

JURNAL ILMIAH

RealTech



Teknik Informatika Teknik Industri Teknik Elektro

APLIKASI PENGAMANAN DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA RABIN
Enjelin Fitria Tangon, Rinaldi Munir, Debby Paseru

APLIKASI DESAIN GAUN PESTA DENGAN KONSEP ECO-FASHION
Ivana Valentine Masala, TMA Ari Samadhi, Liza Wikarsa

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SWITCH TELEPON OTOMATIS
Guitarexky Herman Bawelle, Gerald Rawis, Debby Paseru

**APLIKASI IMAGE THINNING DENGAN METODE ZHANG SUEN
UNTUK SEGMENTASI CITRA**
Rifki F. Sualang, Rinaldi Munir, Gerald A M. Rawis

**APLIKASI ANALISIS KERENTANAN AKIBAT
BENCANA GUNUNG LOKON DI KOTA TOMOHON**
Josefi Priska Wilar, Debby Paseru, Rubby Padang

SIMULASI ANTRIAN DI STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM (SPBU)
Ireine Polii, Rinaldi Munir, Angreine Kewo

**APLIKASI PEMBELAJARAN UNSUR DALAM SISTEM PERIODIK
BERBASIS AUGMENTED REALITY**
Novan Adrian, Debby Paseru, Gerald A M. Rawis

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI BAHASA PEMROGRAMAN "PANIKI"
Patrx Rembang, Debby Paseru, Gerald Rawis

**APLIKASI MONITORING RUANGAN MEMAKAI WEBCAM YANG
DIPANTAU LEWAT HANDPHONE DENGAN AKSES ONLINE**
Abri Yohanes Masinambow, Rinaldi Munir, Gerald Rawis

GAME PERCOBAAN KIMIA BERBASIS MULTIMEDIA
Yongky Tjeadi, Rila Mandala, Debby Paseru



Fakultas Teknik
Universitas Katolik De La Salle Manado

Jurnal Realtech

Volume 10 Nomor 2 Oktober 2014

Pelindung :

Rektor
Unika De La Salle Manado

Penasehat :

PembantuRektor
Unika De La Salle Manado

Penanggung Jawab :

Dekan Fakultas Teknik Unika De La Salle Manado

Sidang Penyunting :

Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng. (ITB)

Ir. RinaldiMunir, MT. (ITB)

Ir. NoldiWatuna, MM.

Debby Paseru, ST., MMSI., M.Ed.

Rubby Padang, SKom.

Gerald Rawis, ST., MM.

PrudensyFebreine, ST.

Ronald Rachmadi, ST., MT.

LianlyRompis, ST.

Alamat Sekretariat / Redaksi :

Sekretariat Jurnal Realtech

Fakultas Teknik

Universitas Katolik De La Salle Manado

Kairagi I Kombos Manado 95000

Telp. 0431-877512, 871971, 871957

E-mail: realtech_dlsu@yahoo.com

Jurnal Realtech merupakan jurnal ilmiah sebagai bentuk pengabdian dalam hal pengembangan bidang Teknologi Informasi, Teknik Elektro dan Teknik Industri dan bidang terkait lainnya.

Jurnal Realtech diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado. Redaksi mengundang para profesional dari dunia usaha, pendidikan dan peneliti untuk menulis mengenai perkembangan ilmu di bidang yang berkaitan dengan Teknologi Informasi, Teknik Elektro dan Teknik Industri.

Jurnal Realtech diterbitkan 2 (dua) kali dalam 1 tahun pada bulan April dan Oktober. Edisi pertama terbit Juli 2005. Harga berlangganan Rp. 25.000,-/eksemplar dan Rp. 35.000,-/eksemplar (untuk luar Pulau Sulawesi).

Volume 10 Nomor 2 Oktober 2014

Daftar Isi Kumulatif

Volume 10 Nomor 2

1	APLIKASI PENGAMANAN DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA RABIN Enjelin Fitria Tangon, Rinaldi Munir, Debby Paseru	1-10
2	APLIKASI DESAIN GAUN PESTA DENGAN KONSEP ECO-FASHION Ivana Valentine Masala, TMA Ari Samadhi, Liza Wikarsa	11-22
3	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SWITCH TELEPON OTOMATIS Guitarexky Herman Bawelle, Gerald Rawis , Debby Paseru	23-30
4	APLIKASI IMAGE THINNING DENGAN METODE ZHANG SUEN UNTUK SEGMENTASI CITRA Rifki F. Sualang, Rinaldi Munir, Gerald A M. Rawis	31-44
5	APLIKASI ANALISIS KERENTANAN AKIBAT BENCANA GUNUNG LOKON DI KOTA TOMOHON Josefi Priska Wilar, Debby Paseru, Rubby Padang	45-55
6	SIMULASI ANTRIAN DI STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM (SPBU) Ireine Polii, Rinaldi Munir, Angreine Kewo	56-62
7	APLIKASI PEMBELAJARAN UNSUR DALAM SISTEM PERIODIK BERBASIS AUGMENTED REALITY Novan Adrian, Debby Paseru, Gerald A M. Rawis	63-75
8	PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI BAHASA PEMROGRAMAN "PANIKI" Patnix Rembang, Debby Paseru, Gerald Rawis	76-84
9	APLIKASI MONITORING RUANGAN MEMAKAI WEBCAM YANG DIPANTAU LEWAT HANDPHONE DENGAN AKSES ONLINE Abri Yohanes Masinambow, Rinaldi Munir, Gerald Rawis	85-90
10	GAME PERCOBAAN KIMIA BERBASIS MULTIMEDIA Yongky Tjeadi, Rila Mandala, Debby Paseru	91-99

