PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *E-BOOK* UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA SMA POKOK BAHASAN STRUKTUR ATOM

Betty Holiwarni*, Johni Azmi
Pogram Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Riau
E-mail : warniholy@gmail.com

Abstract

This research aims to develop e-book based teaching materials for senior high school chemistry lesson at the subject of atomic structure. The research method used is research development. The research used Four D Model as a guide which is implemented in four stages are define, design, develop, and disseminate. This research is only up to the development stage. Research data were collected through assessment form filled by 4 validators, 2 material professional and 2 media professional. The result showed of the assessment provided by validators each aspect considered was a very good category. The conclusion shows develop e-book based teaching materials for senior high school chemistry lesson at the subject of atomic structure have the valid criteria in terms of content and construction.
Keywords: Atomic structure, E-book based teaching materials, Senior high school chemistry lesson,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis *e-book* untuk pembelajaran kimia SMA pokok bahasan struktur atom. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan *(development research)*. Penelitian menggunakan *Four D Model* sebagai panduan yang dilaksanakan dalam empat tahap , yaitu tahap pendefinisian (*define),* perancangan *(design),* pengembangan *(develop),* pendesiminasian *(desseminate).* Penelitian ini baru sampai pada tahap pengembangan. Prototipe bahan ajar berbasis *e-book* yang telah dikembangkan divalidasi oleh 4 orang validator, 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media. Data penelitian dikumpulkan melalui lembar penilaian yang diisi oleh validator. Hasil penilaian yang di berikan keempat orang validator untuk setiap aspek yang dinilai adalah 4 atau kategori sangat baik. Kesimpulannya menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *e-book* yang dikembangkan untuk pembelajaran kimia SMA pokok bahasan struktur atom telah memenuhi kriteria valid dari segi isi dan konstruksi.
Kata Kunci: Bahan ajar berbasis *e-book,* Kimia SMA, Struktur atom

PENDAHULUAN

Abad kedua puluh satu ditandai dengan perkembangan dalam berbagai displin ilmu. Perkembangan ilmu pengetahuan sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi

informasi dan komunikasi (TIK). Kemajuan TIK menawarkan kemudahan dan sekaligus tantangan, tidak terkecuali dalam dunia pendidikan. Menurut Mulyasa (2009) beberapa tantangan yang dihadapi dunia pendidikan saat ini antara lain: 1) pengajar tidak lagi sebagai sumber belajar utama, tetapi menciptakan kondisi untuk kemandirian siswa dalam pembelajaran; 2) pengajar tidak terpaku pada pembelajaran ceramah, tetapi membutuhkan media yang dapat merangsang berfikir lebih kreatif dan mandiri .

Paradigma baru memandang pengajar/guru tidak lagi menjadi satu-satunya faktor penentu dalam proses belajar mengajar (Depdiknas, 2008). Keberadaan pengajar dapat terbantu oleh bahan ajar, seperti buku, modul, perangkat lunak edukasi lainnya yang dapat digunakan untuk belajar secara mandiri oleh peserta didik. Mulyasa (2015) menyatakan bahwa salah satu upaya mewujudkan pembelajaran mandiri adalah dengan menyediakan berbagai macam bahan ajar. Bahan ajar yang berbeda akan memberikan pengalaman yang berbeda bagi peserta didik (Widodo dkk, 2008).

Petunjuk teknis pengembangan bahan ajar Depdiknas (2010) mengelompokkan bahan ajar menjadi 5 jenis, yaitu: 1) bahan ajar cetak, seperti buku, modul, poster, brosur, LKS *wallchat*, photo atau gambar, dan *leaflet*; 2) bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact dish audio;* 3) bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *compact dish video*, film; 4) bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*computer assisted instruction*), *compact dish* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan 5) bahan ajar berbasis web (*web based learning materials).*

Bahan ajar yang paling banyak dipakai selama ini adalah bahan ajar cetak, karena mudah digunakan, kapanpun dan dimanapun (Sanjaya, 2011). Sejalan dengan perkembangan TIK yang sangat pesat berdampak pada gaya hidup yang ingin serba cepat dalam pemenuhan kebutuhan akan informasi. Sehingga, bermunjulan berbagai perangkat teknologi canggih yang praktis guna memenuhi antusiasme tersebut, seperti elektronik book atau yang lebih dikenal dengan singkatan *e-book*.

