PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN STOIKIOMETRI PADA MATA PELAJARAN KIMIA MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS 6 DI SMA N 1 CANDUNG

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana (S1)
Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer dalam Jurusan Tarbiyah

M. ABDUH
2512.108

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAM ISLAM NEGERI (IAIN) BUKITTINGGI

2016 M/1438 H

ABSTRAK

M.Abduh, 2512.108: *"Pengembangan Media Pembelajaran Stoikiometri pada Mata Pelajaran Kimia Menggunakan Adobe Flash Cs6 di SMA N 1 Candung"*. Skiripsi. Program Sarjana. Jurusan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer dan (PTIK), Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi. 2016.

Penelitian ini dilatar belakangi karena di SMA N 1 Candung untuk mata pelajaran kimia khususnya materi *Stoikiometri*, masih di sampaikan guru dengan metode ceramah. Siswa cenderung merasa jenuh dan kurang menarik karena tidak terjadinya umpan balik antara guru dan siswa. Guru sebagai pengelola kelas harus mampu mengorganisir siswa dan memfasilitasi proses belajar mengajar. Dengan memanfaatkan media pembelajaran untuk membantu proses pengajaran baik media yang dimanfaatkan secara langsung, ataupun yang dirancang dan di desain terlebih dahulu sehingga bias meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun tujuan penelitian adalah mengembangkan media pembelajaran *Stoikiometri* pada mata pelajaran kimia menggunakan *Adobe Flash Cs6* agar dapat memberikan variasi baru bagi siswa untuk lebih tertarik memahami pelajaran.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau dikenal juga dengan istilah *Research and development* (R&D) dan versi ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement dan Evaluation*). Model pengembangan multimedia versi Luther Sutopo yang terdiri dari enam tahap yaitu *concept, design,material collecting, assembly, testing*, dan *distribution*. Produk yang dihasilkan kemudian akan dilakukan uji validitas, uji Praktikalitas, dan uji Efektifitas.

Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran *Stoikiometri* pada mata pelajran kimia menggunakan *Adobe Flash Cs6* yang disimpan dalam bentuk file *SWF dan dapat dieksekusi tanpa memerlukan system lain menjalankannya. Hasil uji validitas dari 3 orang *expert* menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangakan dinyatakan valid dengan nilai 80,8. Hasil uji praktikalitas dari 3 orang praktisi menenjukan bahwa media pembelajran yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis dengan nilai 89,5. Dan hasil uji efektifitas dari 10 orang siswa menunjukan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan sangat efektif dengan nilai 88,9. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan dapat

dimanfaatkan oleh guru dan siwa di SMA N 1 Candung dalam pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran kimia.

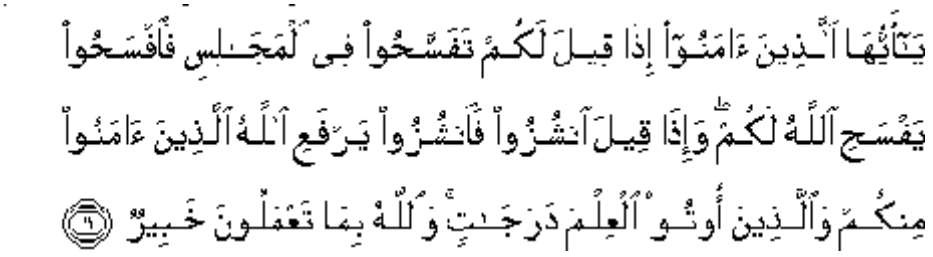
Key word: Pengembangan Media Pembelajaran, *Stoikiometri, Adobe Flash Cs6*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju dari waktu ke waktu. Seiring dengan perkembangannya telah memberikan dampak yang sangat berarti di dalam kehidupan manusia, sehingga berbagai macam aktifitas manusia dapat menjadi lebih mudah dilaksanakan. Islam pun menjelaskan bahwa dengan iman dan ilmu pengetahuan akan meninggikan derajat manusia di sisi Allah SWT sebagaimana dalam firman Allah dalam surat Al-Mujaadalah ayat 11 sebagai berikut :[1]



[1]Departemen Agama RI. *Alquran dan Terjemahnya*. Q.S. Al-Mujaadalah ayat 11, h.543

Artinya:” Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”.

Ayat di atas memerintahkan kepada manusia untuk menuntut ilmu, dan Allah akan meninggikan derajat bagi mereka yang menuntut ilmu (belajar). Belajar diwajibkan dalam Islam karena Islam sangat menjunjung tinggi ilmu pengetahuan. Ilmu yang kita tuntut haruslah ilmu yang bermanfaat, karena ilmu yang bermanfaat juga akan bisa diberikan kepada orang lain, dan pahala yang kita dapatkan tidak akan habis-habisnya sampai akhir hayat kita. Tidak hanya ilmu dalam bidang keagamaan, tetapi juga ilmu pengetahuan yang relevan dan sesuai dengan perkembangan zaman.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini semakin pesat, sehingga teknologi saat ini banyak membantu masyarakat untuk menikmati berbagai kemudahan yang dihasilkan oleh teknologi tersebut. Teknologi adalah kemajuan suatu bidang usaha yang memanfaatkan teknologi yang berdaya guna dan tepat guna.

Salah satu bentuk perkembangan teknologi yang menonjol saat sekarang adalah bidang komputer. Komputer adalah sekumpulan peralatan

elektronik yang saling berkaitan antar komponen satu dan komponen lainnya sehingga dapat digunakan untuk memasukkan data, memproses data, dan menghasilkan informasi.[2] Dahulu komputer hanya digunakan oleh beberapa orang saja sebagai penyedia jasa seperti jasa pengetikan dan rental komputer. Namun berkembangnya zaman pada saat ini komputer telah digunakan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari seperti sekolah, perkantoran, rumah dan tempat-tempat umum sebagai layanan informasi.

Dalam dunia pendidikan, komputer digunakan untuk menghasilkan atau membuat aplikasi berupa media pembelajaran untuk membantu guru menyampaikan materi pelajaran, oleh sebab itu penulis ingin memanfaatkan perkembangan teknologi ini dalam mendesain media pembelajaran stoikiometri dalam mata pelajaran kimia di kelas X SMA N 1 Candung.

Kimia adalah ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan atau transformasi serta interaksi mereka untuk membentuk materi yang ditemukan sehari-hari.[3] Ilmu kimia yang mempelajari hubungan kuantitatif zat dalam bentuk reaksi kimia adalah stoikiometri.

Stoikiometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *stoicheion* yang berarti unsur dan *metron* yang berarti mengukur. Stoikiometri

---

[2]Edi Purwanto dan Sri Murtono, *Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Surakarta: Yudhistira), cet.1; h.11

[3] Wikipedia, *Kimia*, (https://id.wikipedia.org/wiki/Kimia) diakses 19 Februari 2016 pukul 3.32 WIB.

membahas tentang hubungan massa antar unsur dalam suatu senyawa (stoikiometri senyawa) dan antar zat dalam suatu reaksi (stoikiometri reaksi).[4] Persamaan reaksi kimia, hukum dasar kimia, massa atom relatif dan massa molekul relatif serta konsep mol adalah materi yang paling mendasar dalam pokok bahasan stoikiometri dan menjadi prasyarat untuk mempelajari materi-materi kimia berikutnya, terutama materi kimia yang melibatkan perhitungan kimia seperti konsep-konsep dalam kinetika reaksi kimia, reaksi kesetimbangan, kimia larutan, termokimia dan lain-lain. Stoikiometri adalah salah satu mata pelajaran kimia yang dipelajari oleh siswa kelas X SMA N 1 Candung.

Berdasarkan observasi penulis pada hari rabu taggal 20 april 2016 di kelas X SMA N 1 Candung, media yang digunakan guru masih menggunakan spidol, papan tulis, dan buku cetak atau LKS. Padahal guru bisa memanfaatkan media berbasis komputer dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung pula dengan ketersediaan media berbasis komputer seperti *laptop* dan *infocus* disekolah tersebut.

Berdasarkan fakta diatas, Menurut Tiastara (2010), bahasan materi kimia yang sarat dengan konsep dan perhitungan sering menjadi kendala siswa malas untuk mengikuti pembelajaran kimia. Materi ini sebenarnya tidak akan menjadi sebuah kendala atau kesulitan bagi siswa jika media pembelajaran yang digunakan oleh guru sesuai dengan karakteristik dari materi tersebut.

---

[4] Budi Utami, Agung Nugroho Catur Saputro, Lina Mahardiani, Sri Yamtinah, Bakti Mulyani, *K I M IA untuk SMA dan MA Kelas X*, Jakarta: CV. HaKa MJ, 2009, Hal. 61-142

Media pembelajaran adalah seperangkat alat bantu dalam proses pembelajaran yang meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang digunakan untuk menyalurkan informasi berupa materi pembelajaran kepada siswa. Dengan menggunakan media pembelajaran pada setiap melakukan proses belajar mengajar akan berdampak positif terhadap perhatian siswa dilokal. Media pembelajaran yang digunakan berupa multimedia dengan slide-slide yang didesain lebih menarik.

Teknologi multimedia adalah salah satu teknologi baru dalam bidang komputer yang memiliki kemampuan untuk menjadikan media pembelajaran lebih lengkap dan menarik. Belajar dengan komputer dapat diperkenalkan kepada siswa, yaitu dengan program-program aplikasi yang bersifat memadukan antara pendidikan dengan hiburan. Dengan menggunakan program aplikasi *Adobe Flash CS6* media pembelajaran berbasis multimedia dapat dikembangkan lebih menarik.

Adobe Flash CS6 salah satu *software* yang bisa digunakan untuk merancang aplikasi multimedia. *Adobe Flash CS6* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan desain dan membangun perangkat presentasi, publikasi, atau aplikasi lainnya seperti media pembelajaran. Proyek yang dibangun dengan *Flash* bisa terdiri atas teks, gambar, animasi sederhana, video, atau efek-efek khusus lainnya yang merupakan komponen utama dari sebuah multimedia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis akan melakukan sebuah penelitian dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran Stoikiometri Pada Mata Pelajaran Kimia Menggunakan Adobe Flash CS 6 Di SMA N 1 Candung".**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah yaitu :

1. Penyampaian materi pelajaran dalam lokal masih menggunakan media spidol, papan tulis, dan buku cetak.
2. Guru belum menggunakan media yang berbasis komputer dalam proses pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas mengingat luas dan pentingnya masalah maka penulis membatasi masalah yaitu :

1. Objek penelitian adalah siswa kelas X peminatan bidang IPA semester genap SMA N 1 Candung T.P 2015/2016.
2. Materi pokok pada pokok bahasan stoikiometri yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi pada materi persamaan reaksi kimia, hukum-hukum dasar ilmu kimia, massa atom relatif (Ar) dan massa

molekul atom relatif (Mr), dan konsep mol yaitu; massa molar, volume molar, rumus empiris, rumus molekul dan kadar zat.

3. *Software* yang digunakan untuk mendesain media pembelajaran ini adalah *Adobe Flash CS6*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut, yaitu: “Bagaimana Mendesain Pengembangan Media Pembelajaran Stoikiometri Pada Mata Pelajaran Kimia Menggunakan Adobe Flash CS 6”.?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media dalam bentuk media pembelajaran stoikiometri pada mata pelajaran kimia menggunakan *Adobe Flash CS6* agar dapat memberikan variasi baru bagi siswa untuk lebih tertarik dan memahami pelajaran.

F. Manfaat Penelitian

1. Guru

   Sebagai media untuk menyampaikan pelajaran tentang stoikiometri dalam bentuk media pembelajaran.

2. Siswa SMA N 1 Candung

   Sebagai alat bantu supaya siswa lebih bersemangat memahami pelajaran stoikiometri dalam mata pelajaran kimia.

3. Penulis

Untuk melengkapi salah satu syarat guna mencapai gelar kesarjanaan (S1) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan pada Jurusan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi.

G. Penjelasan Judul

1. Media pembelajaran, kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Gerlach dan Erly mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuaan, keterampilan atau sikap. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, photografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.[5]
2. Stoikiometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *stoicheion* yang berarti unsur dan *metron* yang berarti mengukur. Stoikiometri membahas tentang hubungan massa antar unsur dalam suatu senyawa (stoikiometri senyawa) dan antar zat dalam suatu reaksi (stoikiometri reaksi).[6]
3. Kimia adalah adalah ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta

[5] Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafido Persada , 2007), h. 3

[6] Budi Utami, Agung Nugroho Catur Saputro, Lina Mahardiani, Sri Yamtinah, Bakti Mulyani, *K I M IA untuk SMA dan MA Kelas X*, Jakarta: CV. HaKa MJ, 2009, Hal. 61-142

perubahan atau transformasi serta interaksi mereka untuk membentuk materi yang ditemukan sehari-hari.[7]

4. *Adobe Flash CS6* adalah merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan desain dan membangun perangkat presentasi, publikasi, atau aplikasi lainnya seperti media pembelajaran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata mediaberasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’.Gerlach dan Erly mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuaan, keterampilan, atau sikap.Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, photografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.[8]

---

[7] Wikipedia, *Kimia*, (https://id.wikipedia.org/wiki/Kimia) diakses 19 Februari 2016 pukul 3.32 WIB.