GAME PERCOBAAN KIMIA BERBASIS MULTIMEDIA

Yongky Tjeadi¹, Rila Mandala², Debby Paseru³

Program Studi Teknik Informatika – Universitas Katolik De La Salle Manado^{1,3}, ITB²

Email : yongkitjeadi@gmail.com¹, mandala_rila@yahoo.com², dpaseru@unikadelasalle.ac.id³

Abstract

Chemistry is the study of changes in the form, nature, structure, composition, and energy. In studying chemistry should frequently conduct chemical experiments so that the learning process does not become bored and monotonous and creativity can provide to students.

In chemical experiments, there are several risks that could endanger someone's life, if the experiment goes wrong. Tools and materials necessary to perform the experiment is also limited, so do not all have a high school chemistry lab facilities. Tools in the chemistry laboratory much made of glass and breakable if not handled with care.

Game is a means of entertainment thriving communities today. Games are not only entertaining but also can assist in the teaching-learning process of children and can provide inspiration and creativity to children. Games are not only played by children only but even adults can play the game. Game is one element in multimedia, because the game combines multimedia elements forming that someone is interested and wants to try it.

Therefore, in this final game will be made based multimedia chemistry experiments. This game will be made using Lingo language contained in Adobe Director. Methodology that will be used in the making of this game is a multimedia life cycle. tools used in the making of this game using the flowchart. Once through the implementation phase, tested games to ensure that all features work well, which do not seem monotonous chemistry (theoretical) and bored.

Keyword : Multimedia, chemical experiment, game

Abstrak

Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang perubahan bentuk, sifat, struktur, komposisi, dan energi. Dalam mempelajari kimia sebaiknya sering melakukan percobaan kimia agar proses belajar-mengajar tidak menjadi bosan dan monoton serta dapat memberikan kreativitas kepada siswa.

Dalam percobaan kimia terdapat beberapa resiko yang dapat membahayakan nyawa seseorang, apabila dalam percobaannya terjadi kesalahan. Alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan juga terbatas, sehingga tidak semua SMA memiliki fasilitas laboratorium kimia. Alat-alat dalam laboratorium kimia banyak terbuat dari gelas dan mudah pecah bila tidak ditangani dengan hati-hati.

Game merupakan sarana hiburan masyarakat yang berkembang pesat saat ini. Game tidak hanya menghibur tetapi juga dapat membantu dalam proses belajar-mengajar anak dan dapat memberikan inspirasi dan kreativitas kepada anak-anak. Game tidak hanya dimainkan oleh anak-anak saja tetapi orang dewasa pun dapat memainkan game. Game merupakan salah satu unsur dalam multimedia, karena game menggabungkan elemen-elemen pembentuk multimedia agar seseorang tertarik dan ingin mencobanya.

Oleh karena itu dalam tugas akhir ini akan dibuat game percobaan kimia berbasis multimedia. Game ini akan dibuat menggunakan bahasa Lingo yang terdapat pada Adobe Director. Metodologi yang akan digunakan dalam pembuatan game ini adalah siklus hidup multimedia. Kakas yang digunakan dalam pembuatan game ini menggunakan flowchart. Setelah melalui tahap implementasi, game diuji coba untuk memastikan bahwa semua fitur dapat berjalan dengan baik, yaitu pelajaran kimia tidak terasa monoton (teoritis) dan bosan.

Kata kunci : Multimedia, percobaan kimia, game

1. PENDAHULUAN

Dalam menunjang proses pembelajaran di Sekolah Menengah Atas (SMA) biasanya terdapat beberapa fasilitas dan salah satu fasilitasnya adalah laboratorium. Ilmu kimia adalah ilmu yang berdasarkan eksperimen. Oleh karena itu, belajar kimia tentu tidak lepas dengan kegiatan praktikum. Praktikum dilakukan agar siswa dapat mengalami dan merasakan sendiri penelitian seperti yang dilakukan oleh ilmuwan. Praktikum kimia dilakukan di laboratorium kimia. Salah satu contoh percobaan kimia yang dilakukan di laboratorium, yaitu menentukan larutan asam basa yang bertujuan untuk mengetahui nilai pH suatu larutan dan menentukan larutan yang termasuk asam atau basa. Tetapi tidak semua SMA memiliki laboratorium kimia, sehingga proses belajar-mengajar pelajaran praktikum kimia menjadi teoritis dan suasana belajar-mengajar menjadi bosan. Selain itu, jika suatu laboratorium tidak memiliki alat dan bahan yang lengkap, proses belajar-mengajar praktikum kimia pun menjadi tidak efektif, karena setiap siswa harus bergantian untuk melakukan praktikum kimia.

