

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

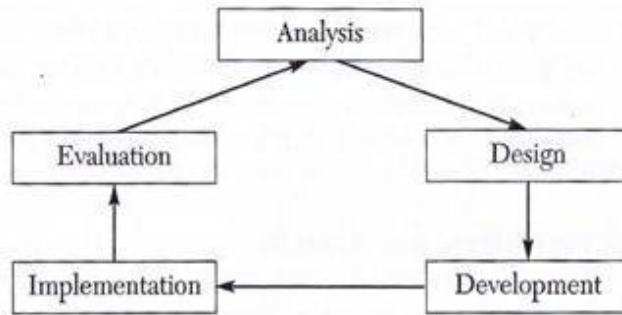
A. Deskripsi Teori

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan pendekatan penelitian yang dihubungkan pada kerja rancangan dan pengembangan. Penelitian pengembangan berorientasi pada produk. Penelitian pengembangan merupakan satu jenis penelitian yang memiliki tujuan untuk mengembangkan pengetahuan, teori pendidikan yang sudah ada, atau menghasilkan suatu produk di bidang pendidikan. Adapun produk-produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan antara lain materi-materi pelatihan guru, materi belajar untuk siswa, media pembelajaran untuk memudahkan belajar, sistem pembelajaran dan lain-lain.

Menurut Gay yang dikutip oleh Wasis (2004 : 4), penelitian pengembangan merupakan suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif berupa materi pembelajaran, media pembelajaran, strategi pembelajaran untuk digunakan di sekolah, bukan untuk menguji teori. Penelitian pengembangan bersifat analisis kebutuhan dan dapat menguji keefektifan produk yang dihasilkan supaya dapat berfungsi di masyarakat luas (Sugiyono, 2007 : 407).

Prosedur penelitian pengembangan terdiri atas dua tahap yaitu mengembangkan produk model dan menguji kualitas dan atau efektifitas produk yang dihasilkan (Sukardjo dan Lis Permana Sari, 2009 : 66). Dalam penelitian pengembangan dikenal salah satu model pengembangan yaitu model ADDIE. Model pengembangan ADDIE merupakan model desain pembelajaran yang berlandasan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya yang bersifat interaktif yakni hasil evaluasi setiap fase dapat membawa pengembangan pembelajaran ke fase selanjutnya. Hasil akhir dari suatu fase merupakan produk awal bagi fase berikutnya. Model ini terdiri atas 5 fase atau tahap utama yaitu 1) *Analyze* (Analisis), 2) *Design* (Desain), 3) *Develop* (Pengembangan), 4) *Implement* (Implementasi), 5) *Evaluate* (Evaluasi) (Reyzal Ibrahim, 2011).



Gambar 1. Tahapan-Tahapan Model Pengembangan ADDIE

Tahapan-tahapan model ADDIE menurut Chaeruman (2008) adalah sebagai berikut :

- a. Tahap analisis: suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta belajar. Maka untuk mengetahui atau menentukan apa yang harus dipelajari, kita harus melakukan beberapa kegiatan, diantaranya adalah melakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*). Oleh karena itu, output yang akan kita hasilkan adalah berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan.
- b. Tahap desain: tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan. ibarat bangunan, maka sebelum dibangun gambar rancang bangun (*blue-print*) diatas kertas harus ada terlebih dahulu. Apa yang kita lakukan dalam tahap desain ini? Pertama kita merumuskan tujuan pembelajaran. Selanjutnya menyusun tes, dimana tes tersebut harus didasarkan pada tujuan pembelajaran yg telah dirumuskan tadi. Kemudian menentukan strategi pembelajaran yang tepat harusnya seperti apa untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam hal ini ada banyak pilihan kombinasi metode dan media yang dapat kita pilih dan tentukan yang paling relevan. Disamping itu, pertimbangkan pula sumber-sumber pendukung lain, misalnya sumber belajar yang relevan, lingkungan belajar yang seperti apa seharusnya.
- c. Tahap pengembangan: pengembangan adalah proses mewujudkan *blue-print* atau desain tadi menjadi kenyataan. Jika dalam desain diperlukan suatu perangkat lunak berupa multimedia pembelajaran, maka multimedia tersebut harus dikembangkan, atau diperlukan modul cetak, maka modul tersebut perlu dikembangkan. Begitu pula halnya dengan lingkungan belajar lain yang akan mendukung proses pembelajaran

semuanya harus disiapkan dalam tahap ini. Satu langkah penting dalam tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan. Tahap uji coba ini memang merupakan bagian dari salah satu langkah ADDIE, yaitu evaluasi. Lebih tepatnya evaluasi formatif, karena hasilnya digunakan untuk memperbaiki sistem pembelajaran yang dikembangkan.

