



PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENGUNAKAN PROGRAM ADOBE FLASH UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA MATERI HIDROLISIS GARAM SMA KELAS XI

Viandhika Ditama^{1,*}, Sulistyio Saputro² dan Agung Nugroho Catur S²

¹Mahasiswa S1 Prodi Pendidikan Kimia, PMIPA, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

²Dosen Prodi Pendidikan Kimia, PMIPA, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

*Keperluan korespondensi, HP: 08995356051, e-mail: tama_theonlyone@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk 1) mengembangkan suatu multimedia pembelajaran kimia pokok bahasan hidrolisis garam dengan menggunakan *software Adobe Flash* sebagai sumber belajar mandiri siswa SMA dan MA kelas XI, 2) mengetahui kualitas multimedia pembelajaran pada materi Hidrolisis Garam untuk siswa. Metode penelitian yang dilaksanakan mengacu pada penelitian dan pengembangan (*Research and Development/RnD*) dari Borg and Gall yang telah disederhanakan. Prosedur penelitian pengembangan ini adalah: a) penelitian pendahuluan dan pengumpulan data, b) perencanaan, c) pengembangan produk, d) uji coba lapangan awal, e) revisi produk awal, f) uji coba lapangan, g) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan, h) uji coba pelaksanaan lapangan, dan i) penyempurnaan produk akhir. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Boyolali, SMAN 3 Boyolali dan SMAN 1 Ngemplak, Boyolali. Data penelitian yang diambil berupa angket kelayakan media oleh ahli media, ahli materi, guru dan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) media pembelajaran berupa multimedia interaktif pada materi hidrolisis garam untuk siswa SMA dan MA kelas XI dapat dikembangkan melalui metode penelitian dan pengembangan 2) multimedia pembelajaran yang dikembangkan secara umum memiliki kualitas yang sangat baik berdasarkan penilaian validator (tim ahli dan guru) dan juga siswa

Kata Kunci: penelitian dan pengembangan, multimedia, interaktif, materi hidrolisis garam

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan komponen utama dalam peningkatan kualitas suatu bangsa. Seiring berkembangnya teknologi secara langsung menuntut dunia pendidikan untuk menyesuaikan perkembangan tersebut dalam meningkatkan mutu pendidikan sehingga menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Mutu pendidikan bergantung pada pelaksanaan pembelajaran di sekolah-sekolah, yang terlihat pada keberhasilan belajar siswa. Proses pembelajaran merupakan salah satu tahap dalam menentukan keberhasilan belajar siswa.

Maka dari itu, banyak upaya dari guru untuk meningkatkan keberhasilan belajar siswa. Salah satu

upaya untuk meningkatkan keberhasilan belajar siswa dengan mengembangkan media pembelajaran.

Perkembangan teknologi informasi berpengaruh terhadap dunia pendidikan. Salah satu yang paling berkembang adalah media pembelajaran. Oleh karena itu dari sektor pendidikan harus mampu memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia yang semakin

menarik, interaktif dan komprehensif. Media visual seperti gambar, denah, peta, diagram serta audio visual seperti video, slide suara menjadi pilihan yang bagus untuk meningkatkan mutu pendidikan. Media Pembelajaran juga akan sangat berguna dan bermanfaat bagi siswa apabila mereka terlibat secara langsung dalam menggunakan media tersebut.

Media Pembelajaran mempunyai fungsi meningkatkan daya tarik materi pelajaran dan perhatian siswa. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran memberikan pengaruh yang besar terhadap minat dan daya tarik siswa untuk mempelajari sesuatu oleh karena itu jika media pembelajaran yang digunakan guru menarik maka dengan otomatis siswa juga akan menyukai materi yang diajarkan dan pemahaman siswa terhadap materi tersebut akan lebih cepat atau lebih tercapai. Sebaliknya jika siswa tidak menyukai media yang digunakan guru maka siswa akan bosan, jenuh dan tidak tertarik terhadap materi yang disampaikan sehingga akan mempengaruhi pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

