Unesa Journal of Chemical Education *ISSN : 2252-9454*
Vol.2 No.3 pp. 30-35 September 2013

KELAYAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MATERIKESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM KIMIA SMA

FEASIBILITY OF MULTIMEDIA INTERACTIVE FOR HEALTH AND SAFETY IN HIGHSCHOOL CHEMISTRY LABORATORY

Candra Duana Arif Sulistyasari dan Sri Poedjiastoeti
Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya
anna.chem.edu@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kelayakan media pembelajaran kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kimia SMA berbasis multimedia interaktif yang dikembangkan. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan rancangan penelitian mengacu pada pendekatan penelitian dan pengembangan termodifikasi. Sumber data adalah dosen kima, guru kimia, dan siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Instrumen penelitian terdiri atas lembar telaah, lembar validasi, dan angket respon siswa. Lembar telaah dianalisis secara deskriptif serta lembar validasi dan respon siswa dianalisis secara deskriptif dengan skala Likert Multimedia interaktif yang dihasilkan layak untuk digunakan. Semua komponen penilaian aspek materi dan aspek teknis memperoleh persentase kelayakan ≥75% (layak), serta respon siswa memperoleh persentase lekayakan ≥80% (layak). Multimedia yang dihasilkan dinyatakan layak jika mendapat persentase kelayakan ≥75%.
Kata Kunci: *kesehatan dan keselamatan kerja, laboratorium kimia SMA, multimedia interaktif.*

Abstract

The aims of this research is to describe feasibility of learning media for health and safety in high school chemistry laboratory based on interactive multimedia that have been developed. Type of this research is development research using modificated research and development design. Data sources of this research are chemistry lecturers, chemistry teacher, and 15 students in class XI SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Instruments of this research are review sheet, validation sheet, and questionarre of students response. Review sheet is analyzed using decriptive method, and, validation sheet and questionarre of student's resposes are analyzed using descriptive method with Likert's scale. The result of research shows that media is feasible to use. All assesment components of matter and technical aspect get ≥75% Therefore, all assesment components of students' response get ≥80% of feasibilty percentage. Multimedia interactive is feasible if it have feasibility percentage ≥75%.
Keywords: *health and safety, highschool chemistry laboratory, interactive multimedia*

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah yang diaplikasikan dalam kegiatan praktikum di laboratorium. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk jenjang SMA menyebutkan beberapa kompetensi dasar yang mengharuskan siswa melakukan kegiatan pembelajaran dengan praktikum di laboratorium. Misalnya standar kompetensi memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhituiiiungan kimia (stoikiometri), salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa adalah membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan, sehingga menuntut adanya kegiatan praktikum di laboratorium[1].

Laboratorium kimia memiliki berbagai alat dan bahan kimia sebagai sumber belajar. Bahan kimia yang digunakan adalah bahan yang bermanfaat, tetapi juga berpotensi merusak kesehatan manusia dan lingkungan [2]. Kegiatan di laboratorium kimia sekolah merupakan pengalaman baru bagi siswa dan rentan terjadi kecelakaan, sehingga perlu adanya pembelajaran untuk siswa mengenai bahaya yang mungkin terjadi dan cara pencegahannya[3],[4].

Kecelakaan laboratorium adalah kejadian tidak terduga selama bekerja di

laboratorium yang menyebabkan kerugian material dan penderitaan dari yang ringan sampai yang paling berat. Kecelakaan laboratorium dapat menyebabkan kematian, luka-luka, kerusakan material, atau kerugian waktu[5]. Terdapat tiga penyebab dasar terjadinya kecelakaan di laboratorium, yaitu: a) terjadi secara kebetulan (*genuine accident*); b) kondisi lingkungan kerja yang tidak aman; dan c) tindakan tidak aman yang dilakukan oleh seseorang. Pengetahuan yang kurang memadai, sikap dan kebiasaan yang tidak tepat, dan keterampilan yang tidak cukup dapat memicu terjadinya gangguan kerja di laboratorium. Salah satu upaya penanggulangan gangguan tersebut adalah melalui pendidikan.[6],[7]

Guru dan siswa memerlukan pelatihan kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kimia dan media *online* yang dapat diakses dengan mudah.[8] Kesehatan dan keselamatan di laboratorium mempunyai makna bahwa siapa saja yang bekerja di laboratorium memiliki kepastian bahwa tempat tersebut bebas dari gangguan atau kecelakaan.