Menurut Wikipedia (2010) *e-book* merupakan salah satu bahan ajar yang dikembangkan berkat kemajuan teknologi. *E-book* adalah singkatan dari *elektronik book* atau buku elektronik. *E-book* adalah sebuah bentuk buku dalam versi digital, yang dapat dibaca pada komputer pribadi atau perangkat genggam yang dirancang khusus untuk tujuan

tersebut. File-file yang sering digunakan untuk pengemasan *e-book* adalah pdf, exe, word, html, txt dan lain-lain. Tetapi yang terkenal *e-book* berbentuk file pdf karena lebih praktis dan mudah dalam pembuatannya. Kelebihan lain dari file pdf adalah ukurannya kecil, nyaman dibaca dan mudah cetak.

Tujuan dan fungsi *e-book* adalah salah satu alternatif sumber belajar, *e-book* berbeda dengan buku cetak karena dapat memuat konten multimedia di dalamnya sehingga dapat menyajikan bahan ajar yang lebih menarik dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan (Sadiah, 2008).

Pada saat ini, jarang kita melihat siswa atau mahasiswa berkelompok maupun sendiri yang sedang duduk-duduk menunggu atau istirahat sambil membaca buku atau berdiskusi tentang materi pelajaran, yang sering terlihat adalah siswa dan mahasiswa yang serius membaca komik atau main game di layar handphone mereka masing-masing sambil tertawa dan bahkan ada yang sampai berteriak karena terbawa emosi karakter aktor film yang sedang mereka tonton. Alangkah baiknya kalau momen ini dapat kita manfaatkan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Kemajuan TIK memungkinkan siswa atau mahasiswa belajar dimana saja, tanpa harus membawa buku yang jumlah halamannya puluhan bahkan ratusan yang sangat merepotkan kalau dibawa kemana-mana. Cukup membawa buku *portable* yang berisikan *e-book* memungkinkan mereka dapat belajar tanpa batas ruang dan waktu. Pada saat ini potensi *e-book* untuk mendukung kegiatan belajar mengajar sudah diakui, namun beberapa persoalan masih menghambat penggunaan *e-book*, salah satunya adalah ketersediaan buku ebook yang sesuai dengan tuntutan kurikulum masih terbatas.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SMA/MA adalah mata pelajaran kimia. Struktur atom adalah pokok bahasan yang dipelajari di kelas satu. Materi tentang atom yang dipelajari berukuran sangat kecil (mikro) yang tak dapat dilihat dengan mata, sehingga memerlukan alat bantu. Menurut Chang (2005) materi kimia yang bersifat mikroskopik pada tingkat atom atau molekul harus dipelajari dengan metode tidak langsung dan saat ini dapat menggunakan komputer atau peralatan elektronik sedangkan materi kimia yang bersifat makroskopik seperti asam/basa dan garam dapat dipelajari secara langsung melalui penelitian di laboratorium.

Mengacu pada permasalahan-permasalahan yang terjadi di atas, maka melalui penelitian ini dikembangkan bahan ajar berbasis *e-book* untuk pokok bahasan struktur atom. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu guru dan siswa untuk mengatasi kesulitan melaksanakan pembelajaran dan mempersiapkan siswa sesuai dengan tuntutan kurikulum. Permasalahan yang ingin dipecahkan melalui penelitian ini adalah: bagaimana mengembangkan bahan ajar berbasis *e-book* yang *valid* untuk pembelajaran kimia pokok bahasan struktur atom. Istilah valid, yang digunakan mengacu pada kriteria yang dikembangkan oleh Guskey (2000), Arikunto, S (2015), dan Basuki, I (2016).