Multimedia saat ini bukan hanya untuk dunia hiburan saja, tetapi sudah dapat digunakan dalam dunia pendidikan yang dapat digunakan untuk mendidik dan mengembangkan kreativitas seseorang. Contoh peranan multimedia dalam pendidikan menurut Munir [1] adalah eksperimen. Penggunaan media seperti video dan animasi dalam melakukan uji coba atau eksperimen memungkinkan seorang peserta didik memahami dan seterusnya menguasai konsep yang diperlukan dengan lebih mudah, contohnya dalam eksperimen kimia. *Game* merupakan bagian dari multimedia yang bersifat menghibur dan menambah kreativitas dari seseorang.

Dengan menggabungkan multimedia pada percobaan kimia, maka akan dikembangkan suatu *game* "magic science object" yang berisi 9 percobaan kimia, yaitu pesan rahasia, koin hijau, gunung berapi, bakar uang kertas, telur dalam botol, bom plastik, memanaskan air dengan plastik, es krim, dan larutan asam-basa yang dapat mendemonstrasikan langkah kerja dan hasil percobaan kimia pada tingkat SMA.

Dilihat dari masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk membangun *game magic science object* yang berisi 9 percobaan kimia yang dapat mendemonstrasikan langkah kerja dan hasil percobaan kimia pada SMA.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 *Game*

Video game adalah fenomena sosial yang telah mewabah ke seluruh pelosok dunia. *Video game* juga merupakan bentuk sarana sosial, karena dengan memainkan *game* terjadi interaksi sosial yang bukan hanya bersifat lokal, namun juga berkembang sampai antar negara dalam bentuk *game online* [2].

Video game juga merupakan sarana hiburan masyarakat sehingga *game* dikategorikan sebagai hiburan *modern* yang terus berkembang pesat. Salah satu jenis *game* yang populer, seperti *maze game*. *Game* ini adalah jenis *game* yang paling awal muncul. Contoh yang paling populer di Indonesia adalah *game Pacman* dan *Digger*.

Jenis-jenis *game* terdiri dari [2]:

1. *Board game*

Jenis *game* menyerupai dengan *game board* tradisional, seperti *monopoly*. Sampai saat ini tidak ada variasi yang memunculkan *gameplay* ataupun perubahan desain dari versi tradisional ke versi elektronik. Umumnya, *game* ini lebih menekankan kemampuan komputer menjadi lawan tanding pemain.

2. *Card game*

Hampir sama dengan *board game*, *game* jenis ini tidak memberikan perubahan berarti dari *game* versi tradisional yang sejenis. Contohnya, *game solitaire* dan *hearts*, versi asli dan versi elektroniknya nyaris tidak ada bedanya. Variasi yang ada adalah kemampuan *multiplayer* dan tampilan yang lebih bervariasi dari versi tradisional. *Game* ini termasuk *game* yang muncul pada awal *game* komputer seperti *genre maze* dan *board game*.

3. *Maze game*

Jenis *game* ini adalah jenis *game* yang paling awal muncul. Contoh yang paling populer di Indonesia adalah *game pacman* dan *digger*. *Game* jenis ini sangat mudah dimainkan. Secara sederhana kita hanya mengitari *maze* dan memakan beberapa *item* untuk menambah tenaga atau kekebalan. *Mode* permainan inilah yang menjadi dasar permainan 3D sekarang. Jika dulu bentuknya 2D, sekarang diubah menjadi 3D.

4. *Puzzle game*

Game jenis ini memberi tantangan kepada pemainnya dengan cara menjatuhkan atau melenyapkan sesuatu dari sisi sebelah atas ke bawah atau dari kiri ke kanan dan variasi gerakannya. Pemain harus menyusunnya sedemikian rupa dan tidak ada yang tersisa ketika susunan di atasnya sudah akan dibuat. Variasi lainnya adalah menghabisi susunan yang terbentuk tadi. Proses mengatur dan melenyapkan susunan dilakukan secepat dan sebaik mungkin. Semakin lama akan semakin cepat dan semakin banyak objek yang jatuh. Contoh populer jenis ini adalah tetris. Pada era sekarang, model gabungan *genre shot them up* dengan *puzzle* sedang banyak digemari, seperti *zuma*.

Jenis *game* yang digunakan untuk pembuatan aplikasi adalah jenis *puzzle game*.

2.2 Multimedia

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berasal dari bahasa Latin, yaitu *nouns* yang artinya banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata media juga berasal dari bahasa Latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan atau membawa sesuatu, sehingga multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media yang berupa teks, gambar, grafik, suara, animasi, video, dan lain-lain yang digabungkan menjadi *file digital*, digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik [1].