[8]Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafido Persada, 2007), h.3

Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communication*/AECT) mendefenisikan media yaitu sebagai bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi.[9]

Menurut Gagne, media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Sementara itu menurut Briggs media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar.[10]

Jadi berdasarkan pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah seperangkat alat bantu dalam proses pembelajaran yang digunakan untuk menyalurkan informasi berupa materi pembelajaran kepada peserta didik, baik dalam bentuk fisik (*hardware*) maupun non fisik (*software*) yang dapat merangsang pikiran, perasaan dan minat siswa dalam belajar.

2. Klasifikasi Media Pembelajaran

Klasifikasi media pembelajaran menurut Leshin, Pollock dan Reigeluth adalah sebagai berikut:[11]

a. Media berbasis manusia (guru, instruktur, tutor, main peran, kegiatan kelompok, *field-trip*).

---

[9]Arif Sadiman, dkk, *Media Pendidikan pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya,* (Jakarta: Pustekkom Dikbud dan PT Raja Grafido Persada , 2006), h.6

[10]Arif Sadiman, dkk, … , h.6

[11]Azhar Arsyad, … , h.36

b. Media berbasis cetak (buku, penuntun, bulu latihan *(workbook)*, alat bantu kerja dan lembaran lepas *(handout)*.
c. Media berbasis visual (buku, alat bantu kerja, *charts*, grafik, peta, gambar, transparansi, *slide*).
d. Media berbasis audio visual (video, film, program *slide-tape*, televisi).
e. Media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer, *interactive video*, *hypertext*).

3. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum media mempunyai manfaat sebagai berikut:[12]

a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra, misalnya:
    1) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, atau model.
    2) Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film atau gambar.

[12]Arif Sadiman, dkk, … , h.17-18

3) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high speed photography*.
4) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal.
5) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram,dll.)

c. Dengan menggunakan media secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media berguna untuk:
1) Menimbulkan kegairahan belajar.
2) Menimbulkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
3) Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.

d. Dengan sifat yang unik pada siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya harus diatur sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media, yaitu dalam kemampuannya dalam:
1) Memberikan perangsang yang sama.
2) Mempersamakan pengalaman.

3) Menimbulkan persepsi yang sama.

4. Jenis- Jenis Media Pembelajaran

Berbagai sudut pandang untuk menggolongkan jenis-jenis media pembelajaran. Rudy Bretz (1971) menggolongkan media berdasarkan tiga unsur pokok yaitu suara, visual dan gerak yang meliputi :

a. Media audio.
b. Media cetak.
c. Media visual diam.
d. Media visual gerak.
e. Media audio semi gerak.
f. Media visual semi gerak.
g. Media audio visual diam.
h. Media audio visual gerak.

Anderson (1976) menggolongkan menjadi 10 media:

a. Audio : Kaset audio, siaran radio, CD, telepon.
b. Cetak : buku pelajaran, modul, brosur, leaflet, gambar.
c. Audio-cetak : kaset audio yang dilengkapi bahan tertulis.
d. Proyeksi visual diam : Overhead transparansi (OHT), film bingkai (slide).
e. Proyeksi audio visual diam : film bingkai slide bersuara.
f. Visual gerak : film bisu.
g. Audio visual gerak : film gerak bersuara, Video/VCD, Televisi.
h. Obyek fisik : Benda nyata, model, spesimen.

i. Manusia dan lingkungan : guru, pustakawan, laboran.

j. Komputer : CAI.

Schramm (1985) menggolongkan media berdasarkan kompleksnya suara, yaitu: media kompleks (film, TV, Video/VCD,) dan media sederhana (slide, audio, transparansi, teks). Selain itu menggolongkan media berdasarkan jangkauannya, yaitu media masal (liputannya luas dan serentak / radio, televisi), media kelompok (liputannya seluas ruangan / kaset audio, video, OHP, slide, dll), media individual (untuk perorangan / buku teks, telepon, CAI).

Sedangkan Henrich, dkk menggolongkan jenis media pembelajaran menjadi :

a. Media yang tidak diproyeksikan.

b. Media yang diproyeksikan.

c. Media audio.

d. Media video.

e. Media berbasis komputer.

f. Multi media kit.[13]

B. KIMIA

Kimia adalah ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta

[13]*jenis-media-pembelajaran,www.zainalhakim.web.id/jenis-media-pembelajaran.html*, diakses 28 juli 2014

perubahan atau transformasi serta interaksi mereka untuk membentuk materi yang ditemukan sehari-hari.[14]

C. Stoikiometri

Stoikiometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *stoicheion* yang berarti unsur dan *metron* yang berarti mengukur. Stoikiometri membahas tentang hubungan massa antar unsur dalam suatu senyawa (stoikiometri senyawa) dan antar zat dalam suatu reaksi (stoikiometri reaksi).[15]

1. Persamaan Reaksi Kimia

   Persamaan reaksi merupakan suatu persamaan yang menggambarkan perubahan kimia dari pereaksi (zat-zat yang bereaksi) menjadi produk (zat baru atau hasil reaksi).

   Pada penulisan persamaan reaksi, antara pereaksi dan produk dipisahkan oleh tanda panah. pereaksi ditulis sebelum tanda panah (ruas kiri)sedangkan produk ditulis setelah tanda panah (ruas kanan) 

[14] Wikipedia, *Kimia*, (https://id.wikipedia.org/wiki/Kimia) diakses 19 Februari 2016 pukul 3.32 WIB.

[15]Budi Utami, Agung Nugroho Catur Saputro, Lina Mahardiani, Sri Yamtinah, Bakti Mulyani, *K I M IA untuk SMA dan MA Kelas X*, Jakarta: CV. HaKa MJ, 2009, Hal. 61-142

Dalam suatu persamaan reaksi, jumlah atom-atom dari zat yang bereaksi harus sama dengan jumlah atom-atom dari zat hasil reaksi, aturan menyetarakan persamaan reaksi[16] :

1. Jangan mengganti angka indeks, karena itu berarti mengganti rumus kimianya
2. Jangan menambahkan zat lain yang tidak ada dalam persamaan reaksi.
3. Setarakan jumlah atom dengan mengubah-ubah angka koefisiennya
4. Mulailah menyetarakan jumlah atom dari atom-atom yang memiliki indeks
   paling besar dan atom-atom tersebut berada dalam satu zat, baik diruas kiri
   maupun ruas kanan.
5. Tetapkan koefisien reaksi dari zat dengan indeks terbesar tadi = 1 atau 2.
6. Setarakan jumlah atom yang terdapat lebih dari satu zat, baik diruas kiri maupun
   ruas kanan.

2. **Hukum-hukum Dasar Kimia**

   a. **Hukum Kekekalan Massa**

[16]Mihael Purba dan Sunardi, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2012. hal.121.

Hukum kekekalan massa/hukum lavoiser menyatakan jumlah massa zat-zat yang bereaksi tidak berubah. Jadi sebelum dan sesudah reaksi maka jumlah massa zat-zat sama. Antoine Lavoiser (1743-1794) ahli kimia dari prancis, melakukan percobaan direaksikan zat-zat tersebut ditimbang dan sesudah reaksipun ditimbang lagi, ternyata massanya sama.

b. **Hukum Perbandingan Tetap**

Hampir seluruh zat merupakan suatu senyawa yang berdiri dari unsur-unsur. Pada tahun 1807, Josep Louis Proust menemukan bahwa massa suatu unsur yang membentuk senyawa selalu tetap.

c. **Hukum Kelipatan Dalton**

Persenyawaan antara hitrogen dan oksigen kecuali air ada pula hidrogen yang lain yang dinamakan hidrogen peroksida. Dalam air perbandingan massa hodrogen dan oksigen adalah 1:8, sedangkan dalam peroksida adala 1:6, jika kedua senyawa dibandingkan ternyata massa hidrogen pada kedua senyawa tersebut sama dan perbandingan massa oksigen pada kedua tersebut adalah 8:16 atau 1:2.

d. Hukum Perbandingan Volume

Gay lussac mengadakan eksperimen pada reaksi antara zat yang berwujud gas pada temperatur dan tekanan tertentu, ternyata perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dan hasil

reaksi sesuai dengan perbandingan molekulnya yang merupakan perbandingan sederhana.

e. Hukum Avogadro

Hukum Avogadro dicetuskan oleh seorang ahli fisika Italia yang bernama Amedeo Avogadro pada tahun 1811. Hukum tersebut menyatakan bahwa gas-gas yang volumenya sama, jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, akan memiliki jumlah molekul yang sama pula.

3. Massa (Ar) dan (Mr)

Massa Atom relatif adalah perbandingan relatif massa atom unsur tertentu terhadap massa atom unsur lainnya. Satuan Massa Atom disingkat SMA. 1 SMA = x massa atom C-12

Massa Molekul Relatif adalah perbandingan massa 1 molekul unsur atau senyawa terhadap massa atom C-12 dan dirumuskan sebagai berikut : M_r = jumlah total A_r unsur-unsur penyusun senyawa

4. Konsep Mol

a. Pengertian Mol

Konsep mol dinyatakan untuk menyatakan jumlah zat yang bereaksi. Secara umum satuan mol merupakan satuan jumlah zat yang menyatakan jumlah partikel zat yang sangat besar.

b. Standar Mol

Setiap besaran mempunyai standar tertentu. Standar dari satuan massa adalah sebuah slinder dari paduan logam platina-iridium yang disimpan di server atau prancis.

c. Hubungan Mol dengan jumlah Partikel

Hubungan mol dengan jumlah partikel dapat dirumuskan:

kuantitas (dalam mol) = jumlah partikel / NA

atau

jumlah partikel = mol x NA

Contoh soal:

Suatu sampel mengandung $1{,}505 \times 10^{23}$ molekul Cl_2, berapa mol kandungan Cl_2 tersebut?

Jawab:

Kuantitas (dalam mol) Cl_2 = jumlah partikel Cl_2 / NA

$= 1{,}505 \times 10^{23} / 6{,}02 \times 10^{23}$

$= 0{,}25$ mol

d. Massa Molar

Massa molar adalah massa 1 mol zat. *Nilai massa molar suatu zat selalu sama dengan A_r atau M_r zat tersebut*.

Hubungan massa dan jumlah mol suatu zat dapat ditulis dalam bentuk rumus berikut: $n = \frac{\text{massa (gram)}}{\text{Mr atau Ar}}$

e. Volume Molar Gas

Volume molar gas adalah volume 1 mol gas. Karena volume gas sangat dipengaruhi oleh suhu dan tekanan, dalam stoikiometri para ahli kimia menetapkan suatu kondisi acuan dalam penentuan volume molar. Kondisi acuan ini adalah **0 °C (273 K)** dan **1 atm**.

D. Komputer Sebagai Alat Bantu Pembelajaran

Pemakaian komputer dalam segala bidang telah menyebabkan dunia anak juga dikelilingi oleh beragam sarana dan media yang dibuat dengan bantuan komputer seperti hadirnya film-film animasi, *game kids*, paket-paket CD pembelajaran dan sebagainya.

Pembelajaran melalui komputer yang diterapkan pada anak usia dini memiliki banyak kelebihan seperti:

a. Hanya komputer yang mampu menyajikan pembelajaran secara berulang-ulang tanpa mengeluh, lelah dan menurun kualitasnya. Anak bisa mengulangi dan memilih kegiatan yang disenangi dari software-software yang ditawarkan.
b. Komputer bisa melatih kemampuan-kemampuan motorik halus dan koordinasi antara mata dan tangan yang melibatkan emosi anak.
c. Bisa mengembangkan kreatifitas anak karena kemampuannya yang melebihi kemampuan memfasilitasi penuangan ide di atas kertas dan pensil.

d. Secara bersamaan bisa meransang otak kanan (emosional) dan otak kiri (berfikir) dengan perpaduan multimedia (suara, animasi, warna, music, video dan sebagainya).
e. Menjadikan proses belajar menjadi interktif, yang bisa disesuaikan dengan gaya belajar anak.

Sebagai media belajar, komputer memiliki keunggulan dalam hal interaksi, dan menumbuhkan minat belajar mandiri bagi anak. Tetapi interaksi komputer dengan anak belum dapat menggantikan interaksi orang tua atau guru dengan anak. Dalam kaitan ini, komputer dalam proses belajar akan melahirkan suasana yang menyenangkan bagi anak. Gambar-gambar dan suara yang muncul juga membuat anak tidak cepat bosan, sehingga dapat merangsang anak mengetahui lebih jauh lagi. Sisi baiknya, anak dapat menjadi lebih tekun dan terpicu untuk belajar berkonsentrasi.

E. Multimedia

1. Sejarah Multimedia

Sistem Multimedia dimulai pada akhir 1980-an dengan diperkenalkannya *Hyperchard* oleh Apple pada tahun 1987, dan pengumuman oleh IBM pada tahun 1989 mengenai perangkat lunak *Audio Visual Connection* (AVC) dan *video adhapter card* bagi PS/2.

Sejak pertemuan tersebut, hampir setiap pemasok perangkat keras dan lunak melompat ke multimedia. Pada tahun 1994, diperkirakan ada lebih dari 700 produk dan system multimedia di pasaran.

