PEMBANGUNAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA KELAS X DI SMK TAMANSISWA RANCAEKEK

Adam Fadhillah[1], Hanhan Maulana[2]

Teknik Informatika - Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : admf5lfc@gmail.com [1], hanhan@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Kegiatan belajar mengajar di SMK Tamansiswa Rancaekek ini menggunakan metode ceramah dan praktek. Kondisi kegiatan pembelajaran dikelas pada saat guru menyampaikan materi seringkali membuat siswa menjadi jenuh dan siswa kurang bisa memahami materi yang disampaikan, lalu terdapat masalah dalam praktikum dimana tidak tersedianya alat praktikum sehingga siswa tidak dapat melakukan praktikum. Berdasarkan permasalahannya diperlukan media bantu pembelajaran untuk menyampaikan materi pembelajaran, sehingga dibangunlah pembangunan aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas X di SMK Tamansiswa Rancaekek. Pembangunan aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas X di SMK Tamansiswa Rancaekek dibangun menggunakan metode luther sutopo. Aplikasi ini menggunakan metode computer assisted instruction (CAI). Pada tahap pemgumpulan data, digunakan metode wawancara, studi literatur, observasi dan kuesioner. Aplikasi yang dibangun menggunakan metode Object Oriented Program(OOP). Bahasa pemograman yang digunakan untuk membangun aplikasi ini yaitu Action Script 3. Berdasarkan hasil penelitian, dengan adanya aplikasi ini 75% mempermudah siswa dalam memahami materi pada mata pelajaran Kimia kelas X dan juga membantu siswa dalam melakukan kegiatan praktikum.

Kata kunci : Pembelajaran, Interaktif, Kimia, OOP, Action Script.

1. PENDAHULUAN

SMK Tamansiswa Rancaekek merupakan salah satu lembaga pendidikan yang beralamat di Jalan Raya Rancanilem, Rancaekek Kabupaten Bandung. SMK Tamansiswa Rancaekek ini didirikan pada tahun 2006. Waktu pendidikan yang ditempuh di SMK Tamansiswa Rancaekek ini adalah selama tiga tahun, mulai dari kelas X hingga kelas XII. Kurikulum yang digunakan SMK Tamansiswa Rancaekek adalah kurikulum tahun 2013. Mata pelajaran Kimia adalah salah satu mata pelajaran yang terdapat di SMK Tamansiswa Rancaekek ini.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru mata pelajaran Kimia kelas X di SMK Tamansiswa Rancaekek yaitu Ibu Rika Siti Sya'adah S.Pd, menjelaskan bahwa metode pembelajaran yang dilakukan yaitu dengan cara ceramah, dan praktek. Materi yang diajarkan bersumber dari Buku Sekolah Elektronik (BSE) yang berjudul "Kimia Jilid 1". Metode pembelajaran yang dilakukan yaitu menggunakan metode ceramah dimana guru menerangkan materi didepan kelas, kondisi kegiatan pembelajaran dikelas pada saat guru menyampaikan materi seringkali membuat siswa menjadi jenuh dan siswa kurang bisa memahami materi yang disampaikan, lalu terdapat masalah dalam praktikum dimana tidak tersedianya alat praktikum seperti gelas beker sehingga siswa tidak dapat melakukan praktikum, lalu kerusakan alat praktikum yang disebabkan kecerobohan siswa dalam melakukan praktikum sebagaimana terdapat kasus pada tahun 2015 dimana sebanyak dua buah tabung reaksi pecah pada saat kegiatan praktikum, dan kurangnya ketersediaan bahan-bahan kimia seperti cairan kimia dikarenakan sulit untuk mendapatkan bahan kimia tersebut karena jarak yang harus ditempuh untuk membelinya cukup jauh, lalu dalam membeli bahan-bahan kimia tersebut tidak dapat dalam jumlah yang sedikit, sedangkan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum hanya sedikit.

Berdasarkan hasil kuisioner yang dilakukan kepada 84 siswa kelas X yang telah ditentukan berdasarkan metode Slovin sebagai alat ukur terhadap mata pelajaran Kimia. Dari 84 siswa sebanyak 89% siswa merasa metode pembelajaran Kimia dengan metode ceramah menjenuhkan, lalu sebanyak 93% siswa mengharapkan adanya aplikasi pembelajaran Kimia karena lebih mudah untuk memahami pelajaran.