Multimedia dibagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia *linier* dan multimedia interaktif. Multimedia *linier* adalah multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Contoh multimedia *linier* seperti TV dan *film*. Sedangkan multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Berikut ini adalah elemen-elemen pembentuk multimedia yang terdiri dari:

1. Gambar atau Grafik

Grafik merupakan komponen penting dalam multimedia. Grafik juga diartikan sebagai gambar yang memiliki arti sebagai sarana yang tepat untuk menyajikan informasi. Manusia berorientasi pada visual, sehingga informasi yang

menggunakan gambar, video, dan animasi lebih mudah dicerna dibandingkan dengan informasi dalam bentuk teks [1].

2. Audio

Menurut Munir [3], audio didefinisikan sebagai macam-macam dari bunyi dalam bentuk digital. Audio juga dapat meningkatkan daya ingat dan bisa membantu bagi pengguna yang memiliki kelemahan dalam penglihatan. Penggunaan suara pada multimedia dapat berupa lagu, *sound effect*, dan narasi. Biasanya narasi ditampilkan bersamaan dengan foto atau teks untuk lebih memperjelas informasi yang akan disampaikan. Jika *PC* multimedia tanpa bunyi, maka bukan multimedia namanya melainkan hanya disebut *unimedia*. Bunyi dapat ditambahkan dalam multimedia melalui suara, musik, atau efek-efek suara.

3. Animasi

Binanto [3] menjelaskan bahwa animasi merupakan suatu tampilan yang menggabungkan antara media teks, gambar, dan suara dalam suatu aktivitas pergerakan. Animasi digunakan untuk menjelaskan dan mensimulasikan sesuatu yang sulit dilakukan dengan video.

d. Teks

Munir dalam bukunya mengatakan bahwa teks adalah suatu komponen huruf yang membentuk satu kata atau kalimat yang menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran yang dapat dipahami oleh yang membacanya. Teks adalah bentuk data multimedia yang mudah disimpan dan dikendalikan. Kebutuhan teks bergantung kepada penggunaan aplikasi multimedia. Teks digunakan untuk menjelaskan gambar.

e. Video

Video pada dasarnya adalah alat atau media yang dapat menunjukkan simulasi benda nyata. Video pada multimedia digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan atau aksi [1].

2.3 Percobaan Kimia

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang sifat, struktur, komposisi, perubahan materi, dan energi yang menyertainya.

Kimia berasal dari bahasa Arab "*al-kimiya*" yang artinya perubahan materi. Kimia modern bermula pada abad ke-18, yang ditandai dengan perkembangan ilmu metalurgi yang mempelajari pengekstrakan logam dari bijihnya.

Dalam mempelajari kimia dikenal istilah metode ilmiah, yaitu teknik memecahkan masalah yang dilakukan melalui langkah-langkah dan percobaan tertentu dengan mencatat tiap-tiap kemungkinan untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Dalam metode ilmiah terdapat beberapa tahapan, yaitu:

- a. Identifikasi masalah.
- b. Mengumpulkan dan mengorganisasikan data.
- c. Perumusan dugaan sementara.
- d. Menguji dugaan sementara dengan melakukan eksperimen.
- e. Perumusan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil eksperimen.
- f. Menguji kesimpulan dengan melakukan percobaan berulang.

Ilmu kimia adalah ilmu yang berdasarkan pada eksperimen, oleh karena itu, belajar kimia tentu tidak lepas dengan kegiatan praktikum. Praktikum dilakukan agar siswa dapat mengalami dan merasakan sendiri penelitian seperti yang dilakukan oleh para ilmuwan. Alat-alat yang biasa digunakan dalam praktikum kimia SMA, sebagai berikut:

- a. Tabung reaksi, digunakan untuk mencampur atau mereaksikan zat kimia.
- b. Penjepit tabung reaksi, digunakan untuk menjepit tabung reaksi saat dipanaskan.
- c. Rak tabung reaksi, digunakan untuk menyimpan tabung reaksi.
- d. Gelas ukur, digunakan untuk mengukur *volume* larutan.
- e. Labu *Erlenmeyer*, digunakan sebagai wadah larutan.
- f. *Mortar* dan *pestle*, digunakan untuk menghaluskan bahan kimia yang berupa padatan.
- g. Pipet digunakan untuk mengambil larutan.
- h. Keping tetes, digunakan untuk mereaksikan zat dalam jumlah yang kecil.
- i. Spatula, digunakan untuk mengambil zat padat atau bahan kimia berbentuk serbuk.
- j. Batang pengaduk, digunakan untuk mengaduk larutan.

