materi larutan asam basa yang disajikan dalam media pembelajaran berdasarkan hasil observasi peneliti selama melakukan praktek mengajar di SMAN 3 Malang. Pada materi ini mayoritas siswa mengalami kesulitan. Hal ini terlihat dari hasil ujian dan wawancara langsung dengan siswa. Materi ini dianggap sulit sebab banyak bermain dalam hal konsep yang abstrak dan dikombinasikan pula dengan hitungan. Dengan adanya visualisasi yang interaktif diharapkan kesulitan ini dapat berkurang, bahkan dapat teratasi, dan dapat menyeragamkan persepsi siswa terhadap konsep-konsep yang abstrak tersebut. Oleh karena itu, penting kiranya dilakukan pengembangan media pembelajaran kimia berbasis flash berbahasa Inggris pada materi larutan asam-basa untuk sekolah menengah atas/madrasah aliyah kelas XI dan menguji tingkat kelayakan media tersebut.

METODE PENGEMBANGAN

Pengembangan media pembelajaran ini mengacu pada model rancangan Dick & Carey dengan penyesuaian. Adapun prosedur pengembangan media ini adalah 1) identifikasi tujuan umum pengembangan media, 2) analisis materi pembelajaran, 3) identifikasi tingkah laku masukan dan karakteristik siswa, 4) merumuskan tujuan performansi, 5) mengembangkan butir-butir tes acuan patokan, 6) mengembangkan media pembelajaran, 7) mendesain dan melaksanakan uji kelayakan hasil pengembangan, 8) merevisi hasil

pengembangan, 9) produksi hasil pengembangan. Instrumen penelitian & pengembangan yang digunakan untuk mengumpulkan data validasi adalah angket/kuesioner. Validator untuk validasi isi adalah seorang dosen dan dua guru SMA, sedangkan validator untuk validasi kelompok kecil (audiens) merupakan 10 siswa SMA kelas XI. Pengambilan data dilakukan setelah produk selesai dibuat dan dilakukan validasi isi dulu sebelum berlanjut ke validasi kelompok kecil.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis persentas dan sebagai dasar pengambilan keputusan revisi media pembelajaran ini, digunakan kriteria kualifikasi penilaian yang diadaptasi dari Arikunto (1998), seperti tampak pada tabel berikut.

Tabel 1 Kriteria Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran

Persentase (%)	Tingkat Kelayakan	Keterangan
76% - 100%	Layak	Tidak perlu diedit
56% - 75%	Cukup Layak	Diedit sebagian bila perlu
40% - 55%	Kurang Layak	Harus diedit
<40%	Tidak Layak	Harus diedit total

Media pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan berhasil dan layak untuk digunakan apabila mencapai skor nilai $\geq 76\%$.

HASIL

Sajian konsep utama yang dipilih untuk dituangkan dalam media meliputi teori asam basa, sifat-sifat larutan asam dan basa, indikator asam basa, pH, larutan penyangga, hidrolisis garam dan titrasi asam basa. Konsep-konsep utama ini mengandung banyak konsep abstrak di dalamnya. Oleh karena itu, untuk menyamakan persepsi siswa, konsep-konsep abstrak yang disajikan dalam media tersebut divisualisasikan dalam bentuk gambar-gambar ilustrasi tidak bergerak maupun gambar bergerak (animasi) yang disertai dengan narasi dan tanpa narasi. Adapun visualisasi yang diberikan meliputi gambaran mikroskopis ionisasi asam dan basa untuk menjelaskan konsep asam basa menurut Arrhenius dan pH, gambaran mikroskopis ionisasi pada reaksi-reaksi larutan penyangga, gambaran mikroskopis ionisasi pada reaksi-reaksi hidrolisis, gambaran mikroskopis ionisasi pada titrasi asam basa, perubahan warna kertas lakmus, gambar indikator, grafik perubahan pH selama titrasi, gambar tokoh-tokoh penemu konsep-konsep asam basa, gambar ilustrasi perpindahan/perubahan komponen pada reaksi kimia dan gambar ilustrasi perbedaan jumlah komponen asam basa pada larutan serta animasi pada latihan soal.