Media pembelajaran dengan bantuan komputer atau Computer Assisted Instruction (CAI) adalah suatu sistem penyampaian materi pelajaran yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut. Metode ini menampilkan pembelajaran menggunakan berbagai jenis media (teks, gambar, suara, animasi), dengan adanya media yang beragam tersebut dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam mengikuti pembelajaran. Jenis untuk proses pembelajaran Computer Assisted

Instruction (CAI) diantaranya Tutorial, Drill and Practice, simulasi. Metode ini didukung dengan fasilitas multimedia yang diharapkan dapat membuat mata pelajaran kimia menjadi lebih menarik dan meningkatkan pemahaman siswa dalam mengikuti pelajaran. Aplikasi ini berbasis desktop client server karena penggunaannya dilakukan secara offline dan penggunanya dapat terhubung melalui jaringan intranet, aplikasi ini akan diimplementasikan pada lab komputer yang ada di SMK Tamansiswa Rancaekek.

Berdasarkan permasalahan yang ada saat ini di SMK Tamansiswa Rancaekek, maka solusi yang ditawarkan untuk menjembatani permasalahan tersebut yaitu dengan "Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia kelas X di SMK Tamansiswa Rancaekek".

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada pada latar belakang masalah, maka terbentuk rumusan masalah yaitu Bagaimana membangun aplikasi pembelajaran sebagai media bantu pembelajaran di SMK Tamansiswa Rancaekek.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membangun aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Kimia. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

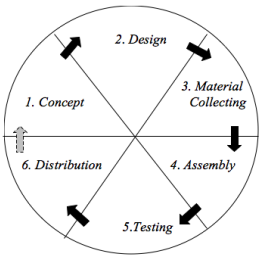
1. Meningkatkan pemahaman belajar siswa dalam mempelajari mata pelajaran kimia yang diberikan oleh guru dengan memberikan media alternatif pembelajaran interaktif.
2. Mempermudah siswa dalam mempelajari materi-materi yang sulit untuk dijelaskan dengan memberi aplikasi pembelajaran interaktif.

1.3 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang digunakan untuk keperluan penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode analisis deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang seluas-luasnya terhadap objek penelitian pada suatu masa tertentu.

1. Metode Pengumpulan Data
   a. Observasi
      Yaitu mengumpulkan data yang dilakukan secara sistematis, untuk mengetahui karakteristik pengguna di SMK Tamansiswa Rancaekek dan pendukung dalam rancangan pembelajaran interaktif.
   b. Kuesioner
      Yaitu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analis mempelajari sikap-sikap, keyakinan, perilaku, dan karakteristik siswa kelas X di SMK Tamansiswa Rancaekek dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa mengenai mata pelajaran Kimia.
   c. Studi Literatur
      Yaitu mencari referensi berupa literatur dan bacaan-bacaan yang relefan dengan multimedia pembelajaran interaktif.
   d. Wawancara
      Yaitu tahapan mendapatkan informasi yang tepat dari narasumber terpercaya, dalam tahapan wawancara ini dilakukan kepada Ibu Rika Siti Sya'adah S.Pd, selaku guru Kimia kelas X. Hal-hal yang ditanyakan yaitu tentang permasalahan pada proses pembelajaran, metode dalam mengajar, silabus, dan buku yang digunakan dalam pembelajaran.

2. Metode Pembangunan Perangkat Lunak
   Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah metode Luther Sutopo. Adapun tahapan - tahapan dari metode Luther Sutopo sebagai berikut :
   a. *Concept*
      Tahapan ini adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program. Selain itu menentukan macam aplikasi dan tujuan aplikasi.
   b. *Design*
      Tahapan ini adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.
   c. *Material Collecting*
      Tahapan ini adalah tahap dimana dilakukannya pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan.
   d. *Assembly*
      Tahapan ini adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.
   e. *Testing*
      Tahapan ini dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak.
   f. *Distribution*
      Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan untuk selanjutnya didistribusikan, dan dapat digunakan pada perangkat yang berbeda.



Gambar 1. Tahap-tahap Metode Luther-Sutopo

2 ISI PENELITIAN

2.1 Multimedia Interaktif

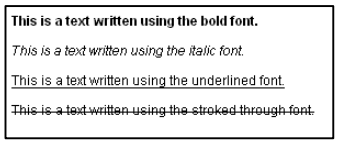
Sub bab ditulis dengan font times new roman ukuran 10. Gmabar dan tabel dapat dimasukkan dibagin ini dengan format seperti pada Gambar 1.

Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, grafik, audio, dan interaksi dan digunakan untuk menyampaikan pesan/informasi dari pengirim ke penerima pesan/informasi. Multimedia sendiri terbagi menjadi dua kategori yaitu Multimedia linear dan Multimedia interaktif. Multimedia linear adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah: Aplikasi game dan CD interaktif. [1]

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan, apabila pengguna mendapatkan keleluasaan dalam mengontrol multimedia tersebut, maka hal ini disebut multimedia interaktif. Karakteristik terpenting dari multimedia interaktif adalah siswa tidak hanya memperhatikan media atau objek saja, melainkan juga dituntut untuk berinteraksi selama mengikuti pembelajaran. Multimedia interaktif menggabungkan dan mensinergikan semua media yang terdiri dari teks, grafik, audio dan interaktivitas. [1]

1. Teks

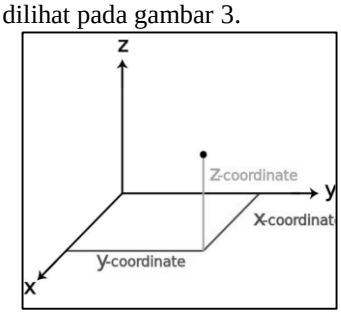
   Teks adalah simbol berupa medium visual yang digunakan untuk menjelaskan bahasa lisan. Teks memiliki berbagai macam jenis bentuk atau tipe (sebagai contoh: Time New Roman, Arial, Comic San MS), berbagai macam ukuran dan wana. Satuan dari ukuran suatu teks terdiri dari length dan size. Length biasanya menyatakan banyaknya teks dalam sebuah kata atau halaman. Size menyatakan ukuran besar atau kecil suatu huruf. Standar teks memiliki size 10 atau 12 poin. Semakin besar size suatu huruf maka semakin tampak besar ukuran huruf tersebut. Berikut adalah gambar dari Teks dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Teks

2. Grafik

   Grafik adalah suatu medium berbasis visual. Seluruh gambar dua dimensi adalah grafik. Apabila gambar di render dalam bentuk tiga dimensi (3D), biasanya tetap disajikan melalui medium dua dimensi. Hal ini termasuk gambar yang disajikan lewat kertas, televisi ataupun layar monitor. Grafik bisa saja menyajikan kenyataan (*reality*) atau hanya berbentuk ikonik. Contoh grafik yang menyajikan kenyataan adalah foto, dan contoh grafik yang berbentuk ikonik adalah kartun. Berikut adalah gambar dari Grafik dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik

3. Audio

   Audio atau medium berbasis suara adalah segala sesuatu yang bisa didengar dengan menggunakan indera pendengaran. Contoh: narasi, lagu, *sound effect*, *back sound*. Berikut adalah gambar dari *Audio* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. *Audio*

4. Interaktifitas

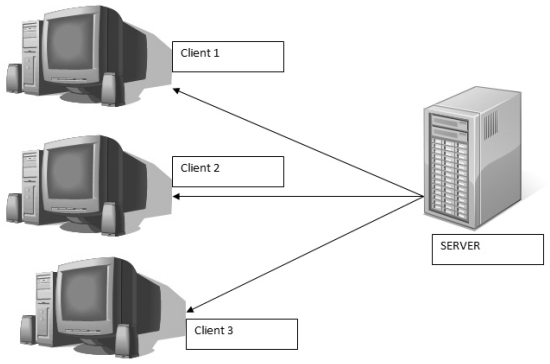
   Interaktivitas adalah kemampuan untuk memproses respon dari user, interaktivitas mengijinkan seseorang untuk mengakses berbagai macam bentuk media. Berikut adalah gambar dari Interaktivitas dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Interaktivitas

2.2 Client-Server

Client-server adalah suatu bentuk arsitektur, dimana *client* adalah perangkat yang menerima yang akan menampilkan dan menjalankan aplikasi (*software* komputer) dan *server* adalah perangkat yang menyediakan dan bertindak sebagai pengelola aplikasi, data, dan keamanannya. *Client-server* merupakan penyelesaian masalah pada *software* yang menggunakan *database* sehingga setiap komputer tidak perlu diinstall *database*. Dengan metode *client-server database* dapat diinstal pada komputer *server* dan aplikasinya diinstal pada *client*. Komponen *client* juga sering disebut sebagai *front-end*, sementara komponen *server* disebut sebagai *back-end*. [4] Berikut adalah gambar dari *Client-Server* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. *Client-Server*