Berdasarkan observasi di SMA Negeri 1 Boyolali, SMA Negeri 3 Boyolali dan SMA Negeri 1 Ngemplak Boyolali pada bulan Maret 2013 ada beberapa kelebihan yang dimiliki sekolah tersebut, antara lain terletak pada lengkapnya fasilitas yang mendukung siswa belajar seperti buku-buku di perpustakaan, ruang kelas yang nyaman dan dilengkapi fasilitas yang memadai seperti LCD proyektor dan speaker aktif. Namun di satu sisi juga terdapat kekurangan yang dimiliki, yaitu kurangnya pemanfaatan fasilitas tersebut secara maksimal dan dominasi guru masih sangat terasa pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan proses belajar mengajar di kelas XI di ketiga sekolah tersebut,

keadaan kelas XI secara umum yaitu guru sebagai sumber pokok pada saat proses pembelajaran, selama ini guru hanya menggunakan media konvensional, kurang optimalnya variasi dalam pembelajaran, seperti penggunaan media pembelajaran interaktif, guru hanya menggunakan buku pedoman cetakan tahun lalu atau bahkan sudah lama.

Kimia adalah satu mata pelajaran yang mempelajari mengenai materi dan perubahan yang terjadi di dalamnya. Mata pelajaran kimia menjadi sangat penting kedudukannya dalam masyarakat karena kimia selalu berada di sekitar kita dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu kimia juga mempelajari tentang zat-zat kimia yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Berbagai peristiwa alam yang ditemukan sehari-hari juga dapat dipelajari di dalam ilmu kimia, namun selama ini masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan mengikuti pelajaran kimia.

Salah satu materi dalam pelajaran kimia yang membutuhkan banyak penjelasan dan media pendukung dalam penyampaian adalah hidrolisis garam. Materi hidrolisis garam merupakan materi pelajaran kelas XI semester II SMA yang banyak mengkaji konsep-konsep tentang sifat larutan garam dan juga menggunakan rumus dalam penyelesaiannya. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran interaktif yang dapat memvisualkan hal-hal tersebut ke hadapan siswa dalam bentuk yang sederhana dan mudah dimengerti baik dalam bentuk teks, animasi, video maupun gambar [1]. Penyajian materi disertai audio, animasi, gambar maupun video akan mempermudah siswa dalam memahaminya. Media ini juga dilengkapi dengan banyak latihan dan video cara menyelesaikan suatu soal

sehingga akan sangat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran tersebut [2].

Salah satu media yang dapat digunakan seiring kemajuan teknologi saat ini adalah computer. Dengan menggunakan komputer dapat dijalankan beberapa program untuk membuat media pembelajaran antara lain *Adobe Flash*, *Power Point*, *Swiss*, *Turbo Pascal*, dan lain-lain. Salah satu program yang akan digunakan oleh peneliti adalah *Adobe Flash CS3*. *Adobe Flash CS3* merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh *Adobe* dan program aplikasi standar yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. Selain itu diharapkan dengan program ini dapat mempermudah pemahaman siswa tentang konsep dari suatu materi pelajaran [3].

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu metode penelitian dan pengembangan. Menggunakan metode Borg and Gall yang telah disederhanakan, yaitu antara lain: a) penelitian pendahuluan dan pengumpulan data, b) perencanaan c) pengembangan produk d) uji coba lapangan awal e) revisi produk awal f) uji coba lapangan g) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan h) uji coba pelaksanaan lapangan i) penyempurnaan produk akhir [4]. Data dikumpulkan dari hasil angket ahli materi, ahli media, guru dan siswa yang merupakan data kualitatif [5].

Metode pengumpulan data meliputi: studi pustaka, angket, wawancara dan dokumentasi. Analisa data adalah deskripsi kualitatif yang memaparkan hasil pengembangan produk berupa multimedia pembelajaran, menguji tingkat validasi dan kelayakan produk [6]. Hasil yang

diperoleh diubah menjadi nilai kualitatif untuk mengetahui kualitas media yang dikembangkan.