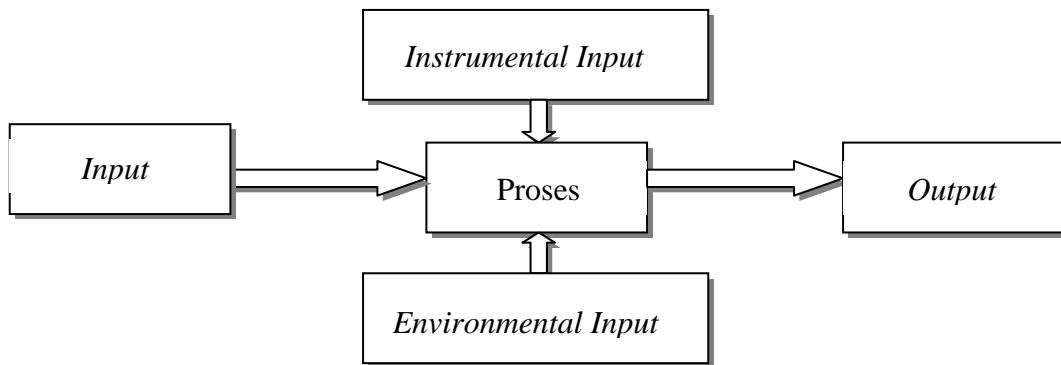
- d. Tahap implementasi: langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang kita buat. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Misalnya, jika memerlukan perangkat lunak tertentu maka perangkat lunak tersebut harus sudah diinstal. Jika penataan lingkungan harus tertentu, maka lingkungan dibuat tertentu dan juga harus ditata. Barulah diimplementasikan sesuai skenario atau desain awal.
- e. Tahap evaluasi: evaluasi adalah proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap diatas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Misalnya, pada tahap rancangan, mungkin kita memerlukan salah satu bentuk evaluasi formatif misalnya *review ahli* untuk memberikan input terhadap rancangan yang sedang kita buat. Pada tahap pengembangan, mungkin perlu uji coba dari produk yang kita kembangkan atau mungkin perlu evaluasi kelompok kecil.

2. Pembelajaran Kimia

Belajar merupakan suatu proses perubahan perilaku sebagai akibat pengalaman dengan lingkungan, dimana terjadi hubungan antara stimulus dan respon. Perubahan perilaku ini dapat terjadi dalam bentuk ketrampilan, kebiasaan, sikap, pengetahuan dan apresiasi. Dengan belajar, manusia dapat mengembangkan potensi-potensi yang dibawanya sejak lahir. Untuk dapat belajar kimia, peserta didik dituntut dapat mengasimilasi konsep baru dengan konsep lama yang telah ada dalam struktur kognitif, agar peserta didik dapat memecahkan masalah-masalah kimia (Ratna Wilis Dahar, 1988 : 137).

Pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antar komponen dalam suatu sistem dan berhubungan erat dengan ilmu kimia yaitu komponen peserta didik, pendidik, materi, sarana

dan aspek lingkungan yang terkait untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut M. Sobry Sutikno (2004 : 49) pembelajaran merupakan sebuah sistem dimana ada proses mengubah peserta didik (masukan/*input*) menjadi keluaran (*output*). Peserta didik sebagai masukan (*input*) diolah atau diproses dalam kegiatan belajar mengajar, lalu hasilnya berupa lulusan yang disebut *output*. Hubungan antar komponen dalam pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pendekatan Sistem Pembelajaran Kimia

Menurut Mulyati Arifin (2003 : 8), pembelajaran kimia memiliki kecenderungan bahwa:

- Konsep-konsep kimia yang diajarkan pada siswa harus ada kaitannya dan kegunaannya bagi siswa untuk bekal hidup di masyarakat maupun untuk melanjutkan ke perguruan tinggi.
- Penguasaan konsep kimia dicapai dengan pendekatan proses sehingga pengajaran lebih ditentukan pada proses bukan produk.

Sedangkan ilmu kimia sendiri mempunyai ciri-ciri yang khas sehingga dalam mempelajarinya diperlukan teknik pembelajaran tertentu. Ciri-ciri kimia (Tresna Sastrawijaya, 1988 : 174-178) adalah:

- Konsepnya lebih banyak bersifat abstrak.
- Mempelajarinya dengan penyederhanaan dari ilmu kimia yang sebenarnya.
- Materi pelajarannya cukup banyak.
- Bahan pelajarannya dimulai dari yang mudah menuju yang sukar.
- Belajarnya bukan hanya sekedar menyelesaikan soal-soal.

Kegiatan pembelajaran kimia dapat dilaksanakan dalam bentuk guru sebagai fasilitator dan peserta didik belajar mandiri. Bentuk pembelajaran seperti ini biasanya disebut sebagai

belajar mandiri (individual). Dalam belajar mandiri peserta didik menggunakan bahan belajar yang didesain secara khusus. Materi pembelajaran dipelajari peserta didik tanpa tergantung kepada kehadiran guru.