2.3 Analisis Masalah

Analisis masalah adalah tahap penjabaran masalah yang ada sebelum aplikasi ini dibangun dan bertujuan untuk membantu pembangunan aplikasi multimedia ini. Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan guru dalam pembelajaran menggunakan metode ceramah, dimana guru menjelaskan materi didepan kelas dan siswa mendengarkan, hal ini membuat siswa menjadi jenuh sehingga pemahaman siswa menjadi berkurang. Selain itu ketika ada materi yang harus ditampilkan melalui gambar atau video, guru memperlihatkannya dengan menggunakan laptop dari depan kelas karena ketidaktersediaan alat infocus, tentunya akan sulit bagi siswa untuk melihat layar laptop yang kecil dari depan kelas.
2. Dalam membeli bahan-bahan kimia untuk keperluan praktikum tidak dapat dalam jumlah yang hanya sedikit, karena dalam pembeliannya harus per kemasan dimana kemasannya berisikan 1 kilo/liter bahan kimia. Sedangkan untuk kegiatan praktikum misalnya praktikum reaksi reduksi dan oksidasi, dibutuhkan bahan-bahan seperti CuSO4, lempengan Zn, dan lempengan Cu, yang digunakan sekitar 20ml larutan CuSO4, 10gr Zn, 10gr Cu. Tentunya sangat banyak bahan-bahan yang tersisa, dan bila disimpan terlalu lama bahan-bahan tersebut akan kadaluarsa, hal tersebut menyebabkan pemborosan karena pihak sekolah harus mengeluarkan biaya lebih untuk membeli bahan-bahan tersebut.

2.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

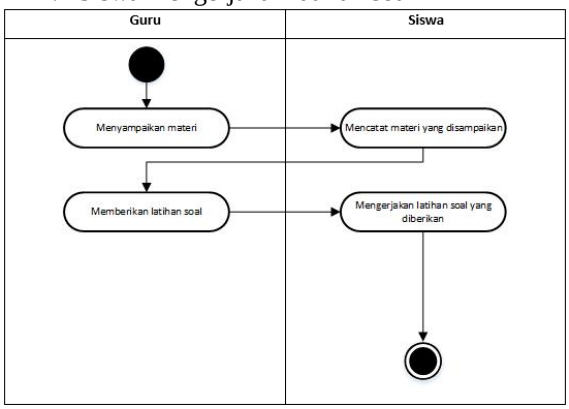
SMK Tamansiswa Rancaekek merupakan salah satu SMK swasta yang beralamat di JL. Rancanilem, Rancaekek Kabupaten Bandung. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, SMK Tamansiswa Rancaekek ini sudah memiliki sarana dan prasarana yang memadai, lalu sudah memiliki laboratorium kimia. Kegiatan belajar mengajar dilakukan secara langsung didalam ruangan kelas atau laboratorium.

Kegiatan pembelajaran dilakukan dari hari senin hingga hari sabtu. Guru diberikan waktu maksimal dua jam pelajaran dimana satu jam pelajaran memiliki durasi selama 40 menit. Pada mata pelajaran Kimia, pembelajaran dilakukan di ruangan kelas untuk penyampaian materi, lalu di laboratorium untuk pelaksanaan praktikum. Pada saat pembelajaran di kelas guru memberikan materi dengan media papan tulis, kemudian siswa mencatat materi yang diberikan guru. Untuk pembelajaran di laboratorium tidak selalu dilakukan karena bergantung pada materi dan ketersediaan alat praktikum.