Validasi isi ini dilakukan oleh validator ahli yang terdiri atas satu dosen kimia Universitas Negeri Malang yakni ibu Oktavia Sulistina, S.Pd. , M.Pd dan dua guru kimia SMAN 1 Boyolangu yakni bapak Drs. Mulyono, MM. dan ibu Dra. Yuli Astuti. Validasi isi dilakukan dua kali. Pada validasi yang pertama, media mendapatkan persentase penilaian yang kecil dan masuk kategori harus diedit. Berdasarkan saran masukan dari ahli, pengeditan dilakukan pada bagian navigasi, beberapa animasi, petunjuk dan isi materi. Adapun tampilan dasar media tidak diubah karena sudah layak. Penyempurnaan bagian navigasi dilakukan dengan penambahan link menuju halaman home. Animasi yang diperbaiki adalah animasi ionisasi asam pada Arrhenius *Theory* dan *pH of strong acids*, animasi pada *properties*, dan animasi titrasi asam kuat-basa kuat. Penambahan petunjuk juga diberikan pada halaman *intro*, halaman *preface*, halaman *about* dan latihan soal.

Sedangkan untuk isi materi, terjadi perombakan yang cukup banyak yakni berupa penambahan sub bahasan, uraian penjelasan, contoh-contoh, latihan soal dan gambar ilustrasi konsep yang disajikan.

Dari validasi yang kedua diperoleh data hasil penilaian validator ahli terhadap kelayakan media yang dikembangkan sebesar 86,79% dengan persentase item validasi berkisar dari 80,95% sampai 97,22%. Pada item validasi nomor 5 tentang bagian *final exam*, skor yang didapat paling rendah di antara item yang lain, yakni sebesar 80,95%. Meski demikian, bagian *final exam* ini sudah termasuk layak dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens. Item validasi nomor 1 yakni *home* memperoleh kelayakan sebesar 97,22%. Nilai skoring item ini adalah yang tertinggi di antara 9 item validasi yang dibuat. Maka bagian *home* sudah layak dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens. Sedangkan data hasil validasi terhadap item validasi nomor 2 yakni bagian *preface* sebesar 85,74% sehingga bagian ini pun sudah layak dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens. Data hasil validasi terhadap item validasi nomor 3 sebesar 81,63%. Maka, bagian *learning material* ini sudah layak dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens. Sedangkan data hasil validasi terhadap item validasi nomor 4 sebesar 86,67%. Maka, bagian *key terms* ini sudah layak dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens.

Data hasil validasi terhadap item validasi nomor 6 sebesar 88,89%. Maka, bagian *help* sudah layak dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens. Sedangkan data hasil validasi terhadap item validasi nomor 7 sebesar 85%. Maka, secara keseluruhan media pembelajaran ini sudah layak dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens. Data hasil validasi terhadap item validasi nomor 8 sebesar 91,67%. Maka, media pembelajaran ini sudah layak untuk memotivasi siswa belajar dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens. Sedangkan data hasil validasi terhadap item validasi nomor 9 sebesar 83,33%. Maka, media pembelajaran ini sudah layak untuk digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran dan tidak perlu diedit sehingga dapat dilanjutkan ke validasi audiens.

Secara keseluruhan, dari hasil validasi isi media pembelajaran ini didapatkan skoring rata-rata sebesar 86,79%. Maka, media pembelajaran ini sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Setelah melawati tahap validasi isi dan dinyatakan layak, media dapat melanjutkan tahap validasi berikutnya yakni validasi audiens.