3. Sumber Belajar

Pembelajaran sebagai suatu proses merupakan suatu sistem yang tidak terlepas dari komponen-komponen lain yang saling berinteraksi di dalamnya. Salah satu komponen dalam proses pembelajaran tersebut adalah sumber belajar. Sumber belajar meliputi orang, bahan, alat, teknik, dan lingkungan yang mendukung serta memungkinkan memberikan kemudahan dan kelancaran terjadinya proses belajar.

Ditinjau dari asal usulnya sumber belajar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: sumber belajar yang memang sengaja (*learning resources by design*) yaitu sumber belajar yang memang sengaja dibuat untuk tujuan pembelajaran, contohnya adalah : buku pelajaran, modul, transparansi (OHP), majalah, koran, dan program audio. Jenis sumber belajar yang kedua adalah sumber belajar yang sudah tersedia dan tinggal dimanfaatkan (*learning resources by utilization*), yaitu sumber belajar yang tidak secara khusus dirancang untuk keperluan pembelajaran, namun dapat ditemukan, dipilih dan dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran.

Wallington yang dikutip oleh Sutiman dan Eli Rohaeti (2007: 64) menyatakan bahwa peran sumber belajar adalah menyalurkan stimulus dan informasi kepada peserta didik. Sumber belajar dapat dirumuskan sebagai segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan belajar, sehingga diperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan yang diperlukan (E. Mulyasa, 2006: 177-178).

Pemilihan sumber belajar harus dilakukan atas dasar dua macam kriteria, yaitu kriteria umum dan kriteria berdasarkan tujuan yang hendak dicapai. Kedua kriteria pemilihan sumber belajar tersebut berlaku baik untuk sumber belajar yang dirancang maupun untuk sumber belajar yang dimanfaatkan. Kedua kriteria itu adalah sebagai berikut (Sutiman & Eli Rohaeti, 2007: 64-65):

1. Kriteria umum

Kriteria umum merupakan ukuran kasar dalam memilih berbagai sumber belajar, misalnya:

- a. Ekonomis, dalam pengertian murah
 - b. Praktis dan sederhana
 - c. Mudah diperoleh
 - d. Bersifat fleksibel
 - e. Komponen-komponennya sesuai dengan tujuan
2. Kriteria berdasarkan tujuan

Beberapa kriteria memilih sumber belajar berdasarkan tujuan antara lain:

- a. Sumber belajar untuk memotivasi
- b. Sumber belajar untuk tujuan pembelajaran
- c. Sumber belajar untuk penelitian
- d. Sumber belajar untuk memecahkan masalah
- e. Sumber belajar untuk presentasi

Dengan berkembangnya teknologi internet dalam pendidikan, maka semakin beragam media yang digunakan sebagai sumber belajar. Salah satu media pendidikan yang didukung dengan jaringan internet adalah *website*. *Website* dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar karena memenuhi dua macam kriteria pemilihan sumber belajar tersebut.

4. *Website*

Menurut Wahana Komputer (2004: 6), *website* adalah sebuah tempat dalam *World Wide Web* dimana *homepage* sebuah organisasi atau individual berada. Sebuah situs *web* (*website*) biasanya ditempatkan setidaknya pada sebuah *server web* yang dapat diakses melalui jaringan seperti internet, ataupun jaringan wilayah lokal (LAN) melalui alamat internet yang dikenali sebagai URL.

Website atau situs *web* adalah sejumlah halaman *web* yang memiliki topik saling terkait, terkadang disertai dengan berkas-berkas gambar, video, atau jenis-jenis berkas lainnya. *Website* dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang menampilkan materi secara *audio visual* sehingga dapat memenuhi dua macam kriteria pemilihan sumber belajar. Melalui *website*, materi pembelajaran termasuk pembelajaran kimia dapat disampaikan secara tidak langsung kepada para peserta didik dengan tampilan lebih menarik. Hal ini dapat menumbuhkembangkan motivasi peserta didik untuk belajar, selain itu peserta didik juga dapat memperoleh materi pembelajaran dimana pun dan kapan pun mereka mau tanpa harus

menunggu waktu belajar di sekolah. Dengan tumbuhnya motivasi belajar dari para peserta didik, diharapkan tumbuhnya semangat peserta didik untuk melakukan penelitian-penelitian kimia sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Meskipun setidaknya halaman beranda *website* umumnya dapat diakses publik secara bebas, pada prakteknya tidak semua situs memberikan kebebasan bagi publik untuk mengaksesnya. Beberapa situs *web* mewajibkan pengunjung untuk melakukan pendaftaran sebagai anggota, atau bahkan meminta pembayaran untuk dapat menjadi anggota untuk dapat mengakses isi yang terdapat dalam situs *web* tersebut. Pembatasan-pembatasan ini umumnya dilakukan karena alasan keamanan, menghormati privasi, atau karena tujuan komersil tertentu. Sedangkan untuk *website* petunjuk praktikum yang dikembangkan memberikan kebebasan bagi publik maupun peserta didik untuk mengakses, hal ini bertujuan agar mempermudah publik maupun peserta didik untuk memperoleh informasi yang mereka butuhkan.