2. Pengertian Multimedia

Secara etimologis multimedia berasal dari bahasa latin *multi* yang berarti banyak, bermacam-macam, dan *medium* yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawasesuatu. Kata *medium* juga diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Sehingga multimedia dapat diartikan sebagai media komunikasi dan informasi dengan mengkombinasikan antara teks, gambar, grafik, video, audio dan animasi yang digunakan untuk menyampaikan suatu pesan tertentu melalui media komputer dan peralatan elektronik lainnya (VCD, proyektor, dan video) secara terintegrasi.[17]

Menurut Vaughan, Multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif.[18]

Selanjutnya menurut Hofstetter, Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.[19]

---

[17] Darma, dkk, *Buku Pintar Menguasai Multimedia*, (Jakarta: Media Kita, 2009), h.1

[18]Iwan Binanto, *Multimedia Digital, Dasar Teori+Pengembangannya*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2010), Cet.1;h.2

[19]M. Suyanto, *Multimediaalat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing* (Yogyakarta : Andi Offset, 2005), h.21

Dalam defenisi diatas terdapat empat komponen penting multimedia yaitu:

a. Harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar, yang berinteraksi dengan kita.

b. Harus ada link yang menghubungkan kita dengan informasi.

c. Harus ada alat navigasi yang memandu kita, menjelajah jaringan informasi yang saling terhubung.

d. Multimedia menyediakan tempat kepada kita untuk mengumpulkan, memproses, dan mengkomunikasikan informasi dan ide kita sendiri

3. Jenis Multimedia

Ada tiga jenis multimedia, yaitu:

a. *Multimedia interaktif*

Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.

b. *Multimedia hiperaktif*

Multimedia jenis ini mempunyai struktur dari elemen-elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan *(link)* yang menghubungkan elemen-elemen multimedia yang ada.

c. *Multimedia linear*

Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.[20]

4. Komponen Multimedia

Multimedia terdiri dari beberapa komponen, yaitu:[21]

a. *Teks*

Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia.Teks dapat berupa teks cetak, teks hasil scan, *electronic text* atau *hypertext*.

b. *Grafik*

Secara umum *grafik* berarti gambar garis (*line drawing*). Manusia sangat berorientasi pada visual *(visual oriented)*, dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi. *Grafik* merupakan komponen penting dalam multimedia.

c. *Images*

Secara umum *image* berarti gambar raster (*halftone drawing*), seperti foto. Format atau ekstensi file image yang dapat diimport ke dalam Flash , antara lain sebagai berikut:

1) Adobe Illustrator (*.ai). [22]

[20] Iwan Binanto … , Cet.1;h.259-263

[21] Ariesto Hadi Sutopo, *Analisis dan Desain Berorientasi Objek*, (Yogyakarta : J & J Learning, 2002), h.218-221

2) FreeHand (*.fh, .ft).

3) Adobe Photoshop (*.psd).

4) Autocad DXF (*.dxf).

5) Windows Metafile (*.wmf).

6) Bitmap (*.bmp, *.dib).

7) Enhanced Metafile (*.emf).

8) GIF Image (*.gif).

9) JPG Image (*.JPG)

d. *Animasi*

Animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar. [23]

e. *Suara*

Suara dapat lebih memperjelas pengertian yang ditampilkan dengan cara lain. Contohnya, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video.Jenis objek suara yang bisa digunakan yaitu format *waveform audio, MIDI Soundtrack, MP3 file* dan lain-lain.

f. *Interactive Link*

Sebagian dari multimedia adalah interaktif, dimana pengguna dapat menekan *mouse* atau obyek pada *screen* seperti

---

[22]ShortCourse, *Adobe Flash CS4,* (Yogyakarta: Andi dan Wahana Komputer, 2010), h. 73-74

[23]M. Suyanto ..., h.23

button atau *teks* dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu.

Interactive link dengan informasi yang dihubungkannya seringkali dihubungkan secara keseluruhan sebagai *hypermedia*. Secara spesifik, dalam hal ini termasuk *hypertext (hotward), hypergraphics* dan *hypersound* menjelaskan jenis informasi yang dihubungkan

F. Adobe Flash CS6

Adobe Flash merupakan program animasi berbasis *vector*, yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk membuat berbagai animasi. Sekarang ini program *Adobe Flash CS6* telah mampu mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi sehingga tampak lebih menarik.[24]*Adobe flash* dapat menggabungkan gambar, suara, dan video ke dalam animasi yang dibuat. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file extension .fla*. *File* ini kemudian dapat dipublikasikan sehingga dihasilkan *file .swf*. *File.swf* inilah yang menjadi *file* final berisi animasi. *File.swf* harus dimainkan menggunakan *softwere* khusus, salah satunya *flash player* yang sudah terintegrasi pada saat instalasi program A*dobeFlash CS6*.

Riwayat perkembangan produk "*Adobe Flash*" hingga 2013:

a. FutureSplash Animator (10 April 1996)

[24] Andi, *Mahir Dalam 7 Hari Adobe Flash CS6*, (Yogyakarta: CV Andi Offset, 2013). hal.2

b. Macromedia Flash 1 (Desember 1996)
c. Macromedia Flash 2 (Juni 1997)
d. Macromedia Flash 3 (31 Mei 1998)
e. Macromedia Flash 4 (15 Juni 1999)
f. Macromedia Flash 5 (24 Agustus 2000, *ActionScript 1.0*)
g. Macromedia Flash MX (versi 6, 15 Maret 2002)
h. Macromedia Flash MX 2004 (versi 7,9 September 2003, *ActionScript 2.0*)
i. Macromedia Flash MX Professional 2004 (versi 7, 9 September 2003).
j. Macromedia Flash Basic 8 (13 September 2005)
k. Macromedia Flash Professional 8 (13 September 2005)
l. Adobe Flash CS3 Professional (sebagai versi 9, 16 April 2007, *ActionScript 3.0*).
m. Adobe Flash CS4 Professional (sebagai versi 10, 15 Oktober 2008).
n. Adobe Flash CS5 Professional (sebagai versi 11, 2010).
o. Adobe Flash CS6 Professional (sebagai versi 12,2013)

1. Istilah-Istilah Dalam *Adobe Flash*

Berikut beberapa istilah yang natinya akan sering dijumpai dalam pembuatan animasi :[25]

[25] Andi, *Mahir Dalam 7 Hari Adobe Flash CS6*, (Yogyakarta: CV Andi Offset, 2013). hal.2

a. *Animasi* : Suatu gerakan objek gambar atau teks yang diatur sedemikian rupa sehingga kelihatan bergerak.
b. *ActionScript* : Suatu perintah yang diletakkan pada suatu *keyframe* atau objek sehingga *frame* atau objek tersebut akan menjadi *interaktif.*
c. *Scene : Scene/stage* yaitu layar yang digunakan untuk menyusun objek-objek baik berupa *teks* maupun gambar.
d. *Properties : Panel* yang menampilkan perintah dari suatu perintah yang lain.
e. *Movie Clip :* Suatu animasi yang dapat digabungkan dengan animasi atau objek yang lain.
f. *Frame :*Bagian dari *layer* yang digunakan untuk mengatur pembuatan animasi
g. *Keyframe :* Suatu simbol berbentuk lingkaran kecil yang digunakan untuk membatasi suatu gerakan animasi.
h. *Timeline :*Bagian lembar kerja yang menampilkan *layer* dan *frame.*

2. Kelebihan *Adobe Flash*

Kelebihan yang dimiliki oleh aplikasi *Flash* dibandingkan dengan *software* animasi lainyaitu[26]:

a. Hasil akhir *file flash* memiliki ukuran yang lebih kecil (setelah di *publish*).

[26]Andi Pramono, *Presentasi Multimedia dengan Macromedia Flash,* (Yogyakarta: Andi Offset, 2006), Cet 2; h.2

b. *Flash* mampu mengimpor hampir semua *file* gambar dan *file-file audio* sehingga presentasi dengan flash dapat lebih hidup.

c. Animasi dapat dibentuk, dijalankan dan dikontrol.

d. *Flash* mampu membuat *file executable* (*.exe) sehingga dapat dijalankan pada PC manapun tanpa harus menginstal terlebih dahulu program *flash*.

e. *Font presentasi* tidak akan berubah meskipun PC yang digunakan tidak memiliki *font* tersebut.

f. Gambar *flash* merupakan gambar *vector* sehingga tidak akan pernah pecah meskipun di-*zoom* beratus kali.

g. *Flash* mampu dijalankan pada *system* operasi *Windows* maupun *Macintosh*.

h. Hasil akhir dapat disimpan dalam berbagai macam bentuk, seperti *.avi, *.gif, *.mov, ataupun file dengan format yang lain.

G. Storyboard

Storyboard disusun secara berurutan, layar demi layar. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *storyboard* adalah tetap mengikuti rancangan stuktur navigasi. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan program. *Storyboard* adalah description dari aturan cerita dan termasuk mengambil dari sudut gambar,

dubbing dane fekspesial.[27]*Storyboard* ini dibuat oleh seseorang yang disebut juga dengan *visualizer. Storyboard* merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu *file, animasi*, atau urutan media interaktif, termasuk interaktivitas di web. *Storyboard* biasanya digunakan untuk kegiatan:

a. *Film*
b. *Teater*
c. Animasi
d. *Photomatic*
e. Buku komik
f. Bisnis
g. Media interaktif.

Storyboard dapat dibuat dengan gambar tangan/sketsa langsung dikertas atau digambar dengan komputer, kemudian dicetak. *Storyboard* sekarang lebih banyak digunakan untuk membuat kerangkaproyek media interaktif.

Format apapun yang dipilih untuk *Storyboard,* informasi berikut harus dicantumkan:

a. Sketsa atau gambaran layar, halaman atau *frame*
b. Warna, penempatan dan ukuran grafik, jika perlu
c. Teks asli, jika ditampilkan pada halaman atau layar

[27]*StoryboardAnimasi*,*http://raystoryboard.blogspot.com/2011/06/storyboard-animasi.html*, diakses 28Februari 2014

d. Warna, ukuran dan tipe *font* jika ada teks

e. Narasi, jika ada

f. Animasi, jika ada

g. Video, jika ada

h. Audio, jika ada

i. Interaksi dengan *user*, jika ada [28]

Ada beberapa prinsip penulisan *storyboard* yaitu: pesan visual harus kreatif (asli, luwes dan lancar), komunikatif, efisien dan efektif, sekaligus indah/ estetis.[29]

Storyboard dapat dibuat dengan 2 cara:

a. Penggambaran cerita dalam bentuk *strip* (potongan-potongan gambar) sesuai perkiraan tampilan yang diharapkan di layar (seperti komik), disertai penjelasan lengkap mengenai cerita.

b. Membuat *storyboard* dengan simbol, (ditujukan bagi yang tidak bisa menggambar). Jadi bentuk *storyboard* bisa dibuat dengan simbol-simbol yang bisa dimengerti oleh orang lain. Contoh: penggambaran manusia dibuat dengan bentuk garis dan kepala bulat, atau bentuk simbol bahwa gambar dimaksud adalah manusia.

BAB III

[28]Nurhadi Waryanto, *Storyboard Dalam Media Pembelajaran Interaktif*, *http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/Storyboard%20dalam%20Media%20Pembelajaran%20Interaktif.pdf*, diakses 28 Februari 2013

[29]Iwan Binanto, *Multimedia Digital, Dasar Teori+Pengembangannya*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2010) ...;h.256

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Juli 2016 di SMA N 1 Candung. Pemilihan tempat penelitian didasarkan atas pertimbangan bahwa kondisi dan sarana yang ada pada sekolah tersebut sudah memadai sehingga dapat mendukung dilaksanakannya penelitian.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis gunakan adalah *Penelitian dan Pengembangan* atau *Research and Development*. Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Yang dimaksud dengan produk dalam konteks ini adalah tidak selalu berupa *hardware* (buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas, dan laboratorium), tetapi bisa juga perangkat lunak (*software*), seperti program untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, di perpustakaan atau laboratorium, ataupun model-model pendidikan, pembelajaran pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen. Karakteristik *Research & Development* adalah penelitian ini berbentuk “siklus”, yang diawali dengan adanya kebutuhan, permasalahan yang membutuhkan pemecahan dengan suatu produk tertentu.

Langkah-langkah penelitian *Research & Development* yang penulis terapkan adalah Versi ADDIE (*Analysis – Design – Develop – Implement – Evaluate*). Dimana ADDIE ini sendiri muncul tahun 1990 yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Salah satu fungsinya ADDIE yaitu menjadi pedoman

dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri.[30]

Tahapan dalam konsep ADDIE dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Konsep ADDIE
Sumber: http://www.instructionaldesignexpert.com/addie.html,
diakses 15 Januari 2016

1. ***Analysis*** **(Analisa)**

   Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dilakukan oleh *user* (pengguna), yaitu melakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*).

2. ***Design*** **(Perancangan)**

   Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (*blue-print*).Ibarat bangunan, maka sebelum dibangun gambar rancang bangun (*blue-print*) diatas kertas harus ada terlebih dahulu. Rancangan ini akan membantu dalam penyelesaian output program yang dibangun.

[30]Supratman Zakir, *Research and Development,*(http://e-manza.com /index. php?option=com_content&view=article&id=81:research-a-development&catid =48:mpsi&Itemid =13)

3. ***Develop*** **(Pengembangan)**

Pengembangan adalah proses mewujudkan *blue-print* atau desain tadi menjadi kenyataan. Rancangan yang telah dibuat ditransformasikan menjadi bentuk yang memiliki interface menarik agar mudah dipahami dan digunakan oleh *user.*

4. ***Implement*** **(Implementasi / Eksekusi)**

Pada tahap ini semua yang telah dikembangkan, di*instal* atau diset sedemikian rupa hingga sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa digunakan.