Validasi kelompok kecil (audiens) ini dilakukan oleh 10 siswa kelas XI IPA 3 SMAN 1 Boyolangu yang terdiri atas 2 orang siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan. Data hasil validasi terhadap item validasi nomor 1 dan 2 sebesar 92,50% dan 82,50%. Maka, identitas dan urutan media pembelajaran ini sudah jelas dan layak serta tidak perlu diedit. Data hasil validasi terhadap item validasi nomor 3 dan 4 sebesar 95%. Maka, petunjuk penggunaan media pembelajaran ini sudah jelas dan mudah untuk dipahami serta sudah layak dan tidak perlu diedit. Sedangkan data hasil validasi terhadap item validasi nomor 5 dan 6 sebesar 82,50%. Maka, penyampaian materi pada media pembelajaran ini sudah jelas dan mudah untuk dipahami sehingga penyampaian materi pada media pembelajaran ini sudah layak dan tidak perlu diedit. Data hasil validasi terhadap item validasi

nomor 7 sebesar 90%. Maka, gambar, grafik dan animasi pada penyajian materi mudah untuk dipahami dan sudah layak serta tidak perlu diedit. Sedangkan data hasil validasi terhadap item validasi nomor 8 sebesar 87,50%. Maka, penjelasan dari contoh soal yang diberikan pada media pembelajaran ini mudah untuk dipahami dan sudah layak serta tidak perlu diedit.

Data hasil validasi terhadap item validasi nomor 9 sebesar 80%. Maka, latar musik sudah sesuai dengan media, sudah layak dan tidak perlu diedit. Pada item musik ini, audiens memberikan masukan untuk menambahkan variasi pada musik latar dan disesuaikan dengan jenis musik yang sedang populer di kalangan muda sekarang. Data hasil validasi terhadap item validasi nomor 10 dan 11 sebesar 77,50%. Nilai persentase kedua item ini adalah yang terendah di antara 13 item validasi lainnya. Meski demikian, bagian musik sebagai penarik perhatian dan motivator untuk memakai media pembelajaran ini sudah layak dan tidak perlu diedit. Data hasil validasi terhadap item validasi nomor 12 sebesar 95%. Maka, jenis, ukuran dan warna huruf dalam media ini sudah layak dan tidak perlu diedit. Sedangkan data hasil validasi terhadap item validasi nomor 13 sebesar 100%. Persentase item ini adalah yang tertinggi di antara 13 item lainnya. Maka, seluruh audiens mudah mengoperasikan media pembelajaran ini. Secara keseluruhan, dari hasil validasi audiens media pembelajaran ini didapatkan skoring rata-rata sebesar 87,50%. Maka, media pembelajaran ini sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran dan tidak perlu diedit.

Berdasarkan hasil analisis data dari validasi isi dan audiens, diketahui bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan tinggi dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Perolehan persentase setiap validasi mencapai skor di atas 76%. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berhasil dan sesuai dengan tingkat kriteria kelayakan media pada table 1.

Berdasarkan komentar audiens secara keseluruhan, media pembelajaran *flash* yang dikembangkan menarik dan membuat siswa termotivasi untuk belajar. Selain itu, audiens juga memberi masukan untuk menambahkan penggunaan bahasa Indonesia dan muatan materi pada media. Menurut Latuheru (1988) salah satu kelebihan media komputer adalah dapat menimbulkan motivasi untuk lebih menekuni materi yang disajikan. Selain itu, media pembelajaran ini juga membantu pemahaman siswa secara individual. Menurut Heinich dkk. (1989) aplikasi komputer sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran memberikan keuntungan, yakni memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya dalam memahami pengetahuan dan informasi yang ditayangkan. Komputer juga dapat menciptakan iklim belajar yang efektif bagi siswa yang lambat (*slow learner*) dan dapat memacu efektivitas belajar bagi siswa yang lebih cepat (*fast learner*). Kemampuan inilah yang membuat komputer dapat dijadikan sebagai media untuk pembelajaran yang bersifat individual (*individual learning*).

