

**PERANCANGAN PERMAINAN EDUKASI KIMIA
MENGUNAKAN METODE FISHER-YATES**

SKRIPSI



**Disusun Oleh :
AGUS PERDANA PUTRA
08.18.007**

**TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2013**



LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN PERMAINAN EDUKASI KIMIA MENGGUNAKAN METODE FISHER-YATES

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :


AGUS PERDANA PUTRA
NIM : 08.18.007

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y.1018800189


Febriana Santi Wahyuni, Skom, Mkom
NIP. P. 1031000425

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1


Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

PRODI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2013

PERANCANGAN PERMAINAN EDUKASI KIMIA MENGGUNAKAN METODE FISHER-YATES

Agus Perdana Putra (NIM. 0818007)

Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang
e-mail : agoes.510@gmail.com

Dosen Pembimbing : I. Ir.Yusuf Ismail Nakhoda,MT
II. Febriana Santi Wahyuni, Skom, Mkom

Abstrak

Game edukasi adalah game yang menambahkan materi pendidikan dalam sebuah kegiatan bermain. Pada skripsi ini akan dibuat sebuah game edukasi, yang didalamnya memuat materi tentang kimia yaitu tabel periodik unsur dan praktikum kimia sederhana, selain itu pada game ini juga diimplementasikan sebuah algoritma pengacakan, yaitu algoritma Fisher-Yates. Game ini adalah permainan mencari jalan seperti labirin, namun dengan pengacakan menggunakan algoritma Fisher-Yates jalan yang harus dilalui selalu berbeda, dan cara untuk mencari jalan itu adalah dengan memilih salah satu jalan pada jalan bercabang yang berisi lambang unsur sesuai urutan lambang unsur dari periode paling atas hingga periode paling bawah pada tabel periodik unsur kimia. Game edukasi ini dibuat menggunakan Adobe Flash CS6 dengan menggunakan Actionscript 2.0.

Dari hasil pengujian menggunakan metode whitebox testing pada kinerja algoritma pengacakan Fisher-Yates, 5 materi yang diujikan 100% berjalan dengan benar. Dari hasil pengujian menggunakan metode blackbox testing pada struktur kontrol game, 18 materi yang diujikan 100% berjalan dengan benar. Dari hasil pengujian kepada 10 user, menurut 70% user game ini tidak mudah dimainkan, namun menurut 70% user game ini menarik untuk dimainkan.

Kata kunci : *Game Edukasi, Kimia, Tabel Periodik Unsur, Praktikum Kimia, Algoritma Fisher-Yates*

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AGUS PERDANA PUTRA

NIM : 08.18.007

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam Skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, 8 Februari 2013

Yang Membuat Pernyataan,



Agus Perdana Putra
NIM. 08.18.007

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas karunia, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“PERANCANGAN PERMAINAN EDUKASI KIMIA MENGGUNAKAN METODE FISHER-YATES”**.

Skripsi ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Anang Subardi, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Joseph Dedy Irawan, ST, MT selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran dan bimbingannya dalam penyusunan laporan ini.
5. Ibu Febriana Santi Wahyuni, Skom, Mkom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingannya dalam penyusunan laporan ini.
6. Rekan-rekan Teknik Informatika angkatan 2008 dan berbagai pihak yang turut membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Semoga apa yang telah disajikan dapat memberikan manfaat dan pengetahuan bagi para pembaca. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun, diterima dengan senang hati sebagai tambahan ilmu pengetahuan.

Malang, 8 Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metode Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. <i>Game</i>	4
2.2. Sejarah <i>Game</i>	5
2.3. Jenis <i>Game</i>	7
2.4. <i>Game</i> Edukasi	8
2.5. Syarat Perancangan <i>Game</i>	9
2.6. Kimia.....	10
2.7. Algoritma Pengacakan Fisher-Yates.....	11
2.8. Diagram Alir	12
2.9. Perangkat Lunak Pendukung Aplikasi	13
2.9.1. Adobe Flash CS6	13