5. ***Evaluate*** **(Evaluasi / umpanbalik)**

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah program yang dirancang 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 bertujuan untuk kebutuhan revisi

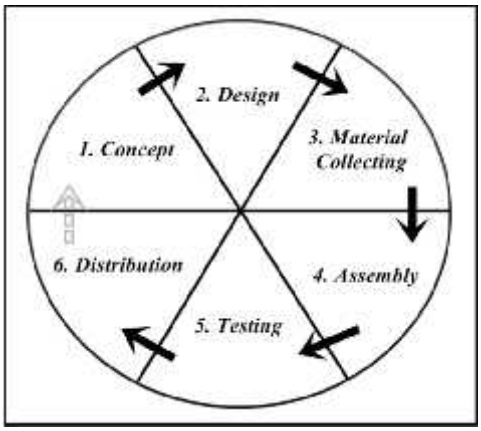
C. Model Pengembangan Multimedia

Dalam penelitian ini penulis menggunakan model pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo.

Menurut Luther, model pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam

prakteknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap concept memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan.[31]

Sutopo mengadopsi metodologi Luther dengan modifikasi, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.2 Tahapan Pengembangan Multimedia

Sumber : Iwan Binanto, Multimedia Digital, Dasar Teori+ Pengembangannya

1. Concept

Tahap *concept* (pengonsepan) adalah tahap untuk menentukan tujuan yang meliputi identifikasi audience, jenis aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir.

2. *Design*

[31]Iwan Binanto, *Multimedia Digital, Dasar Teori+Pengembangannya*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2010), Cet.1;h.259-263

Design (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly,* pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini. Pada tahap ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*.

3. *Material Collecting*

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art,* foto, animasi, video, audio dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly.*

4. *Assembly*

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design,* seperti *storyboard,* bagan alir, dan/atau struktur navigasi. Tahap ini

menggunakan perangkat lunak *authoring,* yaitu *Adobe Flash CS6* Profesional.

5. Testing

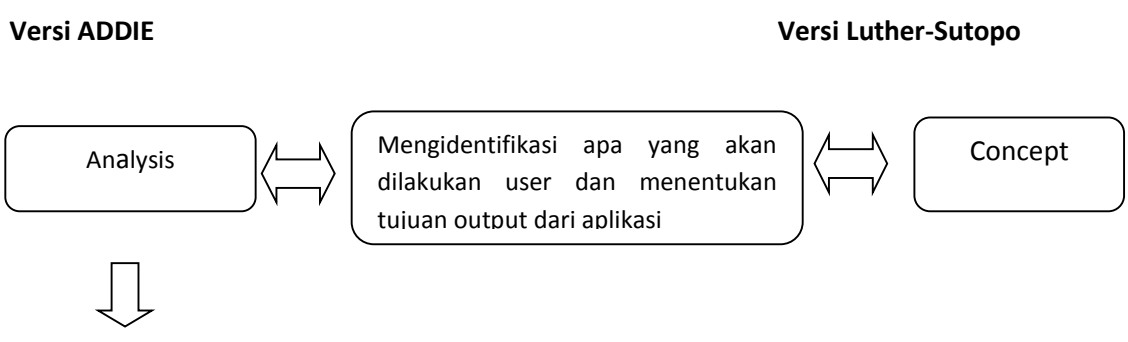
Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan *(assembly)* dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga tahap pengujian alpha *(alpha test)* yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

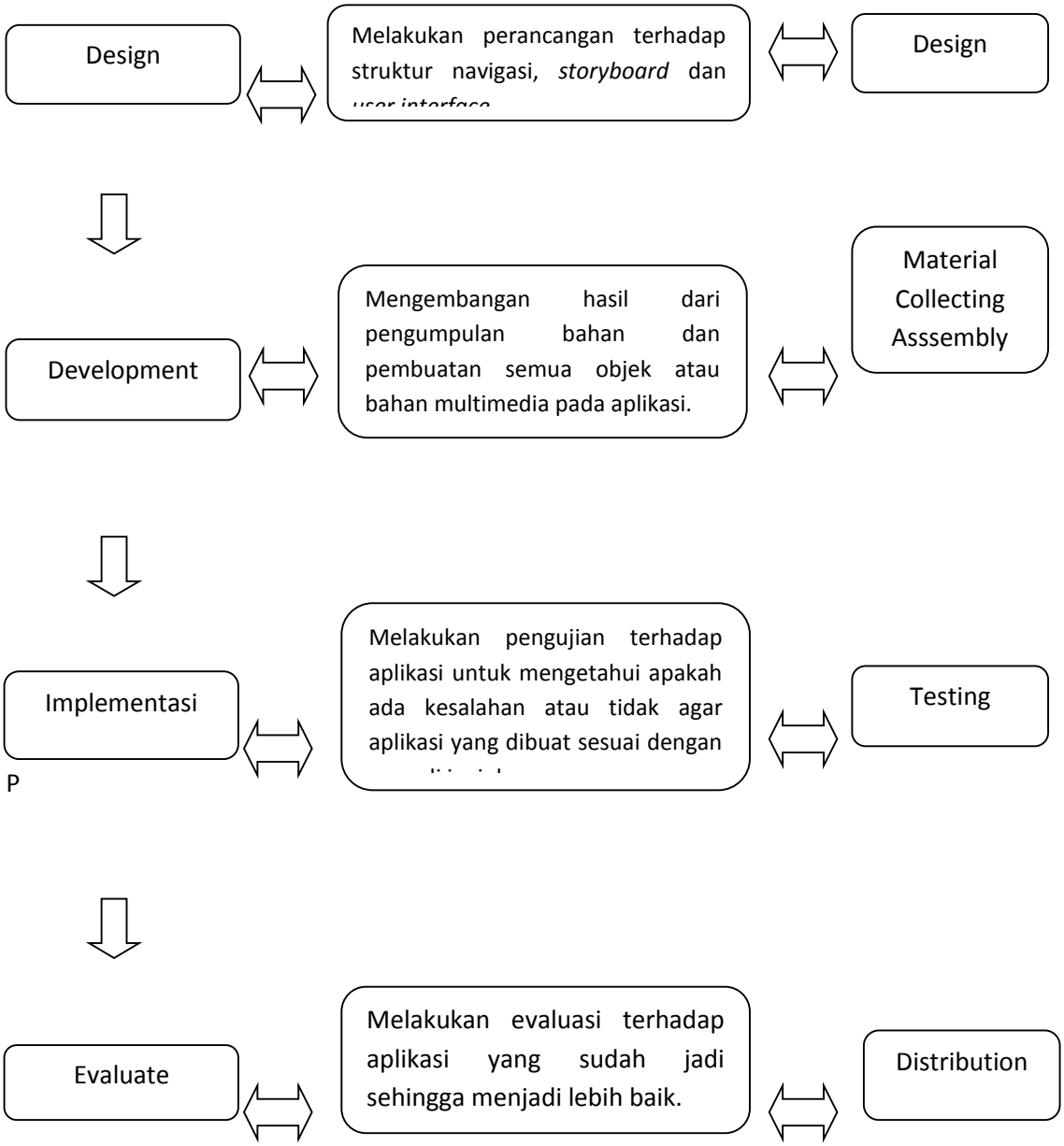
6. Distribution

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik.

D. Tahapan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, peneliti mengikuti beberapa proses atau tahapan, seperti terlihat pada gambar 3.2 di bawah ini :





P

Gambar 3.3 (Skema tahapan penelitian)

E. Uji Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Produk

1. Uji Validitas Produk

Untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan siap diuji cobakan perlu adanya uji validasi produk. Agar didapatkan hasil yang baik maka dalam validasi produk digunakan angket, dimana ahli media tinggal mengisi angket sesuai dengan pertanyaan yang telah disediakan. Validasi produk untuk ahli media meminta penilaian kepada para ahli yang memiliki keahlian dalam bidangnya.

Analisis validasi media pembelajaran berupa aspek tampilan, aspek instruksional desain, aspek validasi isi, dan kebahasan berdasarkan lembar validasi dilakukan dengan langkah berikut :

a. Memberikan skor jawaban setiap indikator dengan kriteria skala likert:

   1 = Sangat kurang

   2 = kurang

   3 = cukup

   4 = baik

   5 = sangat baik

b. Menentukan jumlah skor dari masing – masing validator dengan menjumlahkan semua skor yang diperoleh dari masing – masing indikator, dengan rumus :

$$N = \frac{B}{B} x100\%$$

   Pada rumus skor diatas N merupakan nilai yang didapat, *BP* merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan, *BM* merupakan bobot maksimal untuk setiap butir pernyataan pada angket.

c. Perhitungan data nilai akhir validasi dengan menggunakan kriteria skala likert :

Tabel 3.1 Uji Validasi

Presentase	Kriteria
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

(Sumber: dimodifikasi dari riduwan-2004)

2. Uji Praktikalitas Produk

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, praktikalitas berarti bahwa bersifat praktis, artinya mudah dan senang memakainya. Kepraktisan mengacu pada tingkat bahwa pengguna (atau pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan intervensi dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal. Dalam kerja berkaitan dengan pengembangan materi pembelajaran, dapat disinyalir bahwa mengukur tingkat kepraktisan dilihat dari apakah guru (dan pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan bahwa materi mudah dan dapat digunakan oleh guru dan siswa.

Dalam penelitian pengembangan model yang dikembangkan dikatakan praktis jika para ahli dan praktisi menyatakan bahwa secara teoritis bahwa model dapat diterapkan di lapangan dan tingkat keterlaksanaannya model termasuk kategori "baik". Istilah "baik" ini masih memerlukan indikator-indikator yang diperlukan untuk menentukan tingkat "kebaikan" dari keterlaksanaan model.

Lembar uji kepraktisan yang penulis gunakan ada dua, yaitu lembar uji kepraktisan menurut guru yang mengajar Kimia kelas X di SMA N 1 Candung dan lembar uji kepraktisan menurut siswa yang telah belajar Kimia tentang Stoikiometri

Data hasil uji praktilitas di analisis dengan presentase peritmenya dengan rumus :

$$N = \frac{B}{B} x100\%$$

Pada rumus diatas *N* merupakan nilai yang didapat, *BP* merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan, dan *BM* merupakan bobot maksimum untuk setiap butir pernyataan pada angket.

Hasil akhir dari penjumlahan nilai perindikator diukur dengan kriteria skala likert sebagai berikut :

Tabel 3.2 Uji Praktikalitas

Presentase	Kriteria

0-20	Tidak Praktis
21-40	Kurang Praktis
41-60	Cukup Praktis
61-80	Praktis
81-100	Sangat Praktis

(Sumber: dimodifikasi dari riduwan-2004)

3. Uji Efektivitas Produk

Keefektifan suatu bahan ajar dapat dilihat dari efek potensial yang berupa kualitas hasil belajar, sikap, dan motivasi peserta didik. Nieveen mengatur tingkat keefektifan dari tingkat penghargaan siswa dalam mempelajari program, dan adanya keinginan siswa untuk terus menggunakana pelaksaan program tersebut.[32]

Berdasarkan hal tersebut, penguji membuat lembar angket uji efektifitas produk dengan mengambil respon mahasiswa, apakah media pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran kimia.

Lembar uji efektifitas ini penulis ambil dari mahasiswa yang telah mempelajari mata pelajaran kimia tentang Stoikiometri. Kriteria setiap indikator dari lembar uji sebagai berikut :

Tabel 3.3 Uji Efektifitas

[32] M.Haviz, *research dan developmen*.. h.34

Presentase	Kriteria
0-20	Tidak Efektif
21-40	Kurang Efektif
41-60	Cukup Efektif
61-80	Efektif
81-100	Sangat Efektif

(Sumber: dimodifikasi dari riduwan-2004)

Nilai setiap indikator angket diukur dengan skala likert seperti halnya perhitungan pada uji validitas dan praktikalitas yang penulis lakukan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perancangan media ini penulis memperoleh hasil dan pembahasan dengan menggunakan model pengembangan yang dikembangkan oleh Luther Sutopo yaitu :

A. *Concept* (Pengonsepan)

Aplikasi dari desain multimedia pembelajaran Kimia pada mata pelajaran Stoikiometri ini dirancang untuk siswa kelas x SMA, dimana pada kelas x merupakan tahap berpikir siswa telah masuk ke periode berpikir abstrak/nyata, sehinga penulis merancang media pembelajaran ini dengan konsep pemahaman yang menyajikan materi stoikiometri yang bersifat nyata yang didalamnya terdapat vidio atau gambaran dari materi tersebut. Aplikasi

dari desain multimedia pada materi Stoikiometri ini didesain untuk guru kimia supaya dapat digunakan sebagai salah satu media dalam kegiatan belajar mengajar di SMA N 1 Candung Kabupaten Agam. Adapun gagasan dari pembuatan desain multimedia pada materi stoikiometri ini adalah untuk menarik minat dan perhatian siswa sehingga kegiatan pembelajaran kimia menjadi lebih mudah dan menyenangkan.

Media pembelajaran interaktif ini akan dikemas dalam bentuk compact disk (CD) yang dapat dijalankan menggunakan media komputer dan tidak memerlukan sistem lain untuk menjalankannya. Penyajian yang dibuat semenarik mungkin yaitu dengan menggabungkan antara gambar, audio,video animasi, tampilan yang menarik sehingga siswa bisa lebih tertarik untuk belajar kimia.

Pembuatan desain media pembelajaran Grammar ini menggunakan *software* Adobe Flash CS 6 sebagai *software* utama, didukung *software* yang lain seperti Swish Max 4.0, Cool Edit Pro 2.0, Adobe Photoshop CS4 dan Corel draw X4. Rancangan ini dibuat dalam kemasan bentuk CD interaktif yang bersifat autorun.