PEMBAHASAN

Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran kimia berbasis *flash* berbahasa Inggris untuk menjelaskan materi larutan asam basa untuk sekolah menengah atas/madrasah aliyah kelas XI berdasarkan kurikulum KTSP. Sajian konsep utama yang dipilih untuk dituangkan dalam media meliputi teori asam basa, sifat-sifat larutan asam dan basa, indikator asam

basa, pH, larutan penyangga, hidrolisis garam dan titrasi asam basa. Langkah-langkah pengembangan yang dilakukan berdasarkan model rancangan pengembangan media pembelajaran menurut Dick & Carey. Media ini terbagi atas 5 menu besar yang berupa *preface*, *learning material*, *key terms*, *final exam* dan *help*. Visualisasi konsep-konsep abstrak dalam media meliputi gambaran mikroskopis ionisasi asam dan basa untuk menjelaskan konsep asam basa menurut Arrhenius dan pH, gambaran mikroskopis ionisasi pada reaksi-reaksi larutan penyangga, gambaran mikroskopis ionisasi pada reaksi-reaksi hidrolisis, gambaran mikroskopis ionisasi pada titrasi asam basa, perubahan warna kertas lakmus, gambar indikator, grafik perubahan pH selama titrasi, gambar tokoh-tokoh penemu konsep-konsep asam basa, gambar ilustrasi perpindahan/perubahan komponen pada reaksi kimia dan gambar ilustrasi perbedaan jumlah komponen asam basa pada larutan serta animasi pada latihan soal.

Media pembelajaran yang dihasilkan merupakan media pembelajaran berbasis *flash* berbahasa Inggris untuk pembelajaran individual maupun klasikal. Pembelajaran dengan media ini dapat diperkaya juga dengan penerapan model-model pembelajaran aktif lainnya. Media dikemas dalam bentuk *compact disk* (CD) dengan tampilan yang dibuat semenarik mungkin dan interaktif untuk membangkitkan minat belajar siswa. Media juga dapat diakses secara linier maupun nonlinier dan diramaikan dengan musik instrumental sebagai *background*.

Media pembelajaran berbasis *flash* ini merupakan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran berbasis komputer. Proses pembelajaran jenis ini memiliki beberapa keunggulan di antaranya dapat menumbuhkan motivasi siswa, mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan menjadikan siswa belajar lebih aktif. Penggunaan *software flash* membuat media yang dibuat lebih menarik dan interaktif karena mampu mengintegrasikan gambar diam, gambar bergerak, grafik dan suara. Selain itu, penggunaan media pembelajaran ini juga dapat mempertinggi taraf berpikir siswa. Dengan adanya warna, musik/suara, gambar dan grafik yang dianimasi dapat menyamakan persepsi siswa terhadap konsep-konsep abstrak dan merangsang untuk mengadakan latihan-latihan kerja, kegiatan laboratorium, simulasi dan lain sebagainya. Guru juga dapat mengadakan kontrol yang lebih ketat dan baik.

Adapun bagi siswa, media pembelajaran ini memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepataannya dalam memahami pengetahuan dan informasi yang ditayangkan serta menjembatani perolehan konsep abstrak sehingga dapat memperoleh persepsi yang sama atas konsep-konsep abstrak yang divisualisasikan media.. Siswa juga dapat melakukan kontrol terhadap aktivitas belajar. Selain itu, siswa juga lebih leluasa untuk menentukan kecepatan belajar dan memilih urutan kegiatan belajar sesuai kebutuhan.