2.4.1 Analisis Kegiatan Pembelajaran Yang Sedang Berlangsung

Pada saat kegiatan pembelajaran Kimia terdapat dua sesi yaitu sesi materi yang dilakukan di kelas dan sesi praktikum yang dilakukan di lab kimia. Adapun analisis kegiatan pembelajaran Kimia yang dilakukan di kelas akan dijelaskan pada gambar 7 sebagai berikut :

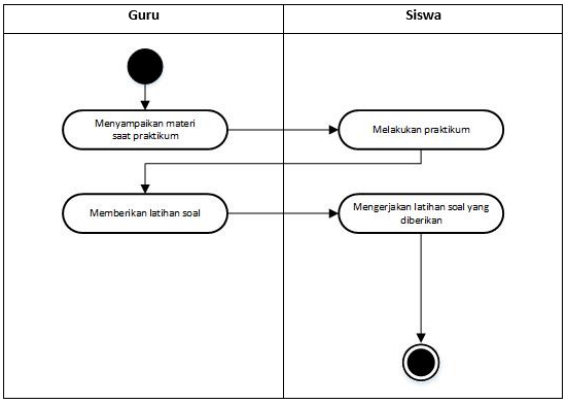
1. Guru menyampaikan materi
2. Siswa mencatat matei yang diberikan guru
3. Guru memberikan latihan soal
4. Siswa mengerjakan latihan soal



Gambar 7. *Activity Diagram* - Kegiatan Pembelajaran di Kelas

Sedangkan analisis kegiatan pembelajaran Kimia pada sesi praktikum di laboratorium kimia akan dijelaskan pada gambar 8 sebagai berikut :

1. Guru menyampaikan materi saat praktikum
2. Siswa melakukan praktikum
3. Guru memberikan latihan soal
4. Siswa mengerjakan latihan soal



Gambar 8. *Activity Diagram* - Kegiatan Pembelajaran di Laboratorium

2.5 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional diperlukan sebagai informasi agar dapat mengetahui perangkat lunak apa saja yang digunakan dalam pembangunan aplikasi, perangkat keras yang digunakan serta menganalisis pengguna yang akan menggunakan aplikasi.

2.5.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan aplikasi pembelajaran multimedia interaktif ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perangkat Lunak Pembangunan Aplikasi

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows
2	Tools Utama	Adobe Flash CS6
3	Tools Pendukung	Adobe Photoshop
4	Tools Pendukung	Macromedia

2.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk mendukung aplikasi pembelajaran interaktif kimia dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Monitor	Monitor resolusi
2	CPU	1.50GHz
3	RAM	1 GB
4	Free Storage	3 GB
5	VGA	512 MB
6	Mouse	Standard
7	Keyboard	Standard

2.5.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna memiliki tujuan untuk mengidentifikasi pengguna-pengguna yang akan menggunakan aplikasi, seperti yang dijelaskan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna	**Siswa**
Hak Akses	1. Melakukan akses untuk mempelajari materi. 2. Melakukan akses untuk melakukan evaluasi. 3. Melakukan akses untuk melakukan simulasi
Tingkat Keterampilan	Paham cara menjalankan aplikasi
Pengalaman Menggunakan Komputer	Pernah mengoperasikan komputer
Jenis pelatihan yang dibutuhkan	Pelatihan dalam menggunakan aplikasi pembelajaran interaktif kimia ini
Pengguna	**Guru**
Hak Akses	Melakukan pengolahan pada data siswa serta data soal
Tingkat Keterampilan	Paham cara menjalankan aplikasi
Pengalaman Menggunakan Komputer	Pernah mengoperasikan komputer
Jenis pelatihan yang dibutuhkan	Pelatihan dalam menggunakan aplikasi pembelajaran interaktif kimia ini khususnya dalam mengelola data siswa dan data soal

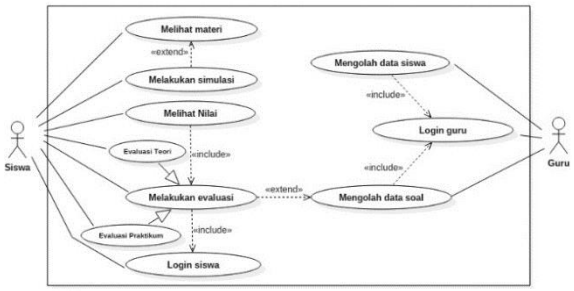
2.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan analisis kebutuhan dari aplikasi yang dibangun. Pada pembangunan aplikasi pembelajaran interaktif kimia dimodelkan menggunakan pemodelan berbasis objek untuk bagian *front end* yang digambarkan menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*). UML yang digunakan dalam perancangan membangun aplikasi pembelajaran interaktif kimia ini antara lain terdapat *Use Case Diagram, Activity Digram, Class Diagram dan Sequence Diagram*.