Berdasarkan penggunaannya, *website* terbagi menjadi *website statis* dan *website dinamis*. *Website statis* merupakan situs *web* yang memiliki isi tidak dimaksudkan untuk diperbarui secara berkala sehingga pengaturan ataupun pembaharuan isi *website* tersebut dilakukan secara manual. *Website dinamis* merupakan situs *web* yang secara spesifik didesain agar isi yang terdapat dalam situs tersebut dapat diperbarui secara berkala dengan mudah. Isi yang terkandung dalam *website dinamis* umumnya akan berubah setelah melewati satu periode tertentu. Tidak seperti halnya situs *web statis*, pengimplementasian situs *web dinamis* umumnya membutuhkan keberadaan infrastruktur yang lebih kompleks dibandingkan situs *web statis*. *Website* petunjuk praktikum yang dikembangkan termasuk dalam *website statis*. (Wahana Komputer, 2004: 20)

Struktur halaman *website* terdiri dari *header*, *content* dan *footer*. Di dalam *header* dapat dimasukkan logo, banner, motto ataupun nama *website*. Di dalam *content* dapat dimasukkan semua yang akan ditampilkan sebagai topik utama *website*, sedangkan pada *footer* dapat berisi informasi tambahan atau info yang menunjang *website* tersebut (Wahana Komputer, 2004:27-29). Untuk menyediakan sebuah *website*, maka diperlukan unsur-unsur penunjang yaitu nama *domain*, rumah tempat *website* (*web hosting*), bahasa program (*scripts program*), desain *website*, program transfer data ke pusat data.

Menurut Academy of Digital Arts & Sciences (2010), kriteria *website* yang baik adalah :

a. *Content/Isi*

Content yang baik akan menarik, relevan, dan pantas untuk target pengguna situs *web* tersebut.

Content yang baik juga harus dibuat khusus untuk *web* bukan hanya diambil dari media lain. Gaya penulisannya pun harus disesuaikan dengan *web* dan target penggunanya.

b. Struktur dan Navigasi

Struktur dan navigasi penting untuk menciptakan kepercayaan pengunjung kepada situs *web*, membimbing dan memberikan mereka kendali setiap saat. Sebuah navigasi yang baik harus:

1. Mudah dipelajari
2. Tetap konsisten
3. Memungkinkan *feedback*
4. Muncul dalam konteks
5. Menawarkan alternatif lain
6. Memerlukan perhitungan waktu dan tindakan
7. Menyediakan pesan visual yang jelas
8. Menggunakan label yang jelas dan mudah dipahami
9. Mendukung tujuan dan perilaku user

c. Interaktivitas

Keindahan *web* adalah bahwa di *web* dimungkinkan pengunjung berinteraksi dengan situs *web*, pembuat, pengunjung situs *web* yang lain (inilah dasar komunitas sebuah situs web), dan dengan komputernya. Interaktivitas adalah apa yang melibatkan pengguna situs *web* dalam *user experience* (U.X) yang dirancang dengan situs *web*. (Dony Yudono, 2010)

Dasar dari interaktivitas:

1. Hyperlinks
2. Mekanisme *feedback*

Bentuk lain interaktivitas

1. *Search/* pencarian Intra situs
2. *Tools*

Adalah perangkat yang dapat digunakan pengunjung untuk melaksanakan tujuan datang ke situs *web*.

3. *Game*
4. *Chat* dan forum Diskusi
5. *E-commerce*

Pembuatan *website* semakin mudah dengan adanya beberapa software *website* yang sudah jadi dan langsung dapat digunakan. Sehingga pembuatan *website* tidak dari dasar dan tidak perlu paham mengenai programming. Beberapa *website* dikembangkan dengan CMS (*Content Managemen System*) yaitu sebuah aplikasi *software* yang digunakan untuk mengupload, mengedit dan mengelola konten untuk ditampilkan pada sebuah *web*. Beberapa program CMS yang banyak digunakan untuk membuat *website* antara lain *Joomla*, *Wordpress*, *Drupal*, *Typo3*, *E 107*, *Aura*, *PHP Nuke*, *Mambo* dan lainnya. *Web page maker* juga merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat *website*, tetapi bukan termasuk CMS.

5. Software yang Digunakan

- a. *Web Page Maker*

Web Page Maker adalah sebuah aplikasi berorientasi pada desain halaman *web*. *Web page maker* merupakan salah satu aplikasi desain *web* yang sangat mudah untuk digunakan (*user friendly*). Pengguna dapat dengan mudah mendesain berbagai bentuk halaman *web* dalam waktu singkat, walaupun belum mempunyai pengalaman atau kemampuan dalam bahasa HTML (*Hypertext Mark Up Language*) yang biasa digunakan dalam pembuatan *web*.