2.9.2. Acoustica MP3 Audio Mixer.....	14
---------------------------------------	----

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Kebutuhan Fungsional	16
3.2. Kebutuhan Non Fungsional	18
3.3. Perancangan <i>Game</i>	19
3.3.1. Alur Cerita	19
3.3.2. Alur Permainan.....	19
3.3.3. Perancangan Algoritma Pengacakan	24
3.4. Proses Perhitungan	26
3.4.1. Perhitungan Dalam Algoritma Pengacakan Fisher-Yates	26
3.4.2. Perhitungan Nilai	26
3.5. Properti <i>Game</i>	27
3.5.1. Perancangan Halaman Menu Utama	27
3.5.2. Perancangan Halaman Petunjuk Permainan.....	27
3.5.3. Perancangan Halaman Alur Cerita	28
3.5.4. Perancangan Halaman <i>Game</i> Bonus	28
3.5.5. Perancangan Halaman <i>Game</i> Hutan.....	29
3.5.6. Perancangan Halaman Kuis.....	32
3.5.7. Perancangan Halaman Salah Jalan	34
3.5.8. Perancangan Halaman Praktikum.....	35
3.5.9. Perancangan Halaman Kalah.....	37
3.5.10. Perancangan Halaman Total Nilai.....	37
3.5.11. Perancangan Halaman Melanjutkan Bermain	38
3.5.12. Perancangan Halaman Nilai Tertinggi	38
3.6. Komposisi <i>Game</i>	39
3.6.1. Perancangan Karakter Pemain.....	39
3.6.2. Perancangan Rintangan Bergerak.....	39
3.6.3. Perancangan Kotak Nama Unsur dan Kotak Lambang Unsur	40
3.6.4. Perancangan Kolom Nilai.....	41
3.6.5. Perancangan Indikator Nyawa.....	41

3.6.6. Perancangan <i>Audio</i>	41
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
4.1. Implementasi	42
4.1.1. Implementasi Halaman Menu Utama	42
4.1.2. Implementasi Halaman Petunjuk Permainan	42
4.1.3. Implementasi Halaman Alur Cerita	44
4.1.4. Implementasi Halaman <i>Game Bonus</i>	44
4.1.5. Implementasi Halaman <i>Game Hutan</i>	48
4.1.6. Implementasi Halaman Kuis	56
4.1.7. Implementasi Halaman Salah Jalan	58
4.1.8. Implementasi Halaman Praktikum	59
4.1.9. Implementasi Halaman Kalah	61
4.1.10. Implementasi Halaman Total Nilai	61
4.1.11. Implementasi Halaman Melanjutkan bermain	62
4.1.12. Implementasi Halaman Nilai Tertinggi	62
4.1.13. Implementasi Karakter Pemain	63
4.1.14. Implementasi Rintangan Bergerak	63
4.1.15. Implementasi Kotak Nama Unsur dan Kotak Lambang Unsur	64
4.1.16. Implementasi Kolom Nilai	65
4.1.17. Implementasi Indikator Nyawa	65
4.2. Pengujian	65
4.2.1. <i>Whitebox Testing</i>	66
4.2.2. <i>Blackbox Testing</i>	66
4.2.3. Pengujian <i>User</i>	69
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	70
5.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Simbol Diagram Alir.....	12
Tabel 2.2. <i>Tools</i> Pada Adobe Flash CS6.....	14
Tabel 4.1. <i>Whitebox Testing</i>	66
Tabel 4.2. <i>Blackbox Testing</i>	66
Tabel 4.3. Pengujian <i>User</i>	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alur Diagram Algoritma Fisher-Yates.....	11
Gambar 2.2. Tampilan <i>Workspace</i> Adobe Flash CS6	14
Gambar 2.3. Tampilan <i>Workspace</i> Acoustica MP3 Audio Mixer	15
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Game</i> Petualangan Jaka.....	20
Gambar 3.2. Blok Diagram Proses Pengacakan Untuk Kotak Lambang Unsur Dalam <i>Game</i> Bonus Huruf Bantuan Dalam Kuis Nama Unsur, dan Urutan Praktikum	25
Gambar 3.3. Blok Diagram Proses Pengacakan Kotak Lambang Unsur <i>Game</i> Hutan	26
Gambar 3.4. Rancangan Halaman Menu Utama.....	27
Gambar 3.5. Rancangan Halaman Petunjuk Permainan	28
Gambar 3.6. Rancangan Halaman Alur Cerita	28
Gambar 3.7. Rancangan Halaman <i>Game</i> Bonus.....	29
Gambar 3.8. Rancangan Halaman Hutan 1	29
Gambar 3.9. Rancangan Halaman Hutan 2	30
Gambar 3.10. Rancangan Halaman Hutan 3	30
Gambar 3.11. Rancangan Halaman Hutan 4.....	30
Gambar 3.12. Rancangan Halaman Hutan 5	31
Gambar 3.13. Rancangan Halaman Hutan 6	31
Gambar 3.14. Rancangan Halaman Hutan 7	32
Gambar 3.15. Rancangan Halaman Hutan 8	32
Gambar 3.16. Rancangan Halaman Kuis Nama Unsur.....	33
Gambar 3.17. Rancangan Halaman Jawaban Nama Unsur.....	33
Gambar 3.18. Rancangan Halaman Kuis Wujud Unsur	34
Gambar 3.19. Rancangan Halaman Jawaban Wujud Unsur	34
Gambar 3.20. Rancangan Halaman Salah Jalan	35
Gambar 3.21. Rancangan Halaman Judul Praktikum	35
Gambar 3.22. Rancangan Halaman Alat dan Bahan.....	36
Gambar 3.23. Rancangan Halaman Langkah Kerja.....	36
Gambar 3.24. Rancangan Halaman Penjelasan	37
Gambar 3.25. Rancangan Halaman Kalah	37