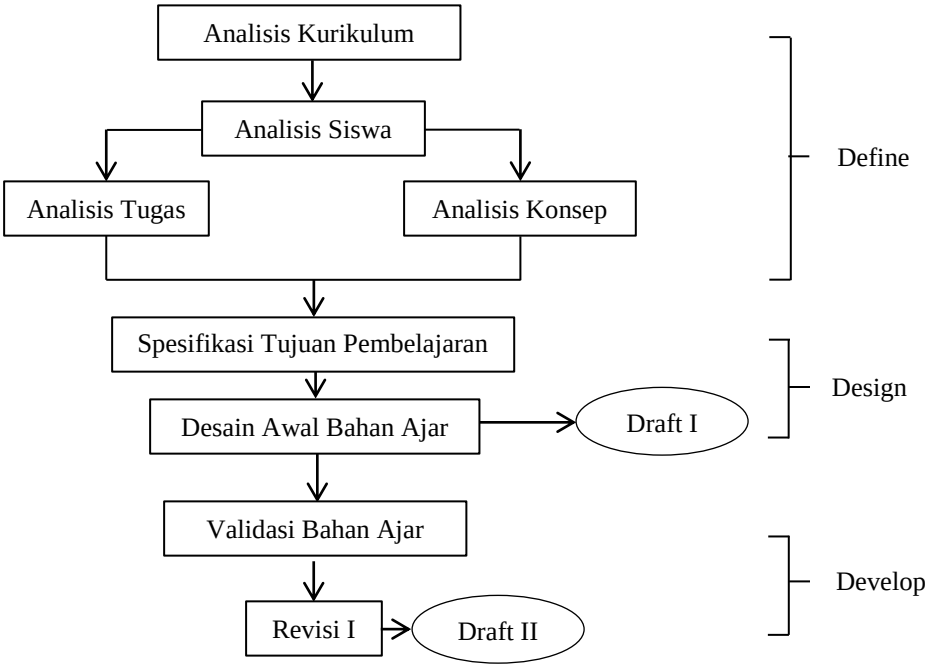
METODE PENELITIAN

Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-book* untuk Pembelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Struktur Atom dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Riau Pekanbaru pada semester ganjil 2016/2017. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*development research*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) yang terdiri dari empat tahap yaitu, pendefinisian, perancangan, pengembangan, pendesiminasian. Secara prinsip, pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan kerangka pemikiran tersebut dengan disertai penyesuaian seperlunya.

Penelitian ini sampai pada tahap tiga yaitu pengembangan. Penelitian untuk mendisain prototipe perangkat pembelajaran, diawali dengan melakukan analisis situasi dan kebutuhan pembelajaran kimia SMA pokok bahasan stuktur atom dengan melakukan survey ke beberapa sekolah berkualitas baik, sedang dan rendah di Kota Pekanbaru dan mereviu literatur tentang disain instruksional. Berdasarkan hasil analisis didisain draf prototipe bahan ajar berbansis *e-book*.

Prototipe bahan ajar berbasis *e-book* yang dihasilkan divalidasi oleh empat orang validator. Kegiatan validasi dilakukan dalam bentuk tertulis dan diskusi (berupa suatu proses siklis) sampai tercapai suatu kondisi dimana semua validator berpendapat bahwa bahan ajar berbasis *e-book* yang dikembangkan sudah valid dari segi isi *(content validity)* dan alur belajar *(construct validity)*, serta layak untuk diujicobakan di sekolah. Setelah proses validasi dengan validator, dilakukan revisi terhadap prototipe bahan ajar berbasis *e-*

book. Diagram alir pengembangan bahan ajar berbasis *e-book* selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-book*

a. Tahap I: Pendefinisian

Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis ujung-depan atau *front-end analysis*, merupakan kajian di awal atau ujung-depan dari rangkaian kegiatan pengembangan bahan ajar berbasis *e-book*. Kegiatan ini dilakukan setelah melakukan kajian terhadap masalah-masalah mendasar yang dihadapi pembelajaran kimia SMA pokok bahasan struktur atom. Ada lima rangkai kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian, yaitu analisis kurikulum, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, serta yang terakhir merumuskan tujuan pembelajaran.