Pada penelitian kali ini media dievaluasi dan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi yang kemudian di ujikan kepada siswa yang sebelumnya dievaluasi pula oleh guru. Kesesuaian aspek dalam pengembangan media pembelajaran dapat menggunakan kriteria kategori penilaian yang dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian

Presentase skor %	Kriteria
$0 \leq Ps < 21$	Tidak Baik
$21 \leq Ps < 41$	Kurang Baik
$41 \leq Ps < 61$	Cukup Baik
$61 \leq Ps < 81$	Baik
$81 \leq Ps 100$	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pengumpulan Informasi

a. Hasil Wawancara dengan Guru

Kegiatan wawancara dengan beberapa guru mata pelajaran kimia menghasilkan informasi bahwa dalam perkembangannya, multimedia pembelajaran berbasis komputer cukup maju di beberapa sekolah, khususnya dalam pelajaran kimia karena dalam pelajaran kimia terdapat materi yang bersifat abstrak sehingga membutuhkan multimedia pembelajaran berbasis komputer untuk membuat materi yang abstrak tersebut menjadi lebih konkrit dan mudah dipahami.

Multimedia pembelajaran dibutuhkan sebagai terobosan dan inovasi terbaru sebagai alat bantu dalam pembelajaran kimia di sekolah khususnya untuk materi hidrolisis garam. Multimedia yang tersedia saat ini hanyalah multimedia yang hanya berisi materi saja dan dirasa kurang menarik, padahal dalam kegiatan belajar mengajar dibutuhkan multimedia yang menyediakan semua konten baik itu materi, latihan, evaluasi

maupun animasi yang menarik, sehingga diperlukan pengembangan suatu multimedia.

b. Hasil Wawancara dengan Siswa

Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa siswa-siswi di SMA N 1 Boyolali, SMA N 1 Ngemplak Boyolali dan SMA N 3 Boyolali sudah terbiasa belajar menggunakan komputer baik itu belajar mandiri maupun dalam proses pembelajaran di kelas, sehingga uji coba multimedia dapat dilaksanakan di ketiga sekolah tersebut. Mereka juga menginformasikan bahwa multimedia yang berisi animasi, materi, latihan, dan evaluasi yang dibuat secara menarik sangat membantu mereka dalam memahami pelajaran kimia khususnya materi hidrolisis garam.

c. Studi Pustaka

Dari kegiatan studi pustaka didapatkan informasi jika buku teks pelajaran kimia kelas XI dan multimedia pembelajaran yang berisi materi hidrolisis garam masih kurang dalam memberikan referensi yang diperlukan guru maupun siswa guna mempelajari materi bentuk molekul dan gaya antar molekul. Misalnya, buku teks pelajaran kimia hanya memberikan gambaran berupa catatan tertulis sehingga siswa kurang memahami dengan baik materi tersebut jika tidak ditambah dengan media belajar penunjang lainnya. Studi pustaka juga dilakukan dengan mengkaji multimedia yang dipakai. Jarang sekali multimedia khususnya pada materi hidrolisis garam.

2. Tahap Perencanaan

Perencanaan diawali dengan menetapkan materi pembelajaran yang akan dimasukkan ke dalam media. Selanjutnya menentukan

perangkat yang akan digunakan dalam pembuatan media.

a. Materi Hidrolisis Garam

Standar Kompetensi: Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

Kompetensi Dasar: Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.