Manfaat dari metode ilmiah, masalah dapat dipecahkan dengan memuaskan dan dapat menghasilkan penemuan yang berguna. Terdapat 9 percobaan kimia yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi, yaitu gunung berapi, koin hijau, bom plastik, bakar uang, memanaskan Menurut Zein [4], 9 percobaan kimia tersebut memiliki tujuan atau fungsi yang dapat dilihat sebagai berikut:

1. Tujuan membuat bom plastik; Untuk mempelajari reaksi antara baking soda dengan cuka (asam asetat) ketika dicampurkan.
2. Tujuan memanaskan air dengan plastic; Untuk mempelajari titik didih plastik dan titik didih air serta kalor yang menghantarkan ke gelas plastik yang berisi air
3. Tujuan memasukkan telur dalam botol; Untuk mempelajari jumlah mol zat yang bereaksi sebanding dengan tekanannya ($pV=nRT$).
4. Tujuan koin hijau; Untuk mempelajari reaksi cuka (asam asetat) dengan tembaga
5. Tujuan membuat es krim; Untuk mengetahui sifat koloid es krim dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
6. Tujuan membuat pesan rahasia Untuk mengetahui sifat air lemon, lilin, dan betadine yang dapat digunakan sebagai tinta tak terlihat dan cara untuk membaca pesan tersebut
7. Tujuan menentukan larutan asam dan basa
 - a. Untuk menentukan nilai asam atau basa suatu larutan dengan menggunakan kertas lakmus
 - b. Untuk memprediksi nilai pH larutan
8. Tujuan gunung berapi; Untuk mengetahui sifat baking soda dan cuka ketika dicampurkan
9. Tujuan membakar uang kertas Untuk mengetahui sifat alkohol (methanol) bila dicampurkan dengan air

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

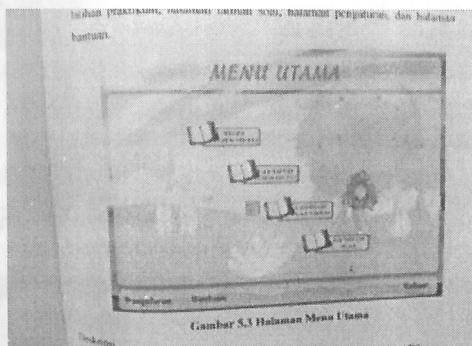
3.1 *Analyze*

Pada tahap ini akan menganalisis aplikasi serupa, kriteria pemilihan aplikasi, perbandingan aplikasi serupa, batasan aplikasi yang akan dibangun, kebutuhan dari aplikasi yang akan dibangun dan sasaran dari pengguna aplikasi. Juga akan dilakukan analisis terhadap aplikasi yang serupa dengan aplikasi yang akan dibangun.

Ada beberapa kriteria yang diambil dalam pemilihan aplikasi serupa, seperti berdasarkan *layout* dan isi (tabel 1).

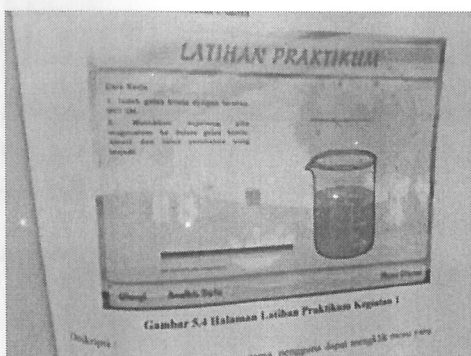
Tabel 1. Kriteria Pemilihan Aplikasi

No	Kriteria Pemilihan	Deskripsi
1.	Isi <i>game</i>	Materi yang disajikan berkaitan dengan pelajaran kimia SMA
2.	<i>Layout</i>	Teks dan gambar yang jelas dan sesuai dengan <i>e-learning</i> praktikum kimia SMA, memiliki musik, dan warna yang menarik



Gambar 1. Tampilan Halaman Menu *E-Learning* Praktikum Kimia (Katuuk 2008)

Keterangan: Elemen teks dan gambar yang jelas dan sesuai dengan *e-learning* praktikum kimia, memiliki musik, dan warna yang menarik pada tampilan menu utama.



Gambar 2. Tampilan Halaman Percobaan *E-Learning* Praktikum Kimia

Keterangan: Animasi pada praktikum hanya pada hasil praktikum, dan materi praktikum yang disajikan berkaitan dengan pelajaran kimia SMA.

Aplikasi yang dijadikan perbandingan yaitu “*E-learning* Praktikum Kimia, dengan informasi sebagai berikut:

- Materi : Terdapat 5 percobaan kimia
- Fungsi : Tidak memiliki informasi fungsi percobaan yang dilakukan.
- Tidak ada fungsi *game*.

Berdasarkan tujuan penelitian ini maka aplikasi yang akan dibuat ditujukan siswa SMA kelas 1 dan 2 yang dapat membantu dalam proses belajar-mengajar mata pelajaran kimia sehingga suasana tidak bosan dan monoton karena disertai dengan *game* serta membantu penyediaan alat dan bahan dalam praktikum kimia.

Setelah melakukan perbandingan aplikasi serupa dan melihat permasalahan yang ada, maka berikut dipaparkan kebutuhan sistem dan batasan yang akan dibangun.