Analisis kurikulum dilakukan untuk menentukan kompetensi dasar (KD) yang ingin dicapai setelah mempelajari materi pokok struktur atom. KD yang ditelaah terlebih dahulu adalah KD-3 tentang pengetahuan/materi. Dari hasil telaah terhadap KD-3, maka ditentukanlah kegiatan yang dapat mendukung ketercapaian KD-2 dan KD-4 dengan mempelajari pokok bahasan struktur atom, yang terakhir baru terhadap KD-1.

Analisis siswa dilakukan berdasarkan teori perkembangan kognitif dari Piaget, yaitu anak yang duduk di bangku sekolah menengah (periode 12-15 tahun) mengalami tahap transisi dari penggunaan operasi kongkrit ke penerapan operasi formal dalam bernalar. Menurut Nur (2010) peserta didik pada taraf ini belum semuanya dapat memahami sesuatu yang bersifat abstrak, sehingga mereka perlu waktu dan contoh yang mereka kenal dalam kehipun sehari-hari atau melalui gambar-gambar.

Analisis tugas adalah pengidentifikasian keterampilan proses dan pemecahan masalah yang perlu dilatihkan kepada siswa. Keterampilan proses yang harus dikuasai siswa terutama adalah keterampilan mencari informasi pada berbagai sumber dan keterampilan mempresentasikan hasil diskusi atau hasil penyelidikan mereka, melakukan pengamatan, dan percobaan dengan benar. Sedangkan psikomotor adalah keterampilan menggunakan alat-alat saat praktikum di laboratorium.

Analisis konsep adalah pengidentifikasian konsep-konsep utama yang tercakup pada materi pokok (struktur atom) yang dipilih, kemudian dibuatkan peta konsep untuk setiap konsep utama. Perumusan tujuan pembelajaran merupakan langkah terakhir dari tahap pendefinisian. Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan indikator dengan kata kerja operasional yang bisa diukur dan dibuat instrumen penilaiannya.

b. Tahap II: Perancangan

Pada tahap perancangan dilakukan merancang prototipe bahan ajar berbasis *e-book*. Tahap ini dapat dimulai setelah tujuan pembelajaran dirumuskan. Pemilihan format untuk bahan ajar mengacu pada syarat yang telah ditentukan oleh badan standar nasional pendidikan. Dengan format ini, bahan ajar yang dikembangkan memiliki karakteristik penting, antara lain pendekatan yang lebih konstruktivis dan memasukkan strategi-strategi untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan kreatif, serta pendekatan *science, teknology, and society*. Dengan format ini, diharapkan peserta didik akan belajar kimia dengan senang, sementara guru mendapat kemudahan untuk mengajar kimia.

Kegiatan awal yang dilakukan adalah merancang bahan ajar berbasis *e-book* untuk pokok bahasan struktur atom yang telah ditetapkan dalam silabus. Tahap ini menghasilkan draf I.

c. Tahap III.: Pengembangan

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan draf bahan ajar berbasis *e-book* yang valid dari segi isi dan kontruksi. Draf bahan ajar yang telah dikembangkan divalidasi oleh validator, berdasarkan masukan dari validator draf bahan ajar berbasis *e-book* direvisi. Validasi dilakukan oleh empat orang validator. Dalam memvalidasi, validator sekaligus diminta untuk memberikan masukan dengan cara menuliskan masukannya langsung pada prototipe bahan ajar berbasis *e-book*. Berdasarkan masukan dari validator dilakukan revisi atas draf I dan menghasilkan draf II. Terakhir dilakukan diskusi antara tim peneliti dengan tim validator untuk mendapatkan kesempurnaan bahan ajar berbasis *e-book*. Draf II merupakan produk hasil penelitian pengembangan bahan ajar berbanbasis *e-book* untuk pembelajaran Kimia SMA pada pokok bahasan struktur atom.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar berbasis *e-book* yang dapat dibaca pada komputer atau perangkat genggam yang dirancang untuk tujuan pembacaan *e-book*. Guru dan peserta didik yang ingin menggunakan bahan ajar berbasis *e-book* tinggal melihat dikomputer dan memilih menu yang diinginkan. Kalau ingin melihat bahan ajar misalnya, tinggal memilih menu bahan ajar dan klik di menu yang dipilih maka materi yang diinginkan akan muncul.