Indikator: Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.

b. Perangkat Pembuatan Media

1) Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat media ini adalah 1 buah laptop dengan spesifikasi:

- a) Processor 1.6 GHz
- b) RAM 1 GB
- c) Space Harddisk 250 GB
- d) Resolusi 1024 x 600
- e) Perangkat *burning*: sebuah CD atau DVD *burner* diperlukan untuk *burning* VCD atau DVD
- f) Mouse standar

2) Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan multimedia pembelajaran ini adalah:

- a) Microsoft Windows 7 Ultimate
- b) Adobe Flash CS3 Professional
- c) Nero 7 Essential

c. Pembuatan Desain Media

Dalam tahap ini dilakukan penentuan konsep dari multimedia pembelajaran. Media ini didesain sebagai alat bantu pembelajaran baik bagi guru maupun siswa. Hasil dari tahap ini adalah desain media berupa skema dan juga *storyboard*. *Storyboard* tersebut berisi gambaran kasar dari multimedia

pembelajaran yang dibuat yaitu mulai dari intro, kompetensi, menu hidrolisis garam, latihan, video pembahasan dan evaluasi.

3. Tahap Pengembangan Draft Produk

a. Tahap Produksi

Hasil akhir dari tahap ini adalah didapatkannya dua jenis *file* yang berekstensi *.swf* dan *.exe*. *File* yang berekstensi *.exe* merupakan file utama gabungan dari *file-file* lainnya.

b. Tahap Penyelesaian

Tahap terakhir dari pembuatan media pembelajaran ini adalah penyelesaian. Pada tahap ini file open dipublikasi dalam bentuk file berekstensi *.exe*. Hal ini sudah secara otomatis diatur ketika file disimpan. File-file yang telah dibuat dan disimpan dalam satu folder, kemudian ditransfer dalam sebuah CD dengan program Nero.

Akhirnya jadilah sebuah keping CD sebagai media pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan *software adobe flash* untuk siswa SMA kelas XI IPA.

4. Tahap Validasi dan Revisi

Multimedia yang dihasilkan pada penelitian ini kemudian divalidasi oleh beberapa validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media. Setiap validator memberikan penilaiannya terhadap berbagai aspek yang berbeda disesuaikan dengan keahlian validator. Hasil validasi oleh ahli materi yaitu pada aspek materi ahli materi memberikan penilaian dengan skor total 47 dan skor ini termasuk dalam kriteria sangat baik dengan persentase keidealan 78,3%. Pada aspek kemanfaatan, ahli materi memberikan skor total 16 dan skor ini termasuk dalam kriteria baik dengan persentase keidealan 80%.

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media didapatkan skor aspek tampilan dengan skor total 44 dan

skor ini termasuk dalam kriteria sangat baik dengan persentase keidealan 73,33%. Sedangkan pada aspek pengoperasian, ahli media memberikan skor total 10 dan skor ini juga termasuk dalam kriteria sangat baik dengan persentase keidealan 100%. Pada aspek navigasi skor totalnya adalah 12 dan termasuk kriteria baik dengan presentase keidealan 80%. Pada aspek kemanfaatan skor totalnya adalah 26 dan termasuk kriteria sangat baik dengan presentase keidealan 86,67%.

Hasil validasi selanjutnya didapatkan dari *reviewer*. *Reviewer* adalah guru mata pelajaran kimia. *Reviewer* menilai multimedia pembelajaran dari aspek materi dan soal, kebahasaan, keterlaksanaan, tampilan audio dan soal dan rekayasa perangkat lunak. Persentase penilaian dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Rangkuman Persentase Keidealan Multimedia Pembelajaran yang dinilai oleh *Reviewer*

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Materi dan Soal	85
Kebahasaan	80
Keterlaksanaan	84
Tampilan Audio dan Visual	86,85
Rekayasa Perangkat Lunak	92

Persentase keidealan yang diperoleh dari *reviewer* untuk kelima aspek yaitu aspek materi dan soal, keterlaksanaan, tampilan audio dan soal dan rekayasa perangkat lunak termasuk dalam kategori sangat baik.

5. Uji Coba lapangan awal

Uji coba lapangan awal dilakukan terhadap 12 orang siswa yang terdiri dari 4 orang siswa kelas XI IPA SMA N 1 Boyolali, 4 orang siswa kelas XI IPA SMA N 3 Boyolali dan 4 orang siswa kelas XI IPA SMA

N 1 Ngemplak Boyolali. Siswa tersebut diberikan angket pernyataan yang mengacu pada aspek pengoperasian media, aspek kemudahan pemahaman siswa dan aspek kemenarikan tampilan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia.