2.6.1 Usecase Diagram

Usecase diagram adalah diagram yang menunjukan fungsionalitas dari sistem, memberikan gambaran bagaimana sesuatu yang berada diluar sistem seperti contohnya pengguna, berinteraksi

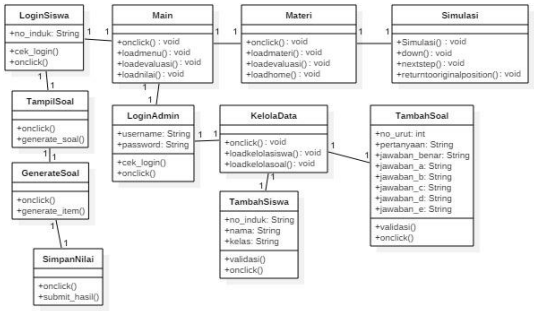
dengan sistem. *Usecase Diagram* aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran kimia dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Usecase Diagram

2.6.1 Class Diagram

Class diagram digunakan sebagai gambaran atribut dari sistem dan menawarkan layanan dari suatu kondisi. Class diagram dari aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada gambar 10 berikut.



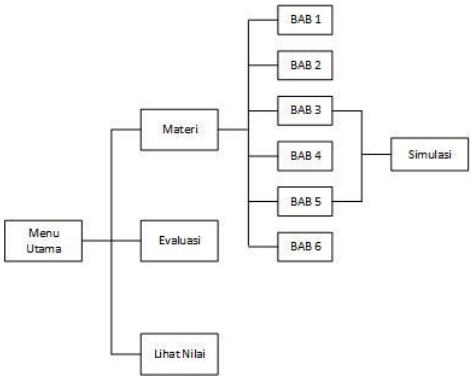
Gambar 10. Class Diagram Aplikasi Yang Dibangun

2.7 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem ini terdiri dari perancangan basis data, skema relasi, struktur tabel, perancangan struktur menu, perancangan tampilan serta jaringan semantik.

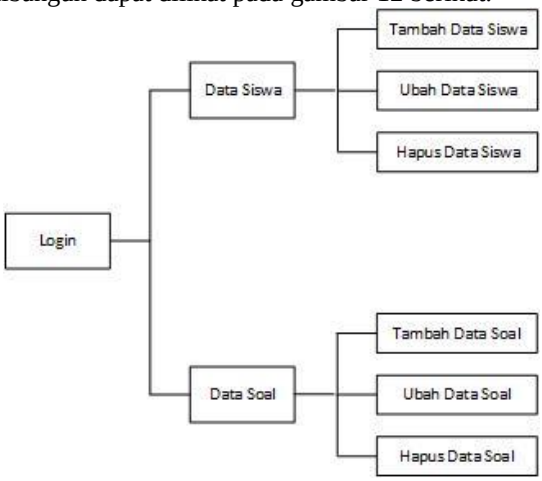
2.7.1 Perancangan Struktur Menu

Pada perancangan suatu aplikasi diperlukan struktur menu yang berisi menu serta submenu yang berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Perancangan struktur menu siswa pada aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Struktur Menu Siswa Pada Aplikasi Yang Dibangun

Adapun struktur menu guru pada aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada gambar 12 berikut.



Gambar 12. Struktur Menu Guru Pada Aplikasi Yang Dibangun

2.8 Pengujian

Pengujian sistem aplikasi merupakan cara untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak yang sudah dibangun apakah memenuhi syarat yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut.

2.8.1 Pengujian Blackbox

Pengujian *blackbox* dilakukan pada sisi pengembangan yang merekam semua kesalahan dan masalah pemakaian. Pengujian blackbox dilakukan pada sebuah lingkungan terkendali.

2.8.1.1 Skenario Pengujian Blackbox

Skenario pengujian memaparkan urutan dan hal yang diuji dalam pengujian yang dilakukan pada aplikasi. Rencana pengujian dibagi menjadi 2 yaitu pengujian pada *front end* dan pengujian pada *back end*, pengujian pada front end dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Skenario Pengujian Blackbox *Front End*

No	Komponen Yang Diuji	Detail Pengujian	Jenis Uji
1	Menu utama	Menekan tombol materi	*Black-box*
		Menekan tombol evaluasi	
		Menekan tombol lihat nilai	
2	Menu materi	Menekan tombol BAB 1	*Black-box*
		Menekan tombol BAB 2	
		Menekan tombol BAB 3	
		Menekan tombol BAB 4	
		Menekan tombol	