B. *Design* (Perancangan)

Pada desain dilakukan perancangan struktur navigasi, *storyboard* dan *user interface.*

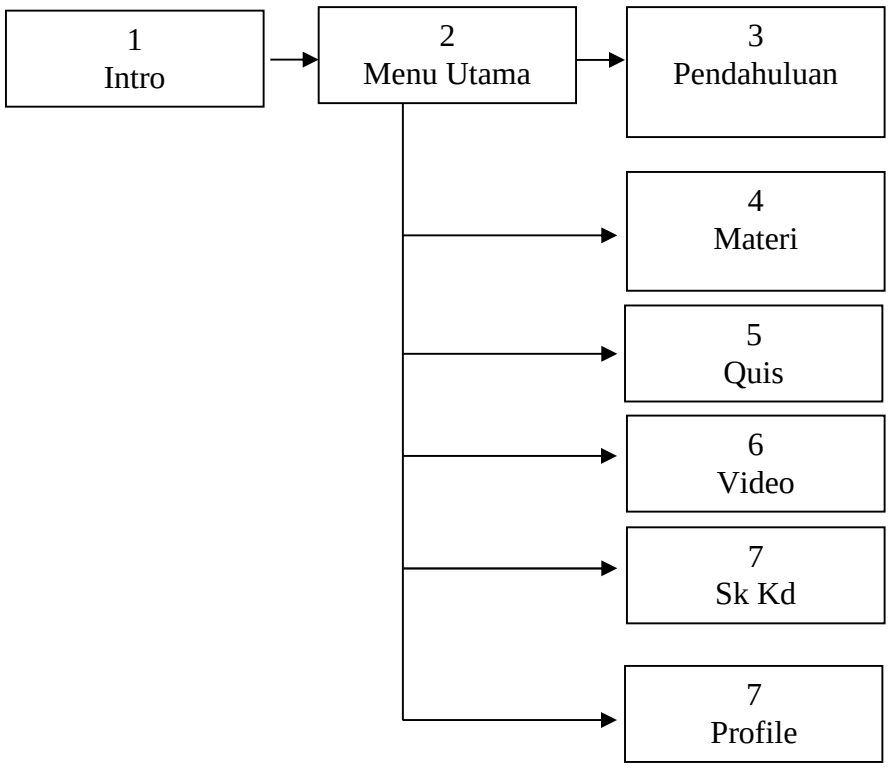
1. Desain Struktur Navigasi

Struktur menu pada multimedia stoikiometri ini menggunakan desain struktur navigasi hirarki, karena setiap menu ada yang saling

berhubungan sehingga memungkinkan user untuk berinteraksi dan lebih banyak navigasi dengan menggunakan mouse dalam mengeksplorasi objek pada layar.

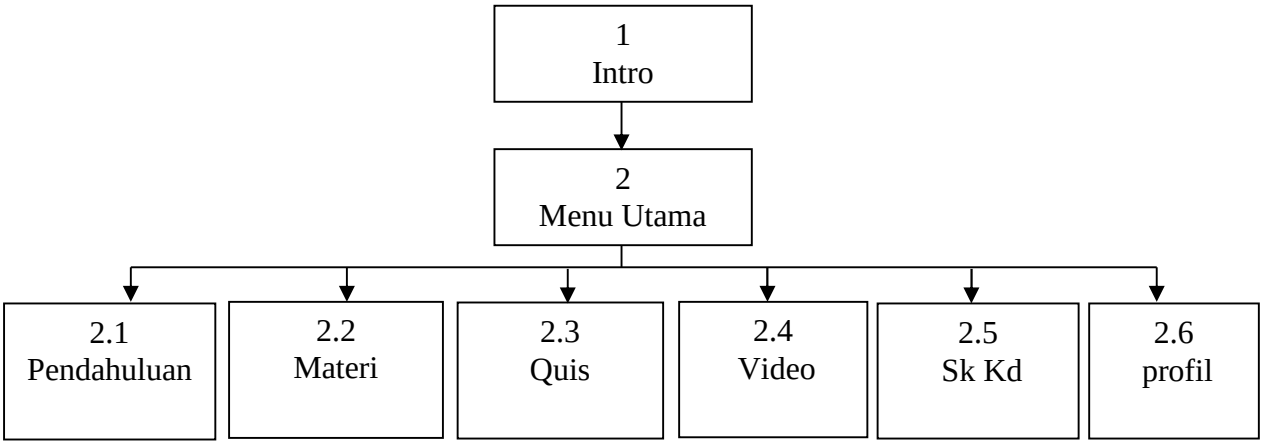
a. Struktur Navigasi Menu Intro

Struktur navigasi menu intro ini menjelaskan halaman pertama dan dilanjutkan ke menu utama, dan menu utama menjelaskan sub menu yang terdapat dalam sistem dan hubungan antar tiap menu tersebut. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



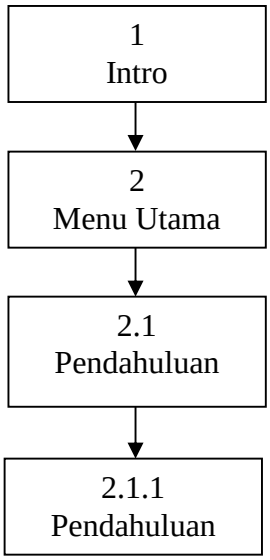
Gambar 4.1 Struktur Navigasi Menu Intro

b. Stuktur Navigasi Menu Utama



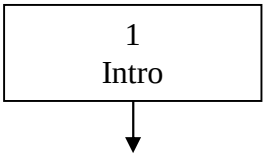
Gambar 4.2 Struktur Navigasi Menu Utama

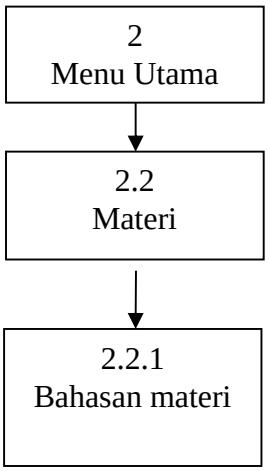
c. Struktur Navigasi Menu Pendahuluan



Gambar 4.3 Struktur Navigasi Menu Pendahuluan

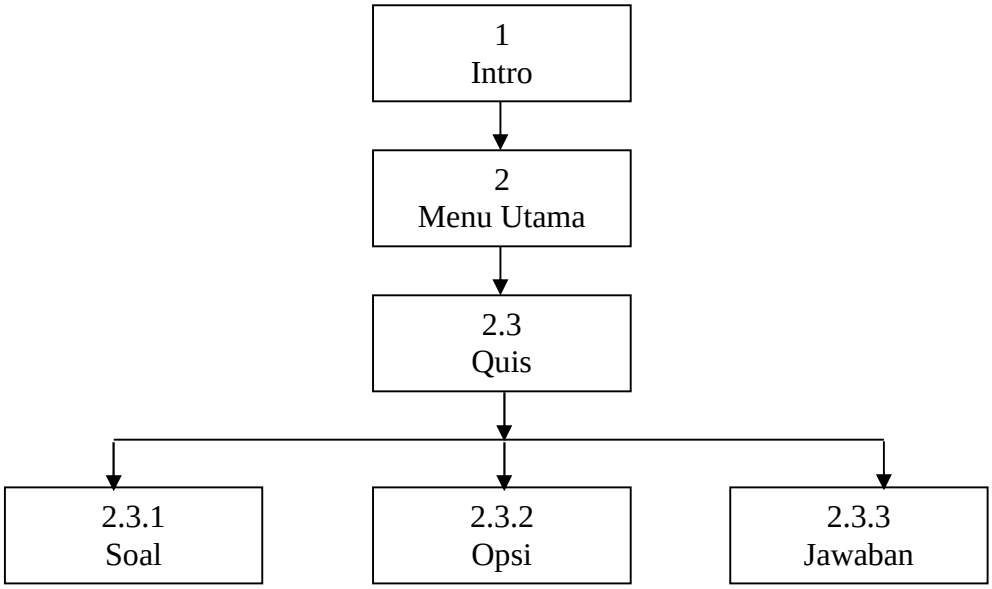
d. Struktur Navigasi Menu Materi.





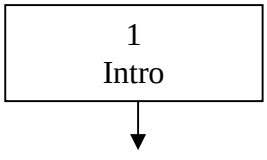
Gambar 4.4 Struktur Navigasi Materi

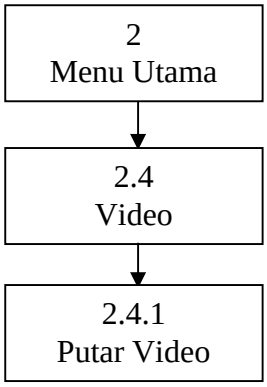
e. Struktur Navigasi Menu Quis



Gambar 4.5 Struktur Navigasi Menu Quis

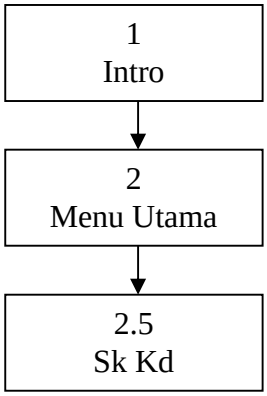
f. Struktur Navigasi Video





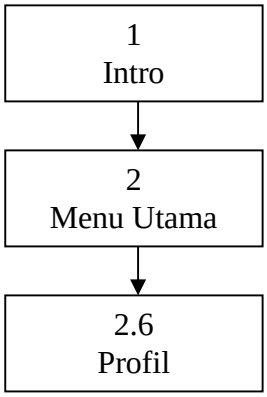
Gambar 4.6 Struktur Navigasi Video

g. Struktur Navigasi SK KD



Gambar 4.7 Struktur Navigasi Rangkuman

h. Struktur Navigasi Profil



Gambar 4.8 Struktur Navigasi Profil

2. Desain *Storyboard*

Gambaran dari *scene*, bentuk visual desain, audio, durasi, keterangan dan narasi untuk suara akan dibuat pada desain *storyboard*. Hasil dari *storyboard* akan menjadi acuan dalam pembuatan tampilan. *Storyboard* pada *movie* awal adalah halaman *intro* atau halaman pembuka, selanjutnya adalah *movie* untuk menu utama atau *movie* dari seluruh topik yang akan disampaikan pada keseluruhan *movie*. Desain *storyboard* secara ringkas untuk setiap *movie* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 *Stroryboard* Ringkas

Movie 1	Intro
Movie 2	Menu Utama
Movie 3	Pendahuluan
Movie 4	Materi
Movie 5	Quis
Movie 6	Video
Movie 7	Sk Kd
Movie 8	Profile

Storyboard dikembangkan untuk setiap menu yaitu:

1. *Movie* 1

   Intro, merupakan menu awal masuk kedalam multimedia stoikiometri.

2. *Movie* 2

   Menu utama, merupakan menu yang terdapat dalam multimedia stoikiometri yang terdiri atas beberapa sub menu yaitu, pendahuluan, materi, quis, video, sk kd, profil.

3. *Movie* 3

   Pendahuluan, merupakan menu yang berisikan pendahuluan dalam pembuatan multimedia teori terbentuknya jagat raya.

4. *Movie* 4

   Materi, yang merupakan sub menu yang akan menampilkan materi, persamaan reaksi kimia, hukum-hukum dasar ilmu kimia, massa atom relatif (Ar) dan massa molekul atom relatif (Mr), dan konsep mol yaitu; massa molar, volume molar, rumus empiris, rumus molekul dan kadar zat.

5. *Movie* 5

   Quis, merupakan menu yang berisikan soal-soal latihan tentang pembelajaran stoikiometri.

6. *Movie* 6

   Quis, merupakan menu yang berisikan video tentang pembelajaran stoikiometri.

7. *Movie* 7

   Sk Kd, merupakan sebuah menu dimana didalamnya terdapat Standar Kompetensi dan Kopetensi Dasar dalam pembelajaran pembelajaran stoikiometri.

8. *Movie* 8

   Profile, merupakan menu yang didalamnya terdapat sekilas tentang biografi penulis.