Tabel 2. Kebutuhan Sistem dan Batasan

No.	Kebutuhan Sistem	Batasan
1.	Sistem menyediakan tingkat kesulitan <i>game</i> dari aplikasi	Disediakan 2 tingkat kesulitan yaitu mudah dan sulit
2.	Sistem menyediakan <i>high score</i>	<i>High Score</i> yang ditampilkan hanya 10 tertinggi
3.	Sistem menyediakan informasi cara kerja suatu percobaan dari aplikasi	Informasi yang ditampilkan hanya berupa teks
4.	Sistem menyediakan level dari aplikasi	Level yang disediakan hanya 10 sesuai dengan jumlah percobaan

Analyze the Content

Tahap ini berisi elemen yang membentuk aplikasi multimedia seperti gambar, suara, animasi, video, dan fitur-fitur yang akan dirancang dalam aplikasi. Elemen-elemen multimedia yang digunakan:

- Gambar : Menggunakan format JPG dan PNG
- Animasi : Menggunakan format SWF
- Video : Menggunakan format AVI
- Suara : Menggunakan format MP3

Fitur-fitur yang akan dirancang:

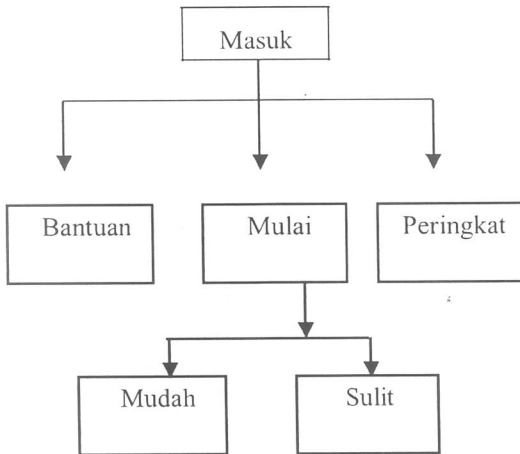
- Memiliki 2 tingkat kesulitan : mudah (tidak memiliki waktu *gameplay*) dan sulit (memiliki waktu *gameplay*).
- Menggunakan *hidden object* untuk mencari alat dan bahan percobaan kimia.
- Memiliki percobaan kimia, jika semua alat pada *hidden object* telah dikumpulkan.
- Memiliki informasi pembelajaran hasil percobaan dalam bentuk video.
- Memiliki *high score* atau nilai tertinggi.

3.2 Perancangan

Bagian ini akan membahas desain yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi.

Design Content Map

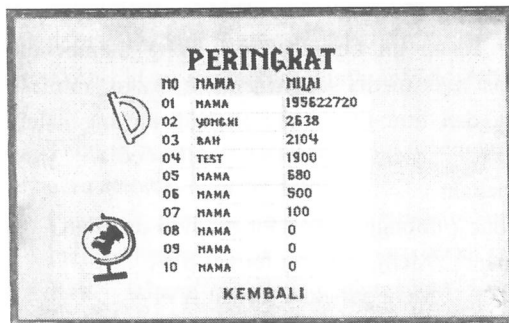
Tahap ini berisi struktur navigasi menu pada aplikasi yang dibangun.



Gambar 3. Struktur Navigasi Menu

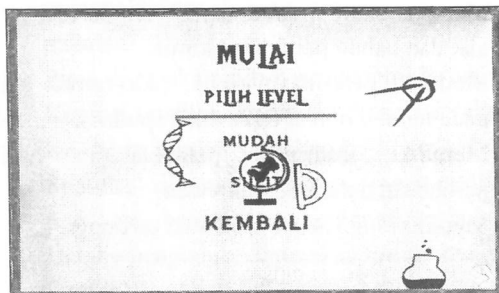
Design Human Interface

Tahap ini membahas tampilan yang lebih halus dari *mock-up* di mana yang ditampilkan hanya beberapa saja.



Gambar 4. Tampilan Peringkat

Keterangan: Tampilan menu peringkat. Dalam tampilan ini terdapat 10 peringkat yang mendapat nilai tertinggi dari skor yang diperoleh.



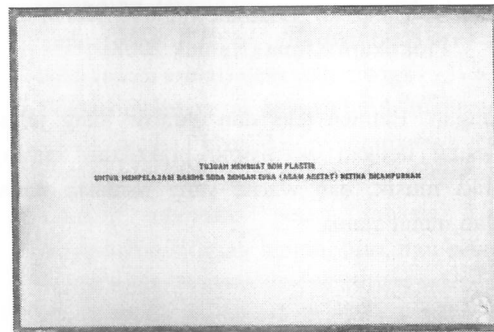
Gambar 5. Tampilan Tingkat Kesulitan

Keterangan: Tampilan menu mulai. Pada tampilan ini akan ditampilkan 2 pilihan *level*, yaitu mudah dan sulit.