Hanya dengan melakukan “*drag and drop*” *images* (gambar), musik dan video pada layout yang telah disediakan. Selama proses pembuatan, pengguna dapat memindahkan objek dengan mouse secara mudah. *Web page maker* dilengkapi pula dengan *template* yang berkualitas, sehingga dapat membantu dalam membuat halaman *web*.

Fasilitas yang terdapat dalam *web page maker* adalah *thumbnail*, *mouse-over effects*, *ready-to-use java script effect*, *text link style sheet*, *tables*, *forms*, *iframes* dan lain-lain. Dalam *web page maker* juga disediakan FTP publisher yang berguna untuk meng-upload *website* yang telah dibuat ke dalam *web hosting*, yaitu dengan menekan sebuah tombol *publish*.

Pengguna dapat membuat halaman *web*, dengan *template* atau desain yang diinginkan dengan tampilan terlihat profesional. Keunggulan utama dari *web page maker* adalah sangat mudah digunakan dan membantu pengguna membuat *website* dalam waktu singkat. Beberapa keunggulan lainnya yang terdapat pada *Web page maker* adalah:

1. Tidak memerlukan pengalaman dan keahlian pemrograman HTML dan program *web* lainnya.
2. *Drag and drop the objects*. Layout dan desain berbasis WYSIWYG.
3. Dapat membuat *website* terdiri dari beberapa halaman dan mudah mengurnya sewaktu-waktu.
4. Dapat digunakan untuk membuat *website* dalam jumlah tidak terbatas.
5. Memiliki *template* yang dapat digunakan.
6. Dapat menggunakan CSS style sheet untuk mengatur tampilan *website*.
7. Memiliki banyak fungsi *thumbnail*, *mouse-over effects*, *ready-to-use Java Script effects*, *text link style sheet*, *tables*, *forms*, *iFrames* dan lain-lain.
8. *Website* yang dibuat dapat diupload dengan fungsi *publisher*.
9. *Website kompatibel* di berbagai *web browser*.

(Taufik Junaedhi, 2010).

b. *Sothink SWF Easy*

Sothink SWF Easy merupakan sebuah *software* yang mudah untuk digunakan dalam pembuatan animasi Flash. *Sothink SWF Easy* dapat digunakan untuk membuat animasi flash dengan hasil indah dan profesional tetapi dengan cara yang cepat dan mudah. Beberapa keunggulan *Sothink SWF Easy* yaitu:

1. Mudah digunakan

Pengguna dapat menggambar bentuk, membuat teks, dan impor gambar, suara, video, tombol, klip video, bahkan film lain Flash, dan kemudian reposisi, membentuk kembali, atau *recolor* untuk mencapai kebutuhan pengguna melalui beberapa klik mouse.

2. Menghemat waktu

Ada tiga jenis template pra-dibuat (album, banner dan tombol navigasi) dan berbagai sumber daya built-in dalam produk ini yang membuatnya lebih produktif. Dengan *template*, pengguna dapat dengan mudah membuat animasi Flash profesional. Sumber

daya *built-in* ini melakukan banyak pekerjaan yang kompleks untuk pengguna secara otomatis, dan hal ini dapat menghemat banyak waktu dan energi.

3. *Fancy efek*

Pengguna tidak perlu menulis *action script* atau membuat gerakan frame karena efek dapat membuat elemen animasi. Ada banyak jenis efek standar, dan pengguna dapat menerapkan salah satu atau lebih dari efek tersebut untuk elemen yang dipilih hanya melalui beberapa klik mouse, maka pengguna akan melihat efek mewah yang telah dibuat.

Fitur utama *Sothink SWF Easy*:

1. Mampu untuk membuat album normal, album flip, tombol navigasi, dll banner mudah melalui template.
2. Menyediakan puluhan *built-in* efek untuk menerapkan pada bentuk, teks dan gambar, dan pengguna dapat mengkonfigurasi efek-efek yang diinginkan.
3. Menyediakan sejumlah besar sumber daya siap digunakan dan mengklasifikasikan sumber daya dengan tujuan.
4. Mendukung pencarian sumber daya dengan memasukkan kata kunci tentang sumber daya yang diinginkan pengguna.
5. Mendukung penambahan sumber daya dengan menginstall *Resource file zip* yang didownload dari *website sothink*.
6. Mendukung menumpuk efek sehingga menciptakan gaya animasi unik selera pengguna.
7. Mendukung menambahkan jalur gerak untuk elemen dengan WYSIWYG alat gambar.
8. Mampu untuk menyimpan dan menerapkan efek gabungan, berbagai sumber daya tombol yang juga dapat disesuaikan secara bebas penawaran.
9. Mampu untuk mendapatkan sumber daya eksternal (Shape, Image, Button, Suara, Klip Video, dll) dari file SWF.
10. Mendukung merancang bentuk bebas dengan alat menggambar.
11. Mendukung menyeret elemen atas atau bawah dalam *Timeline* untuk mengubah Z-order.
12. Mendukung mengunci / membuka elemen untuk menghindari membuat perubahan yang tidak perlu untuk itu.
13. Mendukung pengaturan transparansi untuk warna ditentukan dalam bentuk diisi dengan bitmap.