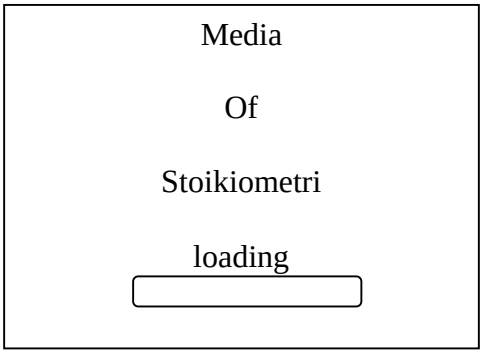
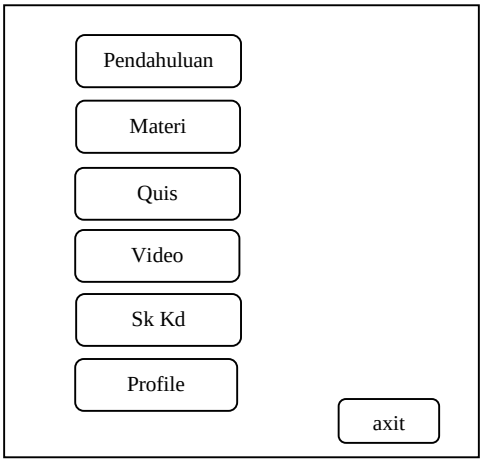
3. Desain *Interface*

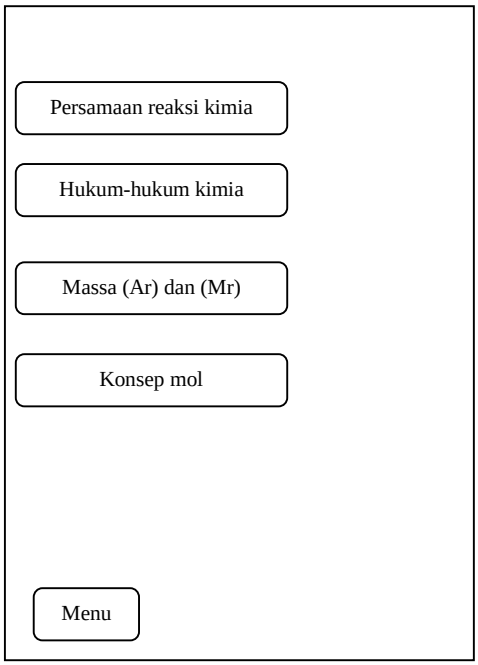
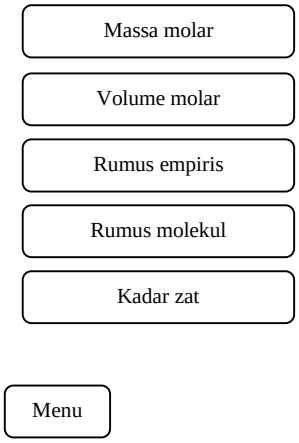
Aplikasi multimedia ini dirancang untuk anak kelas x SMA, maka desain yang dibuat banyak unsur animasi agar siswa tertarik menggunakan multimedia pada mata pelajaran kimia tentang stoikiometri ini. Unsur tersebut disempurnakan dengan menambahkan musik latar. Background dimodifikasi pada setiap menu dengan desain yang menarik agar siswa tidak bosan selama menggunakan multimedia teori terbentuknya jagat raya ini.

Berikut adalah beberapa bentuk contoh rancangan antar muka aplikasi ini:

Tabel 4.2 Desain *Interface*

Scene	***Visual***	***Image***	***Audio***
1	**2**	**3**	**4**

1		*Background* animasi,	Suara.mp3
1	**2**	**3**	**4**
2		*Background* , Tombol Animasi.	Menu Sound.mp3 Button

3		Tombol Animasi. Image.	Button Button
4		*Background* , Tombol Animasi.	Click.mp3 Materi sound.mp 3

C. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan. Bahan yang dikumpulkan adalah *image* atau gambar, audio, video, foto digital, background, movie, dan *image-image* pendukung lainnya. Pada praktiknya, tahap ini bisa dilakukan secara parallel dengan tahap *assembly*.

Beberapa data dan informasi yang harus dikumpulkan untuk memulai pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut**:**

a. Data teks yang digunakan adalah teks tentang materi pelajaran Kimia pokok bahasan tentang Stoikiometri .
b. Data audio yang digunakan adalah musik yang digunakan sebagai latar.
c. Data video yang digunakan adalah video mata pelajaran Kimia tentang Stoikiometri.
d. Data grafik atau *image* yang digunakan adalah *image background* dan *image* berekstensi *.gif* yang bisa bergerak.

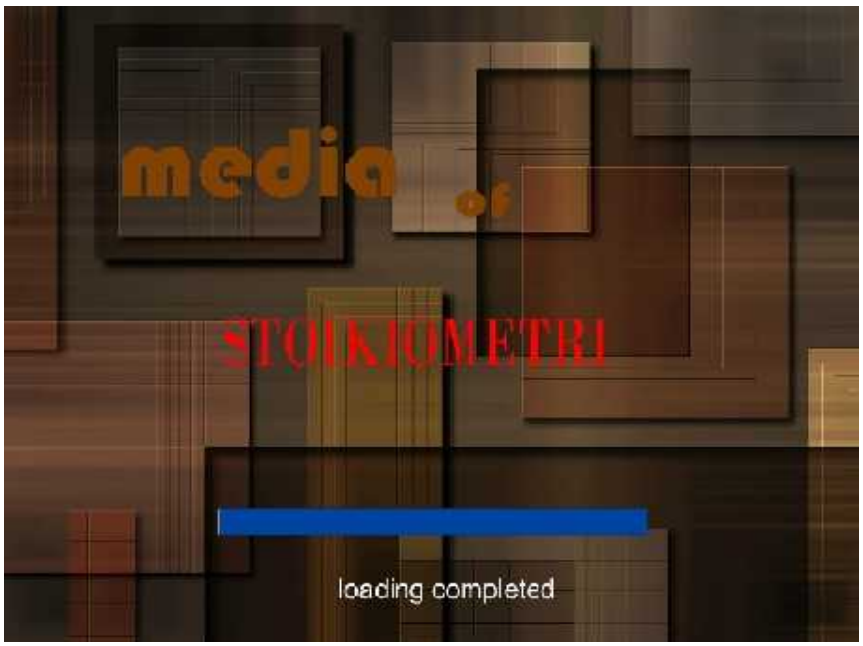
D. *Assembly* (Pembuatan)

Assembly adalah tahap pembuatan seluruh objek multimedia berdasarkan desain yang telah dilakukan sebelumnya.

1. Pembuatan Objek dan *Background*

Objek pada aplikasi ini digambar secara manual dengan menggunakan fasilitas atau *tool tool* yang ada pada Adobe Flash CS 6, namun ada juga yang mengambil gambar-gambar *clipt art* dan *wallpapers*. Untuk menggambar garis maupun bidang menggunakan *tool line, oval,* dan *rectangle,* sedangkan untuk pewarnaannya menggunakan fasilitas *paint bucket tool*. Sedangkan untuk efek animasi objek lebih banyak menggunakan teknik animasi *mask*, *gradient,* merubah *alpha, blur,* dan *motion tween.* Secara keseluruhan, setelah objek maupun *background* digambar maka langkah selanjutnya yaitu meng*convert* menjadi simbol dengan tipe *graphic*, hal ini dimaksudkan agar gambar

objek maupun *backgound* tersimpan pada panel *library*. Sehingga apabila kita ingin meletakkan gambar tersebut pada area kerja, kita tinggal men*drag* gambar dari library ke area kerja tersebut. Contohnya adalah gambar *background* menu *intro* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.9 *Background Intro*

2. Pembuatan Tombol Navigasi

Tombol pada aplikasi ini dibuat dengan cara meng*convert graphic* yang telah digambar menjadi simbol dengan tipe *button* dan dikontrol dengan menggunakan *actionscript*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.10 Tombol yang terdapat di menu utama

3. Pemograman dengan *Actionscript*

Actionscript digunakan untuk menjalankan aksi pada frame maupun pada suatu tombol. Berikut ini beberapa *actionscript* yang digunakan dalam aplikasi multimedia ini :

a. *Actionscript* yang digunakan untuk menjalankan home.swf

loadMovieNum("menu.swf",0);

b. *Script* yang digunakan masing-masing tombol yang terdapat pada menu utama.

Untuk pendahuluan :

on (release) {

loadMovieNum("Pendahuluan.swf",0);

}

Untuk materi :

```
on (release) {
    loadMovieNum("materi 1.swf",0);

}
```

Untuk quis :

```
on (release) {
    loadMovieNum("Soal Pilihan Ganda.swf",0);

}
```

Untuk video :

```
on (release) {
    loadMovieNum("video.swf",0);

}
```

Untuk Sk Kd :

```
on (release) {
    loadMovieNum("sk-kd.swf",0);

}
```

Untuk profil :

```
on (release) {
    loadMovieNum("profil.swf",0);
}
```

Untuk sub materi

```
on (release) {
    gotoAndPlay("reaksi kimia",75);
}
on (release) {
    gotoAndPlay("hukum dasar",0);
}
on (release) {
    gotoAndPlay("massa",0);
}
on (release) {
    gotoAndPlay("konsep",0);
}
on (release) {
    gotoAndStop(30);
}
```

c. *Script* yang digunakan untuk membuat windows *fullscreen*

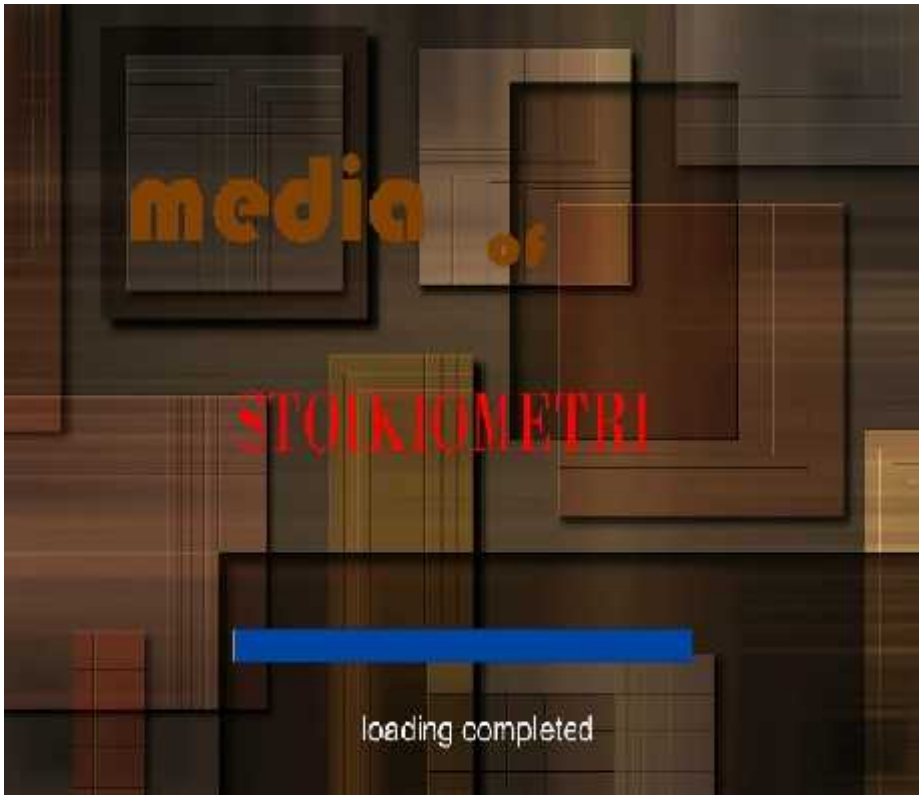
```
fscommand("fullscreen", "true");
```

4. Tes *Movie* dan Publikasi *File*

Setelah semua tahap pembuatan aplikasi multimedia ini selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan *test movie* dengan tujuan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak (terjadi *error*). Apabila masih terdapat kesalahan atau *error* maka harus dilakukan perbaikan hingga aplikasi berjalan dengan baik. *Test movie* ini akan menghasilkan *file* dengan ekstensi *.swf*. Tahap selanjutnya yaitu mempublikasi *file* utama menjadi *.exe* dengan tujuan agar aplikasi multimedia dapat berjalan pada komputer tanpa harus meng*install Flash Player* terlebih dahulu.