Berdasarkan observasi kegiatan siswa di laboratorium kimia yang dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya pada 3 Mei 2012, dapat dinyatakan bahwa pemahaman siswa akan kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kurang memadai. Selama kegiatan praktikum tersebut bahwa masih ada siswa yang melakukan kegiatan praktikum dengan bergurau, membiarkan pembakar menyala tanpa pengawasan, dan tidak memakai jas laboratorium yang sudah disediakan. Perilaku tersebut berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja di laboratorium. Hasil angket yang diberikan pada siswa juga menunjukkan rendahnya pemahaman siswa mengenai kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kimia dan tidak menerima pembelajaran untuk materi tersebut. Banyak siswa menyatakan setuju membiarkan pembakar menyala tanpa pengawasan (62%) dan memindahkan bahan kimia selama kegiatan praktikum (54%) padahal perilaku tersebut berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Selain itu, sebanyak 77% siswa juga tidak mengetahui apa yang disebut dengan *Material Safety Data Sheet* (MSDS) ataupun fungsinya dan sebanyak 59% siswa tidak mengetahui penggunaan ruang asam untuk mereaksikan asam kuat.

Siswa perlu memahami kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kimia sebagai penunjang kegiatan belajar di laboratorium, tetapi materi tersebut tidak memiliki alokasi waktu khusus dalam pembelajaran kimia.[1] Belajar mandiri merupakan cara yang sesuai untuk menerapkan pembelajaran berpusat pada siswa dan dapat difasilitasi oleh media pembelajaran.[9] Belajar mandiri adalah salah satu alternatif cara menyampaikan materi kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kimia untuk siswa.

Media pembelajaran adalah segala bentuk sarana dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi belajar yang bertujuan instruksional dari sumber pesan kepada penerima pesan sehingga dapat merangsang fikiran, perasaan, perhatian, serta minat penerima pesan sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.10 Sumber pesan adalah guru, pesan adalah isi pelajaran, dan penerima pesan adalah siswa.

Media pembelajaran yang baik haruslah dapat menyampaikan informasi secara efektif dari sumber belajar ke siswa. Proses pengolahan informasi yang diterima dari media harus optimal dengan merancang penyampaian informasi semenarik mungkin. Tuntutan tersebut merupakan implikasi dari teori pemrosesan informasi yang menyatakan bahwa diperlukan strategi tertentu agar informasi dalam pembelajaran dapat diproses secara optimal dan diingat oleh siswa.11 Menurut Edgar Dale, semakin konkrit penyajian informasi, maka siswa akan memperoleh pengalaman belajar yang semakin beragam dan memaksimalkan pengetahuan siswa.10,12,13 Media pembelajaran yang dirancang harus dapat menyajikan informasi yang menarik dan memberikan pengalaman belajar yang beragam untuk siswa.

Multimedia interaktif memberikan nilai lebih dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam. Selain itu, penggunaan multimedia dalam pembelajaran sesuai untuk berbagai gaya belajar karena mengutamakan

berbagai aspek, seperti aspek audio dan visual secara bersamaan.[14] Multimedia interaktif yang dikembangkan diharapkan berperan untuk keberhasilan belajar siswa. Oleh karena itu, multimedia interaktif yang dikembangkan harus memenuhi kriteria kelayakan yang meliputi aspek materi (perumusan tujuan, kebenaran isi, penyampaian materi) dan aspek teknis (navigasi, kemudahan penggunaan, format penyajian, dan informasi teknis).[15]

Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa kimia menuntut adanya pembelajaran di laboratorium sebagai bentuk pemberian pengalaman langsung pada siswa. Kegiatan pembelajaran berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja sehingga perlu pemahaman kesehatan dan keselamatan kerja, namun materi tersebut tidak memiliki alokasi waktu khusus untuk disampaikan. Salah satu penyelesaian untuk masalah tersebut adalah dengan mengembangkan media pembelajaran kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kimia berbasis multimedia interaktif.