Bahan ajar berbasis *e-book* ini juga dapat dibaca menggunakan *handphone*. Karena tujuan utama penulisan bahan ajar berbasis *e-book* adalah untuk tujuan tersebut, karena peserta didik dimana dan kemanapun selalu membawa dan menggunakan handphone. Sehingga mereka bisa dengan mudah belajar.

Bahan ajar berbasis *e-book* yang dikembangkan divalidasi oleh validator. Validasi yang dilakukan terhadap isi/materi (konsep dan fakta) dan pengajaran (kepedulian terhadap pembentukan sikap dan keterampilan) oleh ahli materi. Penyajian (sistematika dan ilustrasi gambar) oleh ahli Media.

a. Analisis data hasil validasi ahli materi

Data dari validasi ahli materi terdiri dari dua aspek yaitu aspek pembelajaran dan aspek isi/materi. Aspek pembelajaran dan aspek isi/materi masing-masing dinilai 4

(kriteria sangat baik) oleh kedua orang tim ahli materi. Hasil validasi bahan ajar berbasis *e-book* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Bahan ajar berbasis *e-book* oleh ahli materi

Aspek penilaian	Rerata skor			
	Ahli materi 1	Ahli materi 1	Rerata	Kriteria
Aspek pembelajaran	4	4	4	Sangat baik
Aspek isi/materi	4	4	4	Sangat baik
Rerata	4	4	4	Sangat baik

Nilai yang ditulis pada Tabel 1 di atas adalah nilai yang diberikan kedua orang ahli materi setelah melakukan serangkaian kegiatan validasi (merupakan proses siklis). Kegiatan (validasi-revisi) berulang sampai mencapai suatu kesepakatan dimana masing-masing validator sudah menyatakan bahwa bahan ajar berbasis *e-book* yang dikembangkan sudah valid dengan memberi masing-masing aspek bernilai 4 (kriteria sangat baik). Kriteria nilai yang diberikan oleh masing-masing validator untuk setiap aspek yang dinilai adalah 1 = tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik.

Saat validasi, masing-masing validator ahli materi menilai bahan ajar berbasis *e-book* yang dikembangkan dengan lima komponen penilaian (kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kebenaran konsep, kebenaran fakta, kebenaran prosedur, dan penggunaan bahasa) untuk aspek isi/materi. Dan lima komponen untuk aspek pembelajaran (melatih keterampilan proses, menunjang keterlaksanaan KBM yang berpusat pada siswa, mengundang keingintahuan siswa lebih lanjut, menunjang penerapan kehidupan sehari-hari (kontekstual), dan menunjang terlaksananya KBM yang diwarnai oleh belajar mengetahui, melakukan, menjadi diri sendiri, dan hidup dalam kebersamaan.

b. Analisis data hasil validasi ahli media

Data dari validasi ahli media terdiri dari tiga aspek yaitu aspek tampilan, penyajian, aspek tersebut adalah 4 (kriteria sangat baik). Hasil validasi disajikan pada Tabel 2. Nilai yang ditulis pada Tabel 2 adalah nilai yang diberikan kedua orang ahli media setelah melakukan serangkaian kegiatan validasi sama seperti ahli materi. Saat validasi, masing-masing validator ahli media menilai bahan ajar berbasis *e-book* yang dikembangkan untuk ketiga aspek yaitu aspek tampilan, penyajian, dan pemprograman (tampilan gambar,

jenis/ukuran huruf/tulisan, penggunaan warna, penggunaan bahasa, menggunaan animasi, dan kepratisan). Setelah penilaian pada tahap pertama selesai, dilakukan diskusi antara tim peneliti dan tim validator untuk penyempurnaan. Setelah diskusi selesai, peneliti langsung melakukan revisi terhadap bahan ajar sesuai hasil diskusi.