5. Tampilan Hasil

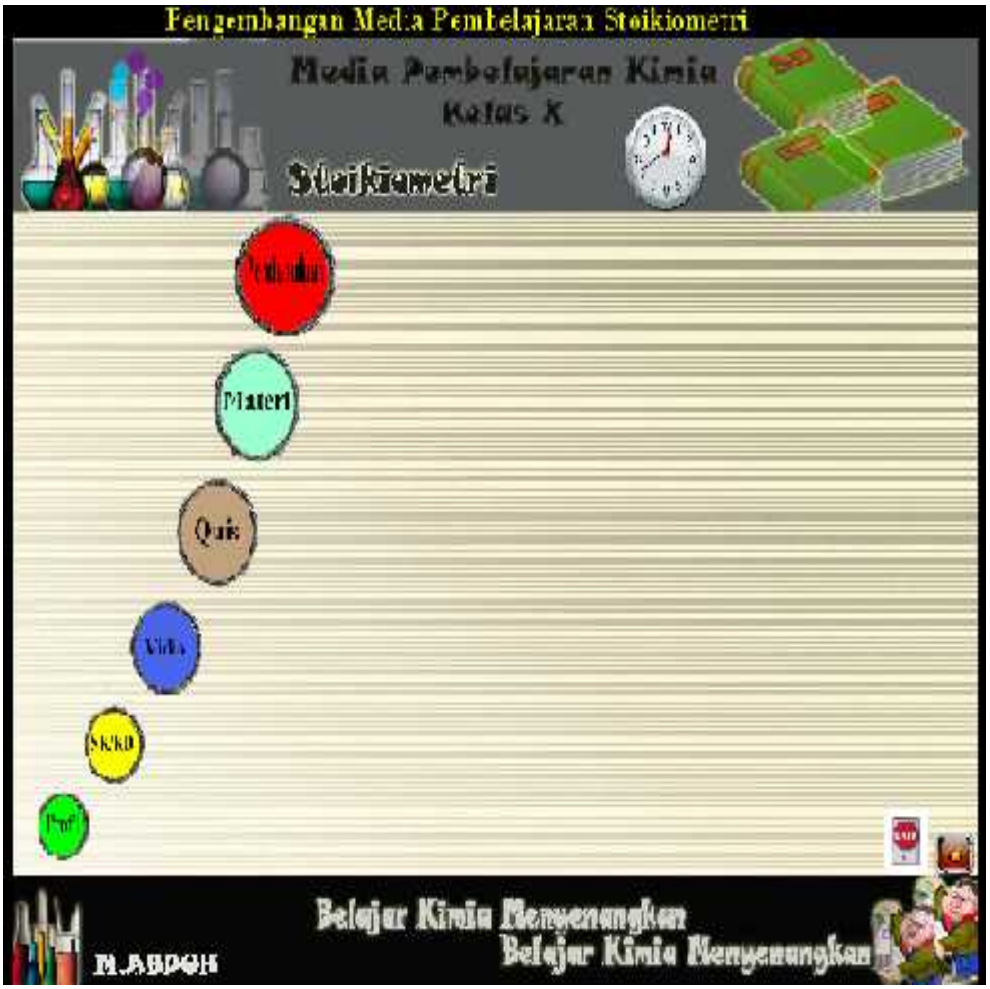
a. Halaman *Intro*



Gambar 4.11 Tampilan Halaman *Intro*

b. Menu Utama

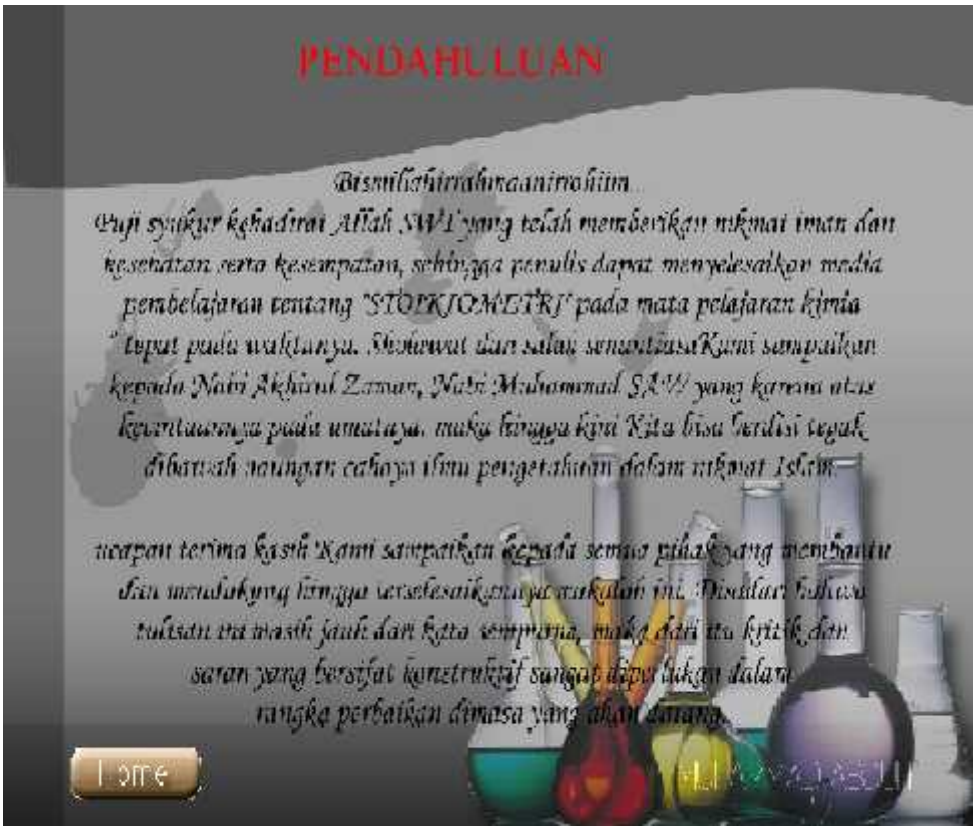
Pada halaman Menu Utama ini, terdapat 6 submenu yaitu menu Pendahuluan, Materi, Quis, Video, Sk kd, Profil. Halaman tersebut seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.12 Tampilan Halaman Menu Utama

c. Halaman Pendahuluan

Pada halaman Pendahuluan ini, berisi pendahuluan tentang gambaran multimedia ini secara garis besar. Halaman tersebut seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.13 Tampilan Halaman *Pendahuluan.*

d. Halaman Materi

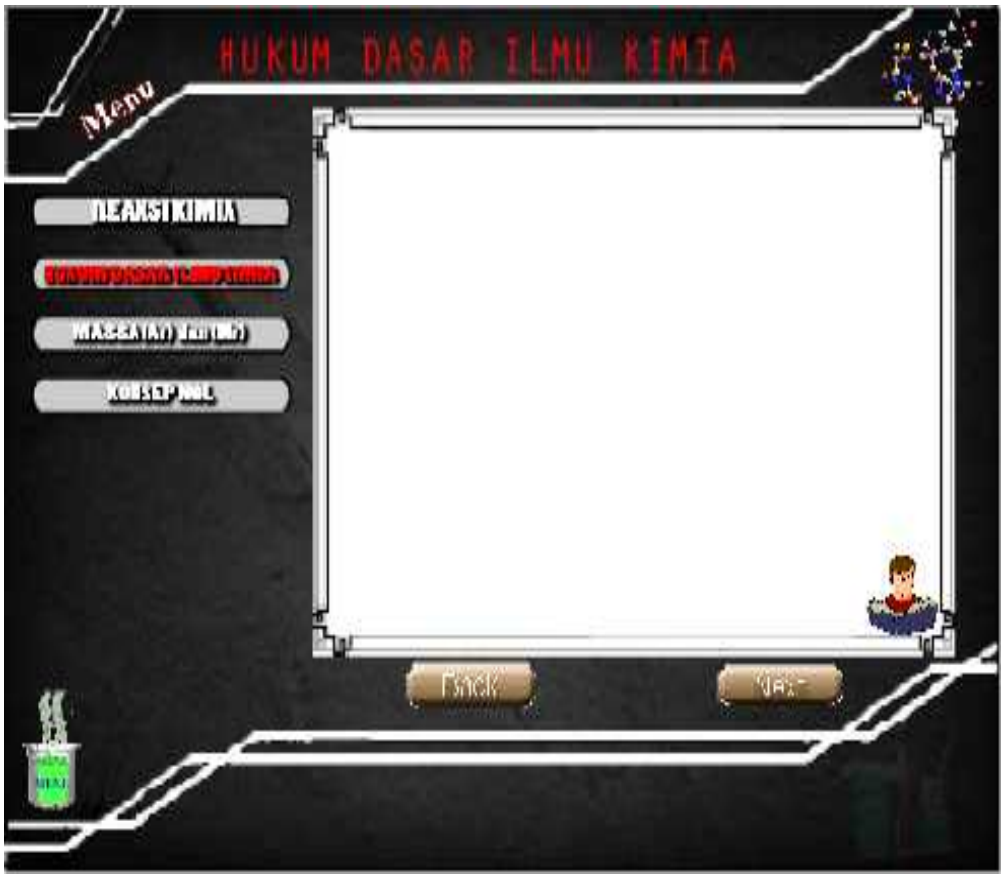
Pada halaman ini terdapat materi kimia tentang stoikiometri yaitu: Reaksi Kimia, Hukum Dasar Ilmu Kimia, Massa (Ar) dan (Mr), dan Konsep Mol.



Gambar 4.14 Tampilan Halaman *Materi*

e. Halaman Sub Menu Konsep Mol

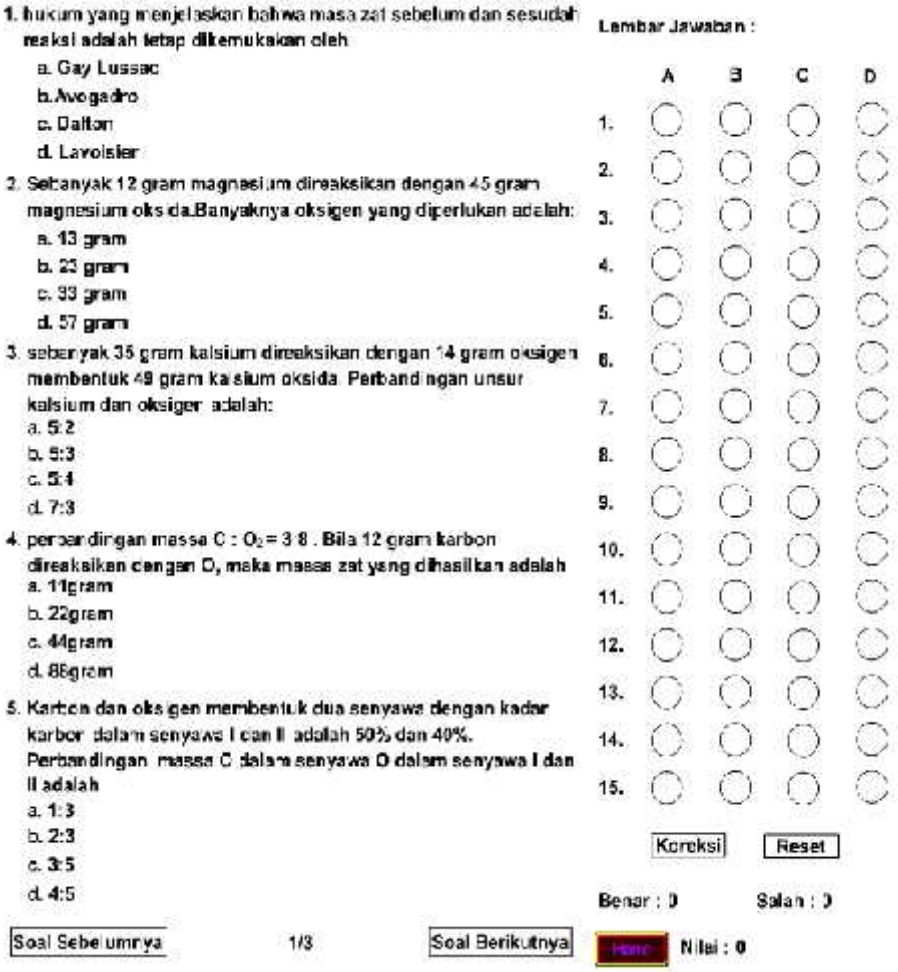
Pada halaman materi pertama ini terdapat sub sub materi Stoikiometri yaitu: massa molar, volume molar, rumus empiris, rumus molekul dan kadar zat.



Gambar 4.15 Tampilan Halaman *sub menu*

f. Halaman Quiz

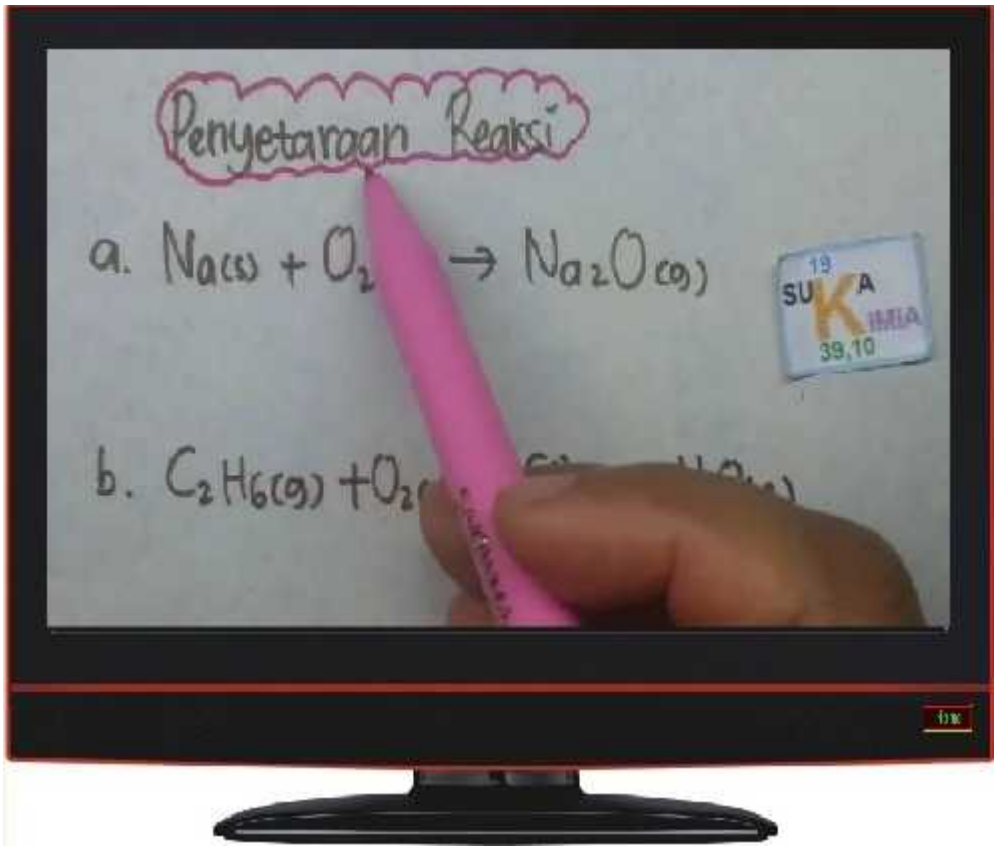
Pada halaman ini terdapat beberapa latihan yang berhubungan dengan Pelajaran Kimia tentang Stoikiometri.