14. Mendukung mengimpor grafis vektor yang ada seperti SVG, WMF / EMF dan GLS, GLB, GLM, yang sesuai *Sothink SWF Easy* file format.
15. Mendukung mengimpor file SWF langsung untuk digunakan lengkap; pengelompokan unsur-unsur dalam file SWF saat mengimpor dan menggunakannya secara selektif.
16. Mendukung mengimpor file video.
17. Mendukung ekspor sebagai file SWF, GIF file dan file AVI.
18. Mendukung format gambar yang umum, termasuk BMP, JPEG, PNG dan GIF.
19. Mendukung format teks kaya.
20. Mampu untuk mengatur unsur-unsur umum dalam lapisan yang berbeda menjadi latar belakang adegan tertentu.
21. WYSIWYG menyediakan desain jendela dan preview terintegrasi.
22. Mendukung *ActionScript2.0* sepenuhnya.

(Sunardi, 2011)

6. Metode Praktikum

Ilmu kimia adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi, meliputi struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi, serta energi yang menyertainya (Johari dan Rahmawati, 2004: 2). Ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan yang berlandaskan eksperimen/praktikum. Praktikum adalah kegiatan dengan menggunakan alat dan bahan atau benda yang dilakukan dengan sengaja untuk menimbulkan gejala alam yang dapat diamati dengan tujuan untuk mengetahui sesuatu yang baru atau untuk mengetahui apa yang terjadi jika terhadap bahan atau benda dikenai perlakuan tertentu.

Kegiatan praktikum wajar dilakukan karena siswa dapat mengetahui tentang (Winarno Surakhmad, 1979 : 87):

- a. Bagaimana proses mengurnya?

Siswa dapat mengetahui proses penempatan alat-alat praktikum dengan benar.

- b. Bagaimana proses membuatnya?

Siswa dapat mengetahui langkah-langkah pembuatan senyawa kimia.

- c. Bagaimana proses bekerjanya?

Siswa dapat mengamati dan mempelajari mekanisme kerja suatu alat praktikum secara langsung.

d. Bagaimana proses mengerjakan atau menggunakannya?

Siswa dapat mempraktikan teknik penggunaan alat-alat praktikum dan kerja ilmiah dengan benar.

e. Terdiri dari apa?

Siswa dapat meneliti secara langsung bahan-bahan untuk membuat suatu campuran senyawa.

f. Cara manakah yang lebih baik?

Siswa dapat menentukan cara yang lebih efektif dan efisien dalam memberikan perlakuan terhadap suatu sampel.

g. Bagaimana kita mengetahui kebenarannya?

Siswa dapat mengetahui kebenaran teori ilmiah melalui praktikum yang dilaksanakan berdasarkan teori tersebut.

Metode praktikum sangat dianjurkan di sekolah karena sangat sesuai dengan tujuan pendidikan meliputi 3 aspek, yaitu mengembangkan pengetahuan, menanamkan sikap ilmiah, dan melatih ketrampilan. Pelaksanaan metode ini dilaksanakan secara perseorangan atau kelompok tergantung cukup tidaknya perlengkapan yang ada (Tresna Sastrawijaya, 1988 : 138). Sebelum masuk laboratorium siswa diharapkan telah mengetahui identitas bahaya setiap bahan kimia yang akan digunakan, cara penggunaan alat-alat kimia yang benar serta prosedur kerja praktikum. Hal ini penting karena kesalahan kecil saja dapat menyebabkan hasil praktikum tidak sesuai dengan yang diharapkan atau bahkan rawan kecelakaan. Pengetahuan tentang praktikum tidak dapat diperoleh sepenuhnya dari pendidik, sehingga peserta didik harus mencari tambahan pengetahuan tentang praktikum dari sumber belajar lainnya.

Beberapa keuntungan dari metode praktikum dalam pembelajaran antara lain (Winarno Surakhmad, 1979:87):

a. Siswa dapat aktif mengambil bagian berbuat untuk dirinya sendiri.

Siswa tidak hanya melihat seseorang menyelesaikan suatu percobaan tetapi juga dengan berbuat ia memperoleh kepandaian-kepandaian yang diperlukan.

b. Siswa mendapatkan kesempatan yang sebesar-besarnya untuk melaksanakan langkah-langkah dalam cara-cara ilmiah.