No	Komponen Yang Diuji	Detail Pengujian	Jenis Uji
		BAB 5	
		Menekan tombol BAB 6	
3	Menu isi materi	Menekan tombol materi yang diinginkan	*Black-box*
4	Menu login siswa	Memasukan nomor induk siswa	*Black-box*
		Menekan tombol masuk	
5	Menu evaluasi	Memilih jawaban soal	*Black-box*
		Menekan tombol koreksi	
6	Menu simulasi lavoisier	Menggeser objek alat simulasi	*Black-box*
		Menekan tombol mulai	
		Menekan tombol selesai	
7	Menu simulasi john dalton	Menggeser objek alat simulasi	*Black-box*
		Menekan tombol mulai	
		Menekan tombol selesai	
8	Menu simulasi gay lussac	Menggeser objek alat simulasi	*Black-box*
		Menekan tombol mulai	
		Menekan tombol selesai	
9	Menu simulasi asam dan basa	Menggeser objek alat simulasi	*Black-box*
		Menekan tombol mulai	
		Menekan tombol selesai	
10	Menu simulasi redoks	Menggeser objek alat simulasi	*Black-box*
		Menekan tombol mulai	
		Menekan tombol selesai	

2.8.1.2 Kesimpulan Pengujian Blackbox

Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang sudah dilakukan dengan kasus yang telah diuji, maka dapat disimpulkan bahwa didalam aplikasi pembelajaran interaktif kimia ini dapat berjalan dengan baik dan tidak terdapat kesalahan pada proses fungsional yang ada sehingga berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

2.8.2 Skenario Pengujian Pre Test dan Post Test

Pengujian akan terbagi menjadi dua bagian yaitu pre test dan post test, kelas pertama akan diberikan pre test (pengujian sebelum pembelajaran seperti biasa) dan post test (pengujian setelah pembelajaran seperti biasa). Sedangkan kelas kedua akan diberikan pre test (pengujian sebelum pembelajaran menggunakan aplikasi dan pembelajaran seperti biasa) dan post test (pengujian setelah pembelajaran menggunakan aplikasi dan pembelajaran seperti biasa).

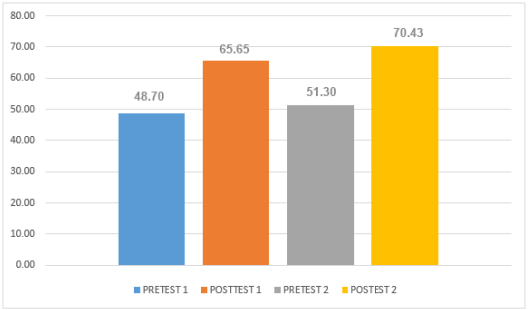
2.8.2.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan setelah menggunakan media pembelajaran, dapat dilihat berdasarkan nilai gain. Adapun hasil perhitungan dari pre test dan post test pada kelas TKJ-1 sampel 1 (kelas kontrol) dan kelas TKJ-2 sampel 2 (kelas eksperimen) dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Nilai Gain Ternormalisasi

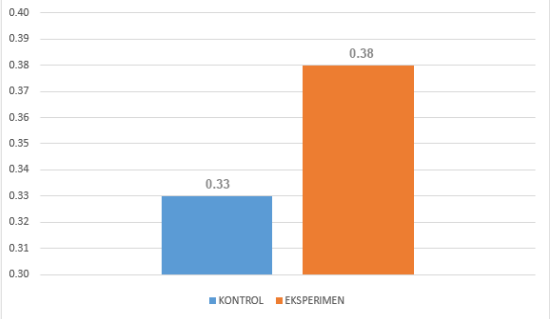
Kelas TKJ-1 (Kontrol)	Nilai *pre test* 1	Nilai *post test* 1	*Gain* 1	Kelas TKJ-2 (Eksperimen)	Nilai *pre test* 2	Nilai *post test* 2	*Gain* 2
1.	70	80	0.33	1.	70	80	0.33
2.	70	80	0.33	2.	70	80	0.33
3.	70	90	0.67	3.	70	90	0.67
4.	70	70	0.00	4.	70	80	0.33
5.	70	70	0.00	5.	70	70	0.00
6.	60	70	0.25	6.	60	70	0.25
7.	60	80	0.50	7.	60	70	0.25
8.	60	70	0.25	8.	60	80	0.50
9.	60	80	0.50	9.	60	70	0.25
10.	60	70	0.25	10.	50	80	0.60
12.	60	80	0.50	12.	50	70	0.40
12.	50	70	0.40	12.	50	70	0.40
13.	50	70	0.40	13.	50	60	0.20
14.	40	70	0.50	14.	50	80	0.60
15.	40	70	0.50	15.	40	70	0.50
16.	40	60	0.33	16.	40	80	0.67
17.	40	40	0.00	17.	40	60	0.33
18.	30	60	0.43	18.	40	70	0.50
19.	30	60	0.43	19.	40	70	0.50
20.	30	60	0.43	20.	40	60	0.33
21.	20	50	0.38	21.	40	60	0.33
22.	20	30	0.13	22.	30	50	0.29
23.	20	30	0.13	23.	30	50	0.29