Rumusan masalah penelitian berdasarkan latar belakang tersebut adalah bagaimana kelayakan media pembelajaran kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kimia yang dikembangkan. Kelayakan media ditinjau dari aspek materi, aspek media dan respon siswa. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kelayakan media yang dihasilkan.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Sasaran dalam penelitian ini adalah multimedia interaktif untuk materi kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium kimia sebagai penunjang kegiatan pembelajaran kimia di laboratorium kimia. Rancangan penelitian ini mengacu pada pendekatan penelitian dan pengembangan termodifikasi yang terdiri dari tiga langkah, yaitu: 1) studi pendahuluan, 2) pengembangan model, dan 3) uji model.[16] Penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap uji coba terbatas pada langkah pengembangan model, tahap uji coba lebih luas dan langkah uji model tidak dilakukan.

Sumber data penelitian adalah dosen dan guru kimia, observer, serta 15 siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penlitian ini adalah lembar telaah, lembar validasi, dan angket respon siswa. Lembar telaah dianalisis secara deskriptif. Lembar validasi dan respon siswa dianalisis dengan Skala Likert.[17] Kelayakan media diinterpretasikan dengan skala kelayakan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Persentase Kelayakan

Persentase (%)	Kriteria
25 - 49	Tidak layak
50 - 74	Kurang layak
75 - 100	Layak

[17]

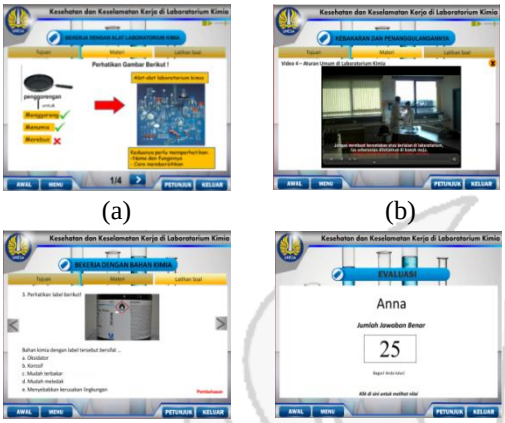
HASIL DAN PEMBAHASAN

Media yang dihasilkan adalah multimedia interaktif yang menyampaikan informasi dengan menggunakan berbagai jenis media (teks, audio, grafis, dan video) dan terdapat komunikasi antara siswa dengan media. media dirancang dengan format turorial, sehingga menyajikan tujuan, materi, dan latihan soal serta dilengkapi dengan evaluasi untuk memberikan pemahaman tuntas pada siswa. Media memiliki tombol dan tautan serta bagian inti. Tombol dan tautan berungsi untuk menunjang kelancaran penggunaan media. Bagian inti menyajikan materi kesehatan dan keselamatan kerja yang terdiri atas pendahuluan, empat subbab materi, dan evaluasi.

Telaah media dilakukan untuk memperoleh masukan dari ahli materi dan ahli media sebagai pedoman untuk merevisi media. Revisi yang dilakukan pada media antara lain: 1) memperjelas tombol dan tautan; 2) memberikan nomor halaman; 3) memperbaiki struktur kalimat, tata bahasa, dan ejaan yang kurang tepat; 4) penataan ulang tampilan beberapa slide; dan 5) mengoreksi kebenaran informasi yang disampaikan. Gambar 1 menunjukkan contoh tampilan media setelah direvisi.