Persentase keidealan tiap aspek pada uji coba skala kecil disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Keidealan tiap Aspek pada Uji Coba Lapangan Awal

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Pengoperasian media	84
Kemudahan pemahaman	84,58
Kemenarikan tampilan	86,53

Persentase keidealan yang didapatkan dari uji coba lapangan awal termasuk dalam kategori sangat baik dan bisa dilanjutkan uji coba lapangan setelah diperbaiki.

Berdasarkan uji coba diperoleh komentar dan saran dari siswa antara lain : siswa merasa senang dan sangat menarik dilengkapi dengan video yang mempermudah dalam memahami materi tetapi pada video cara pengerjaan soal gambar atau video yang ditampilkan sedikit goyang sebaiknya diperbaiki atau diganti saja, *background* membuat mengantuk, *sound* video dan *background* media gabung jadi satu sehingga kurang enak didengar dan mengganggu, ada tulisan yang salah, sebaiknya warna *background* diganti dengan warna cerah saja supaya lebih menarik. Pada tahap selanjutnya multimedia direvisi sesuai saran dari siswa

6. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan terhadap 40 siswa kelas XI IPA SMA yang terdiri dari 15 orang siswa kelas XI IPA SMA N 1 Boyolali, 13 orang siswa kelas XI IPA SMA N 3 Boyolali dan 12 orang siswa kelas XI

IPA SMA N 1 Ngemplak Boyolali. Siswa tersebut juga diberikan angket berisi pernyataan yang mengacu pada aspek pengoperasian media, aspek kemudahan pemahaman siswa dan aspek kemenarikan tampilan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia.

Persentase keidealan multimedia pembelajaran yang diperoleh pada tahap uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Keidealan tiap Aspek pada Uji Coba Lapangan

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Pengoperasian media	89,2
Kemudahan pemahaman	87,71
Kemenarikan tampilan	86,3

Berdasarkan uji coba diperoleh komentar dan saran dari siswa antara lain : pada video cara pengerjaan soal tulisan yang ditampilkan sedikit agak kurang jelas, pada bagian evaluasi ketika diklik menu pada bagian atas kiri layar menjadi putih semua, pembahasan pada bagian evaluasi sebaiknya bisa ditampilkan sehingga tidak usah harus mencapai kkm dulu baru bisa melihat dan *backgroundnya* kalau bisa divariasikan.

Persentase keidealan yang didapatkan dari uji coba lapangan awal termasuk dalam kategori sangat baik dan pada tahap selanjutnya multimedia direvisi sesuai saran dari siswa

7. Uji Pelaksanaan Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan terhadap 90 siswa kelas XI IPA SMA yang terdiri dari 32 orang siswa kelas XI IPA SMA N 1 Boyolali, 29 orang siswa kelas XI IPA SMA N 3 Boyolali dan 29 orang siswa kelas XI IPA SMA N 1 Ngemplak Boyolali. Siswa tersebut juga diberikan angket berisi pernyataan yang mengacu pada aspek pengoperasian media,

aspek kemudahan pemahaman siswa dan aspek kemenarikan tampilan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia.

Persentase keidealan multimedia pembelajaran yang diperoleh pada tahap uji pelaksanaan lapangan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Keidealan tiap aspek pada Uji Pelaksanaan Lapangan

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Pengoperasian media	92,08
Kemudahan pemahaman	88,93
Kemenarikan tampilan	90,8

Hasil uji pelaksanaan lapangan juga menunjukkan hasil bahwa multimedia pembelajaran yang dikembangkan mempunyai kategori sangat baik sehingga layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran maupun sumber belajar mandiri siswa.