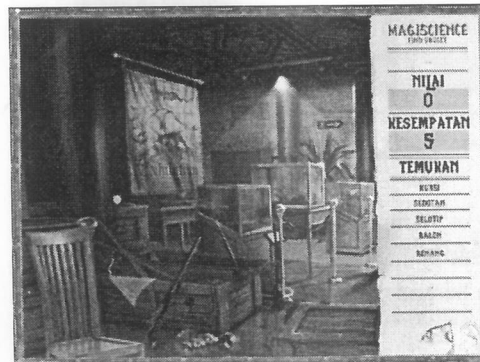
Gambar 6. Tampilan Pemilihan Jenis Percobaan

Keterangan: Tampilan menu pilihan jenis percobaan yang ingin dimainkan.



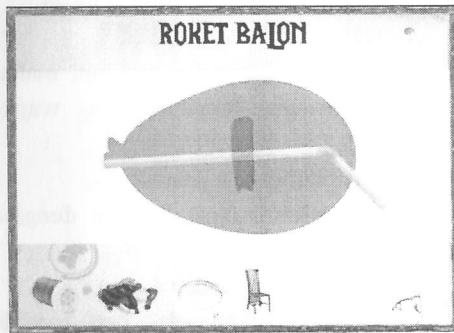
Gambar 7. Tampilan Fungsi Percobaan

Keterangan: Tampilan fungsi percobaan berguna untuk menjelaskan fungsi dari percobaan yang dipilih.



Gambar 8. Tampilan *Gameplay Hidden Object* Tingkat Mudah

Keterangan: Tampilan *gameplay hidden object*. Pada tampilan akan menampilkan *gameplay* dari *hidden object* pada tingkat kesulitan mudah.



Gambar 9. Tampilan *Gameplay* Percobaan Kimia

Keterangan: Tampilan *gameplay* percobaan kimia. Pada tampilan ini menampilkan *gameplay* dari percobaan kimia.

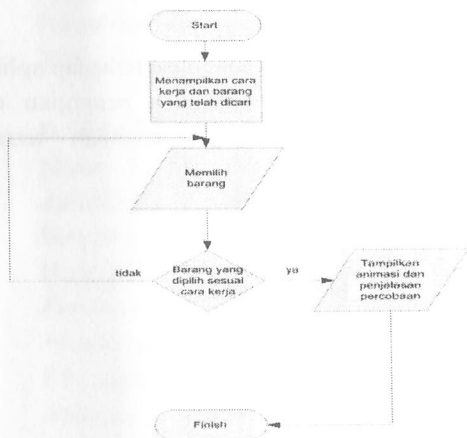


Gambar 10. Tampilan Penjelasan Percobaan Kimia

Keterangan: Tampilan penjelasan percobaan kimia. Pada tampilan ini menampilkan penjelasan dari percobaan kimia.

Flowchart

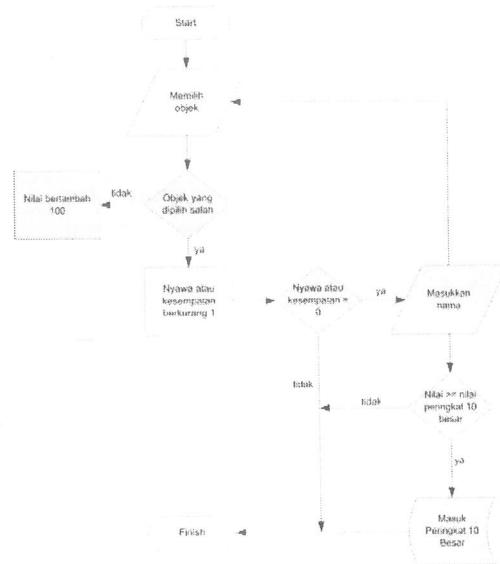
Aplikasi yang dibuat dapat digambarkan secara keseluruhan melalui *flowchart* berikut.



Gambar 11. *Flowchart Gameplay* Percobaan Kimia



Gambar 12. *Flowchart Gameplay Hidden Object* Tingkat Sulit



Gambar 13. *Flowchart Gameplay Hidden Object* Tingkat Mudah

Sedangkan aturan main untuk fitur *game* aplikasi yang dibuat adalah:

1. Skor akan bertambah 100 ketika pengguna memilih objek yang benar dari setiap objek.
2. Nyawa atau kesempatan terdapat 5. Kesempatan akan berkurang 1 ketika pengguna salah memilih objek.
3. Jika nyawa atau kesempatan = 0, maka pengguna akan masuk ke halaman kalah dan apabila pengguna mendapat nilai tertinggi,

nama pengguna akan masuk ke halaman nilai tertinggi

4. Pada tingkat sulit terdapat waktu 60 detik, ketika waktu 0 detik pengguna masuk ke halaman kalah
5. Jika semua objek berhasil dikumpulkan, pengguna akan masuk ke halaman percobaan kimia
6. Pada percobaan kimia bila pengguna tak bisa mengikuti langkah percobaan tidak akan dikenakan sanksi.
7. Jika pengguna berhasil mengikuti semua langkah percobaan, pengguna akan masuk ke halaman penjelasan percobaan yang dilakukan.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Hasil perancangan pada tahapan sebelumnya kemudian diimplementasikan dalam bentuk kode program dan diujikan.