Adapun nilai rata-rata pre test dan post test dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 13 berikut.



Gambar 13. Grafik Nilai Rata-Rata *Pre Test* dan *Post Test*

Adapun nilai rata-rata gain dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 14 berikut.



Gambar 14. Grafik Nilai Rata-Rata Gain Tiap Kelas

2.8.2.2 Kesimpulan Pengujian Pre Test dan Post Test

Berdasarkan grafik nilai rata-rata gain tiap kelas, terdapat perubahan rata-rata skor gain yaitu 0,33 pada kelas kontrol menjadi 0,38 pada kelas eksperimen. Lalu terdapat perubahan nilai rata-rata pos test yaitu 65.65 dari kelas kontrol dan 70.43 pada kelas eksperimen. Hal ini menunjukan, bahwa terdapat peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan.

3 PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, maka kesimpulan dari tugas akhir yang berjudul "Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia kelas X di SMK Tamansiswa Rancaekek" sebagai berikut.

1. Aplikasi pembelajaran interaktif Kimia ini dapat membantu dan memudahkan siswa dalam memahami materi pada mata pelajaran Kimia kelas X.
2. Aplikasi pembelajaran interaktif ini dapat membantu siswa dalam melakukan kegiatan praktikum seperti mengidentifikasi jenis larutan asam dan basa.

3.2 Saran

Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia kelas X di SMK Tamansiswa Rancaekek ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu diperlukan beberapa pengembangan untuk membuat aplikasi menjadi lebih baik. Adapun saran-saran terhadap pengembangan aplikasi untuk kedepanya yaitu sebagai berikut.

1. Aplikasi ini dikembangkan dengan tampilan 3D agar lebih nyata dan lebih menarik pada materi dan simulasinya.
2. Menambah simulasi pada tiap bab agar siswa dapat mencoba berbagai simulasi pada tiap bab nya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Yoga P Wijaya, 2014. Multimedia Interaktif. [Online]. Available : https://yogapermanawijaya.wordpress.com/2014/04/24/pengertian-multimedia-interaktif-2/ [Accessed 15 April 2017].

[2] Warsita Bambang, "Teknologi Pembelajaran: Landasan & Aplikasinya," Jakarta: Rineka, 2008.

[3] Supriyanto Aji, "Pengantar Teknologi Informasi," Jakarta: Salemba Infotek, 2005.

[4] Dunov, 2005. Client Server. [Online]. Available : https://dunovteck.wordpress.com/2011/06/07/client-server/ [Accessed 16 April 2017].

[5] Henderi, "Unified Modeling Language," Tanggerang: REC, 2008.

[6] Dunov, 2005. Action Script. [Online]. Available : https://dunovteck.wordpress.com/2011/06/07/client-server/ [Accessed 16 April 2017].

[7] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D," Bandung: Alfabeta, 2012.

[8] Rouf Abdul, "Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunakan Metode White Box dan Black Box," Yogyakarta: HIMSYA, 2016, pp 1-7.

[9] Anhar, "Panduan Menguasai PHP & MySQL secara otodidak," Jakarta: Mediakita, 2010.

[10] Bunafit Nugroho, "Dasar Pemrograman Web PHP - MySQL dengan Dreamweaver," Yogyakarta: Gavamedia, 2013.

[11] Dominikus Juju, "Desain Web dengan Fireworks & Dreamweaver 8," Jakarta: Gramedia, 2006.

[12] Madcoms, "Panduan Lengkap Adobe Illustrator CS4 Edisi 1," Yogyakarta: Andi, 2010.