Review Produk Akhir

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah multimedia pembelajaran dengan materi hidrolisis garam kelas XI SMA yang berisi berbagai menu yaitu: uraian materi hidrolisis garam yang dilengkapi animasi, latihan soal, video pembahasan dan evaluasi materi hidrolisis garam. Teknologi informasi dan komunikasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap program studi kimia dan dapat menjadi alat yang efektif dan menguntungkan bagi perkembangan metode dan teknik pembelajaran kimia [7].

Sebelum masuk ke menu-menu tersebut disajikan intro yang dilengkapi musik yang berfungsi untuk menarik perhatian *user* agar lebih fokus untuk menggunakan media pembelajaran. tampilan intro dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Intro

Untuk mempelajari materi hidrolisis garam atau memilih menu-menu lain seperti permainan dan uji kompetensi, pengguna harus memilih menu tersebut di *slide* menu utama seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Sebelum masuk ke menu utama tersebut ada tampilan yang mengharuskan siswa mengisi nama dan asal sekolah terlebih dahulu. Menu ini berfungsi agar pengguna bisa masuk pada tampilan menu utama. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Menu

Tampilan materi dalam multimedia pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Materi

Dalam media pembelajaran ini juga disediakan beberapa latihan soal dengan format animasi untuk memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan bagi siswa, seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Latihan Soal

Tampilan video pembahasan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Permainan

Multimedia ini dibuat menggunakan *software adobe flash* yang mencakup materi hidrolisis garam. Produk multimedia pembelajaran ini memiliki kelebihan yaitu multimedia pembelajaran ini tidak hanya memuat uraian materi saja, tapi juga terdapat animasi, latihan soal, video

pembahasan dan soal evaluasi. Multimedia yang memuat animasi yang menarik akan memudahkan siswa dalam mempelajari materi pelajaran [8]. Dengan adanya media yang semacam ini diharapkan dapat menambah referensi media pembelajaran untuk materi hidrolisis garam sehingga tersedia opsi media yang lebih beragam dan sesuai tujuan pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran yang dibuat menggunakan *software adobe flash* pada materi hidrolisis garam dapat dikembangkan melalui metode penelitian dan pengembangan yang mengacu pada model yang dikembangkan oleh Borg and Gall [9].

Multimedia ini layak digunakan guru sebagai bahan ajar di kelas dan juga sebagai sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran individual siswa karena memiliki kualitas yang baik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, *reviewer* serta hasil penilaian oleh siswa SMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat selesai dengan baik karena bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada kepala SMA N 1 Boyolali, SMA N 3 Boyolali dan 1 SMA N 1 Ngemplak Boyolali atas izin yang diberikan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah dan guru kimia kelas SMA N 1 Boyolali, SMA N 3 Boyolali dan 1 SMA N 1 Ngemplak Boyolali yang telah memberikan waktunya kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Setiadi, Rahmat dan Agus, Akhril. (2000). *Dasar-dasar Pemrograman Software Pembelajaran*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- [2] Sfenrianto. (2009). A Model of Adaptive E-Learning System Based on Student's Motivation. *Proceedings from ICCIT-09: International Conference on Creative*

- Communication and Innovative Technology*. Tangerang: CCIT Journal.
- [3] M. Suyanto. 2003. *Multimedia Alat Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Marisa., Pribadi., Noviyani., & Ario. (2011). *Komputer dan Media Pembelajaran*. Banten: Universitas Terbuka.
- [5] Sukmadinata, N.S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [6] Munir. (2002). *Multimedia*. Bandung: Alfabeta.
- [7] Pekdağ, Bülent. 2010. Alternative Methods in Learning Chemistry: Learning with Animation, Simulation, Video and Multimedia. *Journal of Turkish Science Education*, 2(7).
- [8] Tuysuz, Cengis. (2010). The Effect of The virtual Laboratory on Students Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Education Scienses*, (2), 37-53.
- [9] Gall, M.D., Gall, J.P. & Borg, W.R. (2007). *Educational Research An Intruduction (8th ed)*. Boston: Allyn & Bacon.