Gambar 4.16 Tampilan Halaman *Quiz*

g. Halaman Video

Pada halaman Video ini, berisi pembahasan tentang materi yang telah dipelajari. Halaman tersebut seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.17 Tampilan Halaman *Video*

h. Halaman Kompetensi

Pada halaman kompetensi ini, terdapat informasi mengenai kompensi dari pembelajaran Kimia tentang Stoikiometri



Gambar 4.18 Tampilan Halaman Sk Kd

i. Halaman Profil

Pada halaman Profil ini, berisi biodata dari penulis yang telah mendesain aplikasi ini. Halaman tersebut seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.19 Tampilan Halaman Profil

E. *Testing* (Pengujian Aplikasi)

Testing adalah tahap pengujian program jadi. Apabila ada kesalahan program, maka akan dilakukan perbaikan, dan jika sudah berjalan dengan baik, proses akan masuk ke tahap selanjutnya yaitu *distribution.* Tahap testing dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data dimasukkan. Pada tahap pengujian, aplikasi diuji dengan Metode *Blackbox.*

1. Pengujian dengan menggunakan metode *Blackbox*

Pengujian dengan menggunakan metode *Blackbox* adalah pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam artian masukan diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat, pengintegrasian eksternal data dapat berjalan dengan baik. Berikut adalah tabel identifikasi dan rencana pengujian :

Tabel 4.3 Identifikasi dan Rencana Pengujian

No	Kelas Uji	Butir Uji	Tingkat Pengujian	Jenis Pengujian
1	2	3	4	5
1	Pengujian Menu *Intro*	Masuk Menu Utama	Pengujian unit	*Blackbox*
2	Pengujian Menu Utama	Menu Pendahuluan	Pengujian unit	*Blackbox*
		Menu Materi		
		Menu Quis		
		Menu Video		
		Menu Sk Kd		
		Menu Profil		
3	Pengujian menu Pendahuluan	Masuk Menu Pendahuluan	Pengujian unit	*Blackbox*

4	Pengujian menu Materi	Masuk Menu Materi Reaksi Kimia	Pengujian Unit	*Blackbox*
		Masuk Menu Materi Hukum Dasar Kimia		
		Masuk Menu Materi Massa (Ar) dan (Mr)		
		Masuk Menu Konsep Mol		
5	Pengujian Menu Quis	Masuk Materi Quis	Pengujian Unit	*Blackbox*
6	Pengujian Menu Vidio	Masuk Materi Vidio	Pengujian Unit	*Blackbox*
7	Pengujian Menu Sk Kd	Masuk Materi Sk Kd	Pengujian Unit	*Blackbox*
8	Pengujian Menu Profil	Masuk Materi Profil	Pengujian Unit	*Blackbox*

a. Pengujian Menu Intro adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Pengujian Menu *Intro*

Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Menu Intro	Menampilkan menu utama	Menu utama tampil	Diterima

b. Pengujian Menu Utama adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Pengujian Menu Utama

Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Pendahuluan	Menampilkan Halaman Pendahuluan	Pendahuluan tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik Tombol Materi	Menampilkan Tombol Materi	Materi tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Quis	Menampilkan halaman Quis	Quis tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Video	Menampilkan halaman Video	Video tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Sk Kd	Menampilkan halaman Sk Kd	Sk Kd tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Profil	Menampilkan halaman Profil	Profil tampil	Diterima

c. Pengujian menu Materi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Pengujian Menu Materi

Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Reaksi Kimia	Menampilkan materi Reaksi Kimia	Materi Reaksi Kimia tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Hukum Dasar Kimia	Menampilkan materi Hukum Dasar Kimia	Materi Hukum Dasar Kimia tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Massa (Ar) dan (Mr)	Menampilkan materi Massa (Ar) dan (Mr)	Materi Massa (Ar) dan (Mr) tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Coba Program			
Data	**Yang diharapkan**	**Hasil Uji Coba**	**Kesimpulan**
Klik tombol Konsep Mol	Menampilkan materi Konsep Mol	Materi Konsep Mol tampil	Diterima

d. Hasil pengujian fungsionalitas

Tabel 4.7 Pengujian Fungsionalitas

No	**Pengujian**	***Error***	**Validitas**
1	Tombol	-	Valid
2	*Action Script*	-	Valid
3	Animasi	-	Valid

2. Kesimpulan Pengujian

Setelah dilakukan beberapa pengujian, *output* yang dihasilkan dari aplikasi multimedia pada mata pelajaran Kimia tentang Stoikiometri untuk Kelas X SMA ini sesuai dengan desain.

F. *Distribution*

Dalam proses ini aplikasi yang sudah jadi di*burning* ke CD (*Compact Disc*) dengan menggunakan perangkat *Nero StartSmart Essentials* dan dikemas sehingga produk menjadi siap pakai. Dalam Aplikasi ini terdapat beberapa *file* pendukung yaitu:

1. *File.exe,* yaitu *file* yang menjalankan program atau program *player*.
2. *File.swf,* yaitu *flash movie* sebagai kelengkapan.

Untuk menjalankan aplikasi ini dibutuhkan spesifikasi *hardware* dan *software* sebagai berikut:

1. Hardware

Untuk menjalankan aplikasi multimedia ini dibutuhkan *Personal Computer* (PC) dengan spesifikasi sebagai berikut :

a. Processor : Intel Pentium IV 2.0 GHz atau diatasnya.
b. Motherboard : Pilih Mainboard yang kompetibel dengan prosesor yang digunakan
c. VGA : Kartu Grafik 64 bit memori 128 MB (minimal)
d. Memory : 1 GB (disarankan)
e. Hardisk : S*pace* 1.3 GB
f. Monitor : Resolusi minimal 800x600

g. Optical : CD/DVD RW

h. *Speaker* : Standard

i. *Mouse* : Standard

j. *Keyboard* : Standard

2. Software

Aplikasi multimedia ini tidak memiliki batasan *software* minimal yang harus ter*install* pada komputer untuk menjalankannya, aplikasi ini bersifat *autorun*, jadi tidak butuh perangkat *Adobe Flash CS 6* untuk menjalankannya. Aplikasi ini dapat dijalankan pada sistem operasi *Windows XP, Vista* dan *7*.

G. Uji Validitas, Pratikalitas, dan Efektivitas

1. Uji Validitas Produk

Validasi dari media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia dilakukan oleh tiga orang *expert*, dimana dua orang ahli dalam bidang komputer yaitu Bapak Riri Okra, M.Kom dan Agus Nur Khomarudin, S.Pd, M.Kom, satu orang dosen ahli dalam bidang pendidikan yaitu Ibuk Rindang Kembar Sari, S.Pd, M.Si.

Hasil dari lembar validasi dari validator pertama seperti pada lampiran skripsi ini, media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia mendapatkan nilai validasi pertama 86,7. Hasil dari lembar validasi dari validator kedua mendapatkan nilai validasi akhir 83,7. Hasil dari lembar validasi dari validator ketiga mendapatkan nilai validasi akhir 72.

Setelah melakukan perhitungan terhadap hasil dari lembar validasi dari semua *expert*, maka Media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia mendapat nilai validasi akhir 80,8. Nilai tersebut diterapkan ke dalam skala Likert sehingga berada pada nilai persentase 61 – 80, maka nilai dari media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia adalah Valid.

2. Uji Praktikalitas Produk

Praktikalitas berarti bersifat praktis, artinya mudah dan senang memakainya. Kepraktisan suatu produk dapat dilihat dalam mempertimbangkan intervensi yang dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal. Kepraktisan tersebut dapat dilihat atau diukur dari pendapat guru apakah produk tersebut mudah dan senang digunakan guru dan siswa. Untuk uji pratikalitas produk peneliti tujukan kepada tiga orang guru mata pelajaran kimia yaitu Ibu Yulia Aflinda, Sp.d, Ibu Gita Yuniza, S.pd, dan Ibu Afnon Roza, S.pd.

Setelah melakukan proses perhitungan lembar praktikalitas dari guru sekolah SMA N 1 canduang, didapatkan nilai praktikalitas dari praktisi pertama 95,6. Hasil praktikalitas dari praktisi kedua adalah 94,2. Hasil praktikalitas dari praktisi ketiga adalah 78,7. Hasil akhir dari ketiga praktisi tersebut adalah 89,5. Setelah diterapkan ke dalam skala likert nilai praktikalitas tersebut berada pada rentang persentase 81-100 dengan kriteria sangat praktis.

3. Uji Efektivitas Produk

Efektivitas suatu produk dapat dilihat dari efek dari sikap dan motivasi perserta didik.Bagaimana seorang siswa dapat tertarik menggunakan produk tersebut sebagai media pembelajaran. Untuk uji Efektivitas peneliti tujukan kepada sepuluh orang siswa kelas X SMA N 1 Candung.

Setelah melakukan proses penghitungan Lembar efektivitas yang telah penulis bagikan kepada sepuluh orang siswa kelas X SMA N 1 Candung mendapatkan nilai 80, 87,2, 86,7, 85, 86,7, 81,7, 80, 88,9, 95, dan 88,9. Maka didapat nilai akhir efektivitas 86, Setelah diterapkan ke dalam skala likert nilai efektivitas tersebut berada pada rentang persentase 81-100 dengan kriteria sangat praktis.

Ketiga Uji produk tersebut dilakukan kepada masing-masing pakarnya dan telah dilakukan ke tiga pengujian tersebut untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada halaman lampiran.

H. Pembahasan

Setelah penulis mendapatkan penilaian produk dari penilaian angket validasi oleh 3 orang *expert,* maka media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia memiliki titik kekuatan dan titik kelemahan seperti yang dilampirkan pada skripsi penulis adalah sebagai berikut:

1. Titik kekuatan media
   a. Media ini memiliki tampilan yang sederhana dan menarik

b. Media ini mudah dalam pemakaiannya

2. Titik kelemahan media

   a. Isi materi masih terbatas

   b. *Content* dan fitur-fiturnya masih sederhana.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Dengan adanya *software Adobe Flash CS 6* sebagai *software* utama dan didukung oleh *software* lainnya maka dapat didesain sebuah media pembelajaran Kimia tentang Stoikiometri untuk siswa kelas X SMA dengan konsep *Animation,* adapun media pembelajaran ini terdiri atas Menu Pendahuluan, Sk Kd, Materi, Video, Quis, Profil.
2. Masih terdapat kekurangan-kekurangan dalam perancangan media ini dari *Content* atau isi dari media ini masih terbatas dan sederhana, dan fitur-fiturnya masih sederhana.
3. Setelah dilakukannya uji validitas, praktikalitas dan efektivitas produk maka dapat disimpulkan:

   a. Uji validitas produk

Berdasarkan dari hasil lembar uji produk dari tiga penguji (*expert*), media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia termasuk kedalam kriteria valid dengan nilai 80,8.

b. Uji praktikalitas produk

Berdasarkan dari hasil lembar uji produk dari tiga orang praktisi media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia termasuk kedalam kriteria sangat praktis dengan nilai 89,5.

c. Uji efektivitas produk

Berdasarkan dari hasil lembar uji produk dari 10 orang siswa kelas X di SMA N 1 Candung, media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia termasuk kedalam kriteria sangat efektif dengan nilai 86.

B. Saran

Saran dalam media pembelajaran Kimia tentang Stoikiometri untuk siswa kelas X SMA ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dapat dilanjutkan untuk melihat keberhasilan penggunaan media pembelajaran Stoikiometri pada mata pelajaran Kimia ini kepada siswa.
2. Memperbanyak *content* atau isi materi yang disajikan, sehingga aplikasi lebih lengkap dan menarik.
3. Ditambahi dengan gambar yang berkaitan dengan pembelajaran Kimia tentang Stoikiometri ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andi, *Mahir Dalam 7 Hari Adobe Flash CS6*, (Yogyakarta : CV Andi Offset,2013).hal.2

Binanto, Iwan, *Multimedia Digital, Dasar Teori+Pengembangannya*, (Yogyakarta:Andi Offset, 2010).

Binanto, Iwan, *Multimedia Digital, Dasar Teori+Pengembangannya*, (Yogyakarta:Andi Offset, 2010) .

Darma, dkk, *Buku Pintar Menguasai Multimedia*, (Jakarta : Media Kita, 2009).

Departemen Agama RI. *Alquran dan Terjemahnya*. Q.S. Al-Mujaadalah ayat 11.

M. Suyanto, *Multimediaalat untuk meningkatkan keunggulan bersaing* (Yogyakarta : Andi Offset, 2005).

Pramono, Andi, *Presentasi Multimedia dengan Macromedia Flash*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2006).

Purba, Michael dan Sunardi, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*,Jakarta:Erlangga,2012.

Sadiman, Arif, dkk, *Media Pendidikan pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*, (Jakarta : Pustekkom Dikbud dan PT Raja Grafido Persada , 2006).

Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafido Persada , 2007).

Sutopo, Ariesto Hadi, *Analisis dan Desain Berorientasi Objek*, (Yogyakarta : J & J Learning, 2002).

Short Course, *Adobe Flash CS4*, (Yogyakarta: Andi dan Wahana Komputer, 2010).

Utami, Budi, Agung Nugroho Catur Saputro,Lina Mahardiani,Sri Yamtinah,Bakti Mulyani, *K I M IA untuk SMA dan MA Kelas X*,Jakarta: CV. HaKa MJ,2009.

Jenis-media-pembelajaran,www.zainalhakim.web.id/jenis-media-pembelajaran.html,diakses 28 juli 2014.

Nurhadi Waryanto, *Storyboard Dalam Media Pembelajaran Interaktif*, *http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/Storyboard%20dalam%20Media%20Pembelajaran%20Interaktif.pdf*, diakses 28 Februari 2013

Storyboard Animasi,*http://raystoryboard.blogspot.com/2011/06/storyboard-animasi.html*, diakses 28Februari 2014.

Supratman Zakir, *Research and Development*, (http://e-manza.com /index.php?option=com_content&view=article&id=81:research-a-development&catid =48:mpsi&Itemid =13)

Wikipedia, *Kimia*, (https://id.wikipedia.org/wiki/Kimia) diakses 19 Februari 2016 pukul 3.32 WIB.