7. Materi Kimia SMA/MA Kelas XII IPA dalam Standar Isi

Mata pelajaran kimia di SMA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Berdasarkan Standar Isi, mata pelajaran kimia di SMA/MA kelas XII IPA meliputi Sifat Koligatif Larutan, Reaksi Redoks dan Elektrokimia, Kimia Unsur, Senyawa Karbon, dan Makromolekul. *Website* petunjuk praktikum kimia untuk peserta didik SMA/MA kelas XII IPA semester 1 berisi materi tentang Sifat Koligatif Larutan, Reaksi Redoks dan Elektrokimia, serta Kimia Unsur. Berikut ini kompetensi dasar kimia SMA/MA kelas XII IPA semester 1 berdasarkan Standar Isi:

- a. Menjelaskan penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku larutan, dan tekanan osmosis termasuk sifat koligatif larutan
- b. Membandingkan antara sifat koligatif larutan non elektrolit dengan sifat koligatif larutan elektrolit yang konsentrasi sama berdasarkan data percobaan
- c. Menerapkan konsep reaksi oksidasi-reduksi dalam sistem elektrokimia yang melibatkan energi listrik dan kegunaannya dalam mencegah korosi dan dalam industri
- d. Menjelaskan reaksi oksidasi-reduksi dalam sel elektrolisis
- e. Menerapkan hukum Faraday untuk elektrolisis larutan elektrolit
- f. Mengidentifikasi kelimpahan unsur-unsur utama dan transisi di alam dan produk yang mengandung unsur tersebut
- g. Mendeskripsikan kecenderungan sifat fisik dan kimia unsur utama dan unsur transisi (titik didih, titik leleh, kekerasan, warna, kelarutan, kereaktifan, dan sifat khusus lainnya)
- h. Menjelaskan manfaat, dampak dan proses pembuatan unsur-unsur dan senyawanya dalam kehidupan sehari-hari
- i. Mendeskripsikan unsur-unsur radioaktif dari segi sifat-sifat fisik dan sifat-sifat kimia, kegunaan, dan bahayanya

Website yang dikembangkan dilengkapi dengan tokoh-tokoh kimia, beberapa artikel, video, petunjuk praktikum dan beberapa soal latihan yang disesuaikan dengan ketiga materi kimia tersebut.

Materi Sifat Koligatif Larutan

Sifat koligatif larutan adalah sifat-sifat larutan yang tidak bergantung pada jenis zat terlarutnya, tetapi ditentukan oleh jumlah partikel zat terlarut. Sifat koligatif larutan meliputi penurunan tekanan uap, penurunan titik beku, kenaikan titik didih, dan tekanan osmotik.

Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia

a. Konsep Redoks

Redoks adalah singkatan dari Reduksi dan Oksidasi. Seiring dengan meningkatnya pemahaman terhadap ilmu kimia, konsep redoks pun mengalami perkembangan sebagai berikut:

1. Berdasarkan Pelepasan dan Pengikatan Oksigen:

Berdasar pada konsep ini, reduksi adalah peristiwa pelepasan oksigen, sedangkan oksidasi adalah peristiwa pengikatan oksigen.

2. Berdasarkan Penangkapan dan Pelepasan Elektron

Berdasar pada konsep ini, reduksi adalah peristiwa penangkapan elektron, sedangkan oksidasi adalah peristiwa pelepasan elektron.

3. Berdasarkan Perubahan Bilangan Oksidasi

Berdasar pada konsep ini, reduksi adalah peristiwa yang disertai dengan penurunan biloks, sedangkan oksidasi adalah peristiwa yang disertai dengan kenaikan biloks.

Jadi, reaksi redoks ialah reaksi yang mengandung peristiwa reduksi dan oksidasi (terjadi perubahan biloks).

b. Sel Elektrokimia

Ada dua macam sel elektrokimia, yaitu sebagai berikut.

- Sel volta (sel galvani)

Dalam sel ini energi kimia diubah menjadi energi listrik atau reaksi redoks menghasilkan arus listrik.

- Sel elektrolisis

Dalam sel ini energi listrik diubah menjadi energi kimia atau arus listrik menghasilkan reaksi redoks.

Materi Kimia Unsur

Beberapa unsur logam dan nonlogam, dalam bentuk unsur maupun senyawanya, banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan beberapa unsur logam dan nonlogam meningkat dengan berkembang pesatnya industri, baik sebagai alat, bahan dasar, maupun sumber energi. Unsur-unsur kimia yang dibahas dalam *website* petunjuk praktikum adalah golongan alkali, alkali tanah, halogen, gas mulia, unsur periode tiga, dan unsur transisi.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian pengembangan ini adalah penelitian yang dilakukan Findi Darna Pratiwi (2012) yang berjudul Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbahasa Inggris untuk SMA Kelas XII IPA (12th *Grade Chemistry Laboratory Work Manual*), dari keseluruhan aspek tersebut memberikan hasil yaitu sangat baik (SB), sehingga dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran kimia bagi peserta didik.