Gambar 1 (a) dan (b) menunjukkan bahwa multimedia interaktif menggunakan berbagai jenis media (teks, gambar, grafik, animasi, video, bagan, dan tabel). Contoh

penggunaan teks dan gambar ditunjukkan Gambar 1 (a), sedangkan Gambar 1 (b) menunjukkan penggunaan video. Interaksi antara siswa dengan media dicontohkan pada Gambar 1 (c) dan (d). Gambar 1 (c) menunjukkan *slide* latihan soal. Siswa dapat memberikan jawaban dan melihat pembahasan. Gambar 1 (d) menunjukkan contoh nilai yang diperoleh siswa setelah mengerjakan evaluasi.

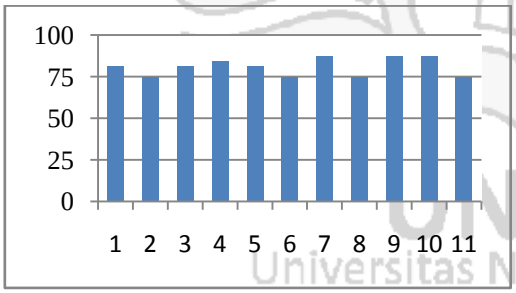


(a) (b)

(c) (d)

Gambar 1. Contoh Tampilan Media

Media divalidasi oleh dosen dan guru kimia, selanjutnya diuji coba oleh 15 siswa. Di akhir kegiatan uji coba terbatas, siswa mengisi angket respon siswa. Hasil validasi ditunjukkan Gambar 2 dan Gambar 3. Hasil angket respon siswa ditunjukkan Gambar 4.

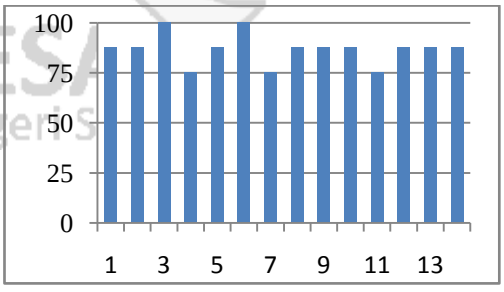


Gambar 2. Grafik Hasil Validasi Aspek Materi

Keterangan:
1 : kesesuaian tujuan dengan materi
2 : kesesuaian soal evaluasi dengan tujuan
3 : kesesuaian informasi dengan materi
4 : aktualitas informasi
5 : informasi tidak bermakna ganda
6 : tata bahasa, ejaan, dan struktur kalimat
7 : informasi sesuai dengan kebutuhan siswa
8 : penggunaan umpan balik
9 : kontrol urutan penyajian
10 : penggunaan variasi tampilan
11 : pemilihan audio

Gambar 2 menunjukkan semua komponen mendapat persentase kelayakan ≥75% (layak) berdasarkan skala Likert. Terdapat 4 komponen penilaian yang mendapat persentase kelayakan 75%, yaitu: 1) kesesuaian soal evaluasi, 2) penggunaan tata bahasa, ejaan, dan tata tulis, 3) penggunaan umpan balik, dan 4) pemilihan audio

Evaluasi dalam media disajikan dengan soal-soal pilihan ganda yang sesuai untuk materi dengan cakupan luas.[18] Selain itu, penyusunan soal menggunakan berbagai ilustrasi seperti yang digunakan dalam penyampaian materi. Komponen ini dapat memperoleh penilaian yang baik jika menggunakan ragam soal yang bervariasi sehingga dapat mengukur pengetahuan siswa yang lebih dalam. Penggunaan tata bahasa, ejaan, dan tata tulis telah diupayakan mendapat penilaian yang baik dengan mengacu pada Ejaan yang Disempurnakan (EYD), namun pada saat validasi masih ditemukan beberapa kesalahan ejaan. Penggunaan umpan balik di latihan soal dapat diperbaiki dengan menambahkan musik penekanan (*smash*) atau menampilkan animasi yang lebih menarik sebagai respon atas jawaban siswa. Dengan penggunaan musik penekanan, juga dapat meningkatkan penilaian komponen pemilihan audio. Pada media yang dihasilkan, audio yang digunakan hanya musik pengiring (*background*) jenis musik instrumental bertempo sedang dan musik penekanan di pembukaan media.[10]