Akan tetapi, penggunaan bahasa asing yakni bahasa Inggris pada media pembelajaran ini kemungkinan akan menimbulkan kesulitan tersendiri bagi siswa tertentu. Untuk mengantisipasi hal tersebut, pembelajaran dengan menggunakan media ini seharusnya dilakukan dengan dampingan buku teks berbahasa Indonesia dan disertai bimbingan guru ataupun rekan belajar. Bantuan kamus bahasa Inggris kiranya juga perlu disiapkan untuk mengatasi kendala bahasa. Di lain pihak, di balik kendala bahasa tersebut, ada keuntungan lain yang akan didapat oleh siswa yakni peningkatan kemampuan berbahasa asing, minimal terjadi penambahan penguasaan kosa kata baru.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil validasi, media pembelajaran hasil pengembangan ini telah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Media hasil pengembangan ini dapat berfungsi sebagai sumber belajar utama ataupun suplemen saja tergantung karakteristik guru dan siswa serta daya dukung yang tersedia.
3. Media hasil pengembangan ini dapat digunakan dalam pembelajaran individual/mandiri maupun klasikal.
4. Dengan adanya visualisasi atas konsep-konsep abstrak pada media, diharapkan siswa dapat memiliki persepsi yang sama atas konsep-konsep tersebut.
5. Pembelajaran dengan media ini sebaiknya dilakukan dengan dampingan buku teks dalam bahasa yang dikuasai oleh siswa.
6. Untuk pembelajar dengan penguasaan bahasa Inggris yang memadai, media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran individual/mandiri.
7. Untuk pembelajar dengan penguasaan bahasa Inggris yang kurang, sebaiknya kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media ini disertai dengan dampingan buku teks berbahasa Indonesia ataupun dengan dampingan guru/rekan belajar.
8. Cakupan bahasan materi larutan asam basa untuk sekolah menengah atas/madrasah aliyah kelas XI yang disajikan dalam media dapat diperdalam dan diperluas lagi meskipun *software* yang dipakai juga harus ditingkatkan lagi ke versi yang lebih tinggi.
9. Animasi dan simulasi pada media perlu ditingkatkan untuk menambah keinteraktifan media.
10. Perlu kiranya diminimalkan kemunculan rumus-rumus perhitungan dan diganti dengan simulasi penurunan rumus tersebut.
11. Pada bagian animasi titrasi, perlu adanya penambahan data tabel pada tiap penambahan titran.
12. Produk pengembangan ini dapat digunakan sebagai salah satu contoh pengembangan media pembelajaran berbasis *flash* untuk materi kimia lainnya.
13. Perlu kiranya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan media saat digunakan dalam pembelajaran.
14. Soal-soal latihan dan evaluasi sebaiknya diperbanyak dan dibuat lebih variatif.
15. Agar memaksimalkan jangkauan pengguna, media pembelajaran berbasis *flash* ini sebaiknya di-online-kan.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2008. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Dryden, G. & Vos, J. 2001. *Revolusi Cara Belajar: Keajaiban Pikiran* (A. Baiquni, Ed.). Bandung: Kaifa.
- Heinich, R. dkk. 1985. *Instructional Media and The New Technologies of Instruction (Second Edition)*. New York: Macmillan Publishing Company.

- Hernandez, M. & Joe, K. 2010. *Development and Assessment of a Chemistry-Based Computer Video Game as a Learning Tool*, (Online), (<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/>), diakses 18 April 2013.
- Khaeruman. 2011. *Keefektifan pembelajaran kooperatif model TGT dengan menggunakan media animasi program flash diukur dengan proses dan hasil belajar kimia pada pokok bahasan elektrokimia siswa kelas XI SMK Negeri 1 Singosari*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Latuheru, J.D. 1988. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*. Jakarta: DEPDIKBUD DIKTI. Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*, (Online), (<http://www.puskur.net>), diakses 22 April 2008.
- Yulianthima, P. E. 2008. *Pembelajaran Kimia dengan Strategi Diagram Vee-Peta Konsep Berbantuan Media Animasi pada Materi Laju Reaksi untuk Siswa-siswa Kelas XI IPA*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Pendidikan Kimia Universitas Negeri Malang.