Penelitian M. Bakri Abaisan (2010) dengan judul “ Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Website* Materi Pokok Ikatan Kimia Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Semester 1” menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian lima orang guru kimia SMA/MA (*reviewer*), kualitas media pembelajaran kimia berbasis *website* ini termasuk kategori kualitas sangat baik (SB), sehingga dapat dijadikan sebagai sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran mandiri.

Isti Mudrikah (2011) melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *Website* Petunjuk Praktikum Kimia untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Semester 1” menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian lima guru SMA/MA *website* petunjuk praktikum ini mempunyai kualitas baik dan dapat digunakan sebagai *alternative* sumber belajar mandiri.

Hasil penelitian Findi menunjukkan bahwa pengembangan media yang berisi informasi tentang petunjuk praktikum kimia sangat diperlukan oleh peserta didik sebagai salah satu sumber belajar. Hal ini dikarenakan kegiatan laboratorium sangat berperan dalam pembelajaran kimia. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian M. Bakri dan Isti tersebut, menunjukkan bahwa media audio visual seperti *website* yang memiliki keunggulan salah satunya pada desain, layak untuk dijadikan sumber belajar mandiri untuk peserta didik

termasuk untuk memberikan informasi mengenai praktikum kimia. Oleh karena itu peneliti mencoba mengembangkan media *website* petunjuk praktikum kimia SMA/MA kelas XII IPA semester 1 secara *online* dengan tampilan yang menarik. Diharapkan pengembangan *website* petunjuk praktikum akan menjadi media yang menarik dan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar sehingga terwujud pembelajaran peserta didik yang mandiri.

C. Kerangka Berpikir

Kualitas pendidikan masih menjadi masalah paling utama dalam usaha perbaikan mutu pendidikan nasional. Salah satu upaya dalam meningkatkan mutu pendidikan yaitu melalui pengembangan sumber belajar. Pengembangan sumber belajar ini salah satunya melalui internet, sebagai media komunikasi dan informasi yang dapat mengakses ke dunia global. Internet dapat menjadi sumber informasi untuk hampir semua kalangan masyarakat di berbagai belahan dunia termasuk dalam dunia pendidikan. Internet dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang tidak ada batasan ruang dan waktu.

Ilmu kimia merupakan ilmu yang berlandaskan eksperimen, oleh karena itu pembelajaran kimia di sekolah harus disertai dengan kegiatan di dalam laboratorium. Praktikum merupakan kegiatan belajar kimia berbentuk eksperimen. Pengetahuan mengenai alat-alat kimia, bahan-bahan kimia, prosedur kerja di laboratorium dan hal-hal penting lainnya yang terkait dengan proses belajar di laboratorium sangat penting untuk dimiliki oleh peserta didik. Banyaknya materi kimia yang harus diajarkan dan adanya keterbatasan waktu menjadi salah satu alasan guru tidak dapat menyampaikan pengetahuan yang terkait dengan praktikum di laboratorium itu secara mendalam.

Penyelenggaraan proses belajar saat ini sendiri menempatkan guru sebagai fasilitator, tidak lagi sebagai sumber belajar utama. Peserta didik diberi kebebasan untuk menambah pengetahuan mereka termasuk pengetahuan yang terkait dengan praktikum di laboratorium dari berbagai sumber belajar lainnya. Perkembangan pengetahuan dan teknologi dengan segala fasilitasnya mampu menghasilkan sumber belajar yang di dalamnya terdapat komponen-komponen yang diperlukan dalam pembelajaran. Sumber belajar maupun media pembelajaran dibuat dengan lebih efektif dan efisien.

Dengan perkembangan IPTEK tersebut muncul perkembangan baru dalam pembuatan petunjuk praktikum kimia. Petunjuk praktikum kimia tidak lagi dalam bentuk modul atau

buku akan tetapi dikembangkan dalam bentuk perangkat lunak komputer yang terhubung dengan internet dan dapat diakses oleh siapa saja yaitu *website*. Melalui *website* petunjuk praktikum kimia diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai alat dan bahan kimia, prosedur kerja serta pengetahuan penting lainnya yang dibutuhkan saat melakukan percobaan kimia di laboratorium. Meningkatnya pengetahuan dan pemahaman siswa ini dapat lebih mengefektifkan waktu saat percobaan kimia dilakukan serta dapat mengurangi resiko kecelakaan yang memang rawan terjadi di laboratorium. Selain itu *website* petunjuk praktikum kimia diharapkan dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar kimia lebih jauh.

Petunjuk praktikum kimia dalam bentuk *website* ini dibuat dengan desain dan animasi yang menarik serta dilengkapi dengan gambar, animasi dan beberapa video yang sesuai agar meningkatkan motivasi belajar para peserta didik. Usaha pengembangan petunjuk praktikum kimia dalam bentuk *website* menjadi sangat penting. Dengan dikembangkannya petunjuk praktikum kimia dalam bentuk *website* ini diharapkan siswa memperoleh sumber belajar yang dapat digunakan untuk belajar mandiri.