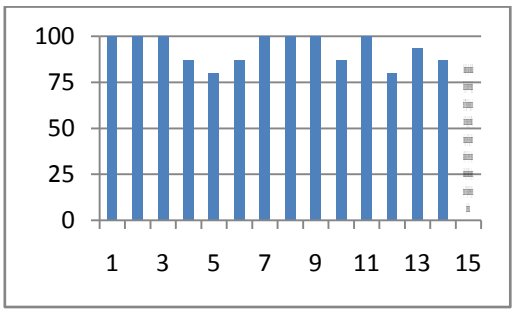
Gambar 3. Hasil Validasi Aspek Teknis

Keterangan:
1: kecepatan perpindahan antar *slide*
2 : fungsi tombol dan tautan
3 : kontrol penayangan video
4 ; kontrol audio
5 ; media dapat digunakan tanpa bantuan guru
6 : perpindahan antar *slide*
7 : pentunjuk penggunaan jelas

8 : informasi mendorong rasa ingin tahu siswa
9 : tampilan layar jelas
10: judul, subjudul, atau keterangan untukgrafis
11 : keterbacaan teks
12 : pemilihan jenis dan ukuran huruf
13 : deskripsi persyaratan minimal perangkat
14 : kontak untuk bantuan teknis

Gambar 3 menunjukkan semua komponen mendapat persentase kelayakan ≥75% (layak) berdasarkan skala Likert. Terdapat 3 komponen penilaian yang memperoleh persentase kelayakan 75% dengan predikat baik, yaitu 1) kontrol audio, 2) penyajian petunjuk penggunaan, dan 3) keterbacaan teks. Selain itu, terdapat 2 komponen penilaian yang memperoleh persentase kelayakan 100%, yaitu kontrol penayangan video dan perpindahan antar *slide*.

Disediakan tombol pengatur di sisi kanan atas tampilan layar untuk memaksimalkan kontrol audio, dalam hal ini musik pengiring,. Namun, pada beberapa *slide* tombol tersebut tidak tersedia, sehingga penilaian yang diperoleh pun hanya 75%. Petunjuk penggunaan dalam media disampaikan dengan gambar yang menunjukkan tampilan umum *slide* dan keterangan tiap bagian-bagiannya. Penyajian tersebut dinilai belum dapat mendeskripsikan cara penggunaan media dengan baik. Pentunjuk penggunaan dapat disampaikan bentuk simulasi agar lebih mudah dipahami siswa. Untuk memperjelas kererbacaan teks, media menggunakan jenis huruf non-dekoratif dengan ukuran >20, perpaduan latar belakang dan teks dengan warna gelap-warna terang, dan mengatur spasi antar baris.[13] Pada media yang dihasilkan masih terdapat beberapa *slide* yang perlu penataan ulang untuk memperbaiki keterbacaannya.



Gambar 4. Grafik Hasil Angket Respon Siswa

Keterangan:
1 : penjelasan dalam media mudah dipahami
2 : kontrol urutan penyajian materi
3 : variasi tampilan
4 : pemilihan audio
5 : aktivitas dalam media membuat tetap fokus
6 : kecepatan perpindahan antar *slide*
7 : fungsi tombol dan tautan
8 : kontrol penayangan video
9 : kontrol audio
10 : media dapat digunakan tanpa bantuan guru
11: kejelasan petunjuk penggunaan
12: penyajian materi mendorong rasa ingin tahu
13 : keterbacaan teks
14 : ilustrasi memperjelas informasi
15 : belajar dengan media menyenangkan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dihasilkan menyampaikan informasi yang menarik perhatian siswa dan mudah digunakan. Karena media yang dihasilkan menyajikan informasi dengan menggunakan berbagai jenis media (teks, grafis, video, dan audio) sertadilengkapi dengan interaksi antara siswa dengan media.[13],[14] Oleh karena itu,media menyampaikan informasi dengan konkrit dan menarik, sehingga memberikan pengalaman belajar yang beragam pada siswa. informasi yang menrik akan lebih mudah diingat oleh siswa.[10],[12],[13] Media disajikan dalam format tutorial yang diharapkan dapat membantu siswa mencapai pemahaman tuntas (*mastery learning)*.[1] Secara keseluruhan, dapat dinyatakan bahawa semua data yang diperoleh dalam penelitian menunjukkan bahwa media yang dihasilkan layak digunakan.