Tabel 2. Hasil Validasi Bahan ajar berbasis *e-book* oleh ahli media

Aspek penilaian	Rerata skor			
	Ahli materi 1	Ahli materi 1	Rerata	Kriteria
Aspektampilan	4	4	4	Sangat baik
Aspek penyajian	4	4	4	Sangat baik
Aspek	4	4	4	Sangat baik
pemprograma	4	4	4	Sangat Baik
Rerata				

Pada aspek kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedua validator sudah menyatakan sepakat, hanya saja ada perubahan urutan dari bahan ajar yang harus diganti. Pada aspek kebenaran konsep, kebenaran fakta, dan kegiatan belajar mengajar, validator menyarankan untuk merubah, mengganti, dan menghilangkan beberapa kata karena dapat menimbulkan pengertian yang salah atau meragukan. Untuk aspek tampilan gambar ada beberapa penggantian gambar, karena gambar yang ada kurang menampakkan peristiwa yang terjadi, sedangkan komponen tersebut sangat penting untuk menjelaskan konsep. Sedangkan untuk jenis/ukuran huruf/tulisan, penggunaan warna, dan penggunaan bahasa juga ada beberapa yang harus diperbaiki, misalnya pada penggunaan warna yang kurang kontras pada suatu sisi sehingga sulit membedakan dengan sisi yang lain sehingga salah satu harus diganti dengan yang kontras, begitu juga dengan penggunaan jenis/ukuran huruf/tulisan di beberapa slide harus diganti karena ukuran dan jenis hurufnya ada yang terlalu besar dan ada yang terlalu kecil sehingga kurang serasi dengan tampilan perangkat. Untuk penggunaan bahasa juga ada perbaikan karena adanya bahasa yang terlalu sulit untuk dipahami peserta didik sehingga diganti dengan bahasa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dipahami.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis *e-book* yang dikembangkan untuk pembelajaran kimia SMA pada pokok bahasan struktur atom memenuhi kriteria valid dari segi isi dan konstruksi dan disarankan untuk mengujicobanya di kelas untuk melihat praktikalitas dan efektifitas bahan ajar yang dikembangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia atas dana yang telah diberikan dalam Penelitian Hibah Akreditasi Program Studi Kimia sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S., 2012, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan,* PT Bumi Aksara, Jakarta

Basuki, I., 2016, Asesmen Pembelajaran, Pt Remaja Rosdakarya, Bandung

Chang, R. 2005. *"Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.

Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

Depdiknas. 2010. *Jugnis Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

Guskey, T.R. 2000. "*Evaluating Profesional Development"*. Thousand Oaks: SAGE.

Kemdikbud. 2015. *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Kimia*. Jakarta.

Mulyasa, E. 2009. *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Kemandirian Guru dan Kepala Sekolah*. Jakarta: Bumi Aksara.

Mulyasa, E. 2015. *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Nur, M., 2010. *Pendekatan Pembelajaran Inovatif Yang Berazaskan ICT"*.Makalah disajikan pada seminar internasional Pendekatan pembelajaran Terkini untuk mewujudkan Pencapaian Kompetensi dan Mutu Pendidikan oleh UNESA pada tanggal 10 Agustus 2010. Surabaya

Sadiah, Y., 2008. *Network Glossary for Beginners*, Sah Alam: University Teknologi Mara.

Sanjaya, W., (2011) *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran.* Jakarta : Kencana, Prenada Media Group.

Thiagarajan., Semmel., Semmel., 1974, Instrucsional Development for Training *Teachers of Exceptional Children. A Source Book, Blomington Center of Inovasion on Teaching the Handicapped*. Minneapolis Indiana University.

Widodo, C.S., Jasmadi, 2008, Panduan penyusunan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi, Kompas Gramedia, Jakarta.

Wikipedia., 2015, http://www.palucomputer.com/2015/05/pengertian-dan-fungsi-ebook-yang-perlu.html. Diakses tanggal 25 Maret 2017.