Contoh kode program:

```
Nama          Hasil pemilihan objek (benar)
Tujuan        Untuk menambahkan nilai
              global hasil, benar
```

```
on mouseup
```

```
namasprite = sprite(sprite the
currentSpriteNum).name repeat
with i=1 to 9
```

```
namabenda =
member("text_benda" &
i).text if namasprite =
namabenda then
```

```
member("text_ben
da" & i).text = "-"
sprite(namasprite)
.locv = -1000
hasil = hasil + 100
```

```
member("text_nilai").
text = string(hasil)
benar = benar - 1
else if benar = 0 then go next end
```

Tahapan Pengujian

Pengujian pada aplikasi yang dibangun dilakukan untuk memastikan semua kebutuhan aplikasi telah terpenuhi dan untuk memperbaiki

aplikasi jika ditemukan *error/bug* pada aplikasi.

Untuk melakukan pengujian tersebut, maka terdapat beberapa kriteria pengujian yang wajib dilakukan:

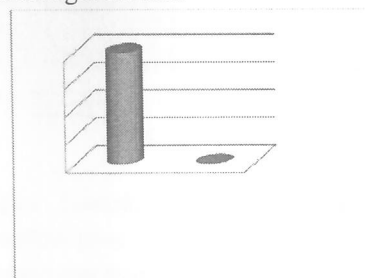
1. Gambar yang ditampilkan jelas.
2. Animasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik.
3. Teks yang ditampilkan mudah dibaca.
4. Video yang ditampilkan jelas dan mudah dilihat.
5. Suara yang ditampilkan jelas.
6. Tombol-tombol berfungsi dengan baik.
7. Keseluruhan aplikasi bebas dari kesalahan.

Hasil pengujian yang telah dilakukan berdasarkan kriteria di atas menyatakan bahwa aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik tanpa menimbulkan *bug* atau *error*. Hal ini didukung oleh hal berikut:

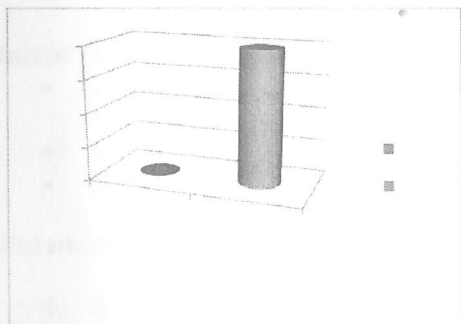
- a. Jika pemilihan objek benar pada tingkat mudah maka nilai bertambah 100 setiap objek, sedangkan pemilihan objek benar pada tingkat sulit nilai bertambah 100 setiap objek ditambah dengan sisa waktu. Jika pemilihan objek salah nyawa atau kesempatan berkurang 1 dari 5 nyawa/kesempatan yang ada.
- b. Jika waktu habis maka *game* pun ikut berakhir.
- c. Pada *game* percobaan kimia, jika salah memasukkan percobaan maka tidak akan terjadi apapun dan jika benar memasukkan percobaan sesuai dengan petunjuk yang ada maka akan masuk pada bagian animasi percobaan sekaligus masuk pada penjelasan percobaan kimia.

Grafik User Acceptance Test

Selain dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun, juga dilakukan pengujian oleh beberapa pengguna. Hasil pengujian tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 14. Grafik *User Acceptance Test* Sebelum Memakai Aplikasi



Gambar 15. Grafik *User Acceptance Test* Sesudah Memakai Aplikasi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi atau *game* yang dibangun dapat membantu dalam proses belajar-mengajar pelajaran kimia, sehingga pelajaran tidak terasa monoton dan bosan.
2. Aplikasi atau *game* yang dibuat dapat menambah pengetahuan tentang percobaan kimia.
3. Aplikasi atau *game* yang dibuat tidak akan membahayakan pengguna.

5.2. Saran

Beberapa saran yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi atau *game* ini di masa yang akan mendatang adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan beberapa pemilihan bantuan pencarian objek (*hint*) pada *game hidden object*.
2. Menambahkan fitur *online*.
3. Menambahkan beberapa percobaan kimia.
4. Menambahkan *storyline*.
5. Percobaan kimianya dibuat dalam bentuk 3D.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Munir (2012). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*, Bandung: Alfabeta.
2. Henry, S. (2010). *Cerdas dengan Game – Panduan Praktis bagi Orangtua dalam Mendampingi Anak Bermain Game*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
3. Binanto, I. (2010). *Multimedia Digital – Dasar Teori dan Pengembangannya*, Yogyakarta: Andi.
4. Zein, D. (2012). *Cerita Sains Anak Cerdas “Magic Science”*, Surabaya: Rona Pub