PENUTUP

Simpulan

Media yang dihasilkan layak digunakan. Semua komponen penilaian aspek materi dan aspek teknis mendapat persentase kelayakan ≥75% (layak) serta respon siswa mendapat persentase kelayakan ≥80% (layak). Multimedia yang dihasilkan dinyatakan layak jika mendapat persentase kelayakan ≥ 75%.

Saran

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, diperlukan penelitian lanjutan ke tahap uji coba leih luas untuk mengetahui efektivitas

multimedia interaktif yang dihasilkan. Selain itu, perlu adanya variasi bentuk soal evaluasi (bukan hanya pilihan ganda) untuk meminimalisir kemungkinan siswa mencontek dan ulasan jawaban soal di akhir evaluasi untuk mengetahui tujuan pembelajaran yang belum dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta.

2. Moran, Lisa & Masciangoli, Tina (Ed). 2010. *Keselamatan dan Keamanan Laboratorium Kimia:Panduan Pengelolaan Bahan Kimia dengan Bijak*. Washington DC:The National Academy Press.

3. Peplow, Mark & Marris, Emma. 2006. "Special Report: How Dangerous is Chemistry?". *NATURE*. Volume 441. Juni 2006. 560-561.

4. U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC) & the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 2008. *School Chemistry Laboratory Safety Guide*. (diterbitkan online).

5. Salawati, Liza. 2010. Hubungan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Terjadinya Kecelakaan Kerja di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh Tahun 2009. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala Fakultas Kedokteran Unsyiah*. Volume 10 Nomor 1. April 2010.

6. Richards-Babb, Michelle; Bishoff, Jennifer; Carver, Jeffrey S.; Fisher, Kimberly; & Robertson-Honecker, Jennifer. 2010. "Keeping It Safe: Chemical Safety In The High School Laboratory". *Journal of Chemical Health and Safety*. Januari/Februari 2010. 6-14.

7. Mitarlis; Azizah, Utiya; dan Amaria. 2010. *Organisasi dan Manajemen Laboratorium Pendidikan Kimia*. Surabaya:Unesa University Press.

8. Saputro, Agung Nugroho Saputro. (tanpa tahun). *Teknik Dasar Laboratorium dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Kimia*. (bahan ajar tidak dipublikasikan) Solo:Universitas Sebelas Maret Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

9. Harjanto. 2006. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta:PT Rineka Cipta.

10. Sadiman, Arief S; Rahardjo; Haryono, Anung dan Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

11. Nur, Mohammad; Wikandari, Prima Retno; dan Sugiarto, Bambang. 2009. *Teori Pembelajaran Kognitif*. Surabaya: Unesa Press.

12. Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

13. Smaldino, Sharon E.; Molenda, Michael; dan Russel, James D.. 2012. *Instructional Technology and Media for Learning (Edisi Kesembilan)*. Terjemahan oleh Arif Rahman. Jakarta:Kencana.

14. Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yoyakarta:DIVA Press.

15. Ba-Hajjaj, Mawahb Ahmed & Ba-Omar, Ameera Al-Mashhoor. 2010. *Evaluation of CAI*. (online) diakses 21 Januari 2013 http://www.slideshare.net/almashhour/evaluation-of-cai

16. Sukmadinata, Nana Syaodih. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung:Remaja Rosda Karya.

17. Riduwan. 2005. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta:Bandung.

18. Siahaan, Pasaroan. 2010. *Kaidah Penulisan Soal*. Bandung:Fisika FMIPA UPI.

19. Setiawan, Agus. 2007. *Multimedia Interaktif dan e-Learning*. Bandung:Universitas Pendidikan Indonesia Prodi Pascasarjana Pendidikan IPA.