Gambar 3.26. Rancangan Halaman Total Nilai	38
Gambar 3.27. Rancangan Halaman Melanjutkan Bermain.....	38
Gambar 3.28. Rancangan Halaman Nilai Tertinggi.....	39
Gambar 3.29. Rancangan Karakter Pemain	39
Gambar 3.30. Rancangan Rintangan Hewan	39
Gambar 3.31. Rancangan Rintangan Baling-Baling.....	40
Gambar 3.32. Rancangan Rintangan Kayu	40
Gambar 3.33. Rancangan Kotak Lambang Unsur	40
Gambar 3.34. Rancangan Kotak Nama Unsur	40
Gambar 3.35. Rancangan Kolom Nilai	41
Gambar 3.36. Rancangan Indikator Nyawa	41
Gambar 3.37. Perancangan Musik Latar Menu Utama.....	41
Gambar 4.1. Halaman Menu Utama	42
Gambar 4.2. Halaman Petunjuk Bermain <i>Game Bonus</i>	43
Gambar 4.3. Halaman Petunjuk Bermain <i>Game Hutan</i>	43
Gambar 4.4. Halaman Petunjuk Mengerjakan Kuis	44
Gambar 4.5. Halaman Alur Cerita	44
Gambar 4.6. Halaman Bonus 1	45
Gambar 4.7. Halaman Bonus 2	45
Gambar 4.8. Halaman Bonus 3	46
Gambar 4.9. Halaman Bonus 4	46
Gambar 4.10. Halaman Bonus 5	47
Gambar 4.11. Halaman Bonus 6	47
Gambar 4.12. Halaman Bonus 7	48
Gambar 4.13. Halaman Bonus 8	48
Gambar 4.14. Halaman Hutan 1	49
Gambar 4.15. Halaman Hutan 2.....	49
Gambar 4.16. Halaman Hutan 3.....	50
Gambar 4.17. Halaman Hutan 4.....	50
Gambar 4.18. Halaman Hutan 5.....	51
Gambar 4.19. Halaman Hutan 6.....	51

Gambar 4.20. Halaman Hutan 7.....	52
Gambar 4.21. Halaman Hutan 8.....	52
Gambar 4.22. Halaman Hutan 1 Terbuka	53
Gambar 4.23. Halaman Hutan 2 Terbuka	53
Gambar 4.24. Halaman Hutan 3 Terbuka	54
Gambar 4.25. Halaman Hutan 4 Terbuka	54
Gambar 4.26. Halaman Hutan 5 Terbuka	55
Gambar 4.27. Halaman Hutan 6 Terbuka	55
Gambar 4.28. Halaman Hutan 7 Terbuka	56
Gambar 4.29. Halaman Hutan 8 Terbuka	56
Gambar 4.30. Halaman Kuis Nama Unsur	57
Gambar 4.31. Halaman Jawaban Nama Unsur	57
Gambar 4.32. Halaman Kuis Wujud Unsur	58
Gambar 4.33. Halaman Jawaban Wujud Unsur	58
Gambar 4.34. Halaman Salah Jalan	59
Gambar 4.35. Halaman Judul Praktikum	59
Gambar 4.36. Halaman Alat dan Bahan	60
Gambar 4.37. Halaman Langkah Kerja	60
Gambar 4.38. Halaman Penjelasan	61
Gambar 4.39. Halaman Kalah.....	61
Gambar 4.40. Halaman Total Nilai.....	62
Gambar 4.41. Halaman Melanjutkan Bermain	62
Gambar 4.42. Halaman Nilai Tertinggi	63
Gambar 4.43. Karakter Pemain.....	63
Gambar 4.44. Rintangan Hewan	64
Gambar 4.45. Rintangan Baling-baling	64
Gambar 4.46. Rintangan Kayu.....	64
Gambar 4.47. Kotak Lambang unsur	64
Gambar 4.48. Kotak Nama Unsur.....	65
Gambar 4.49. Kolom Nilai.....	65
Gambar 4.50. Indikator Nyawa.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Script</i> Pengacakan Nama <i>Movieclip</i> Kotak Lambang Unsur <i>Game Bonus</i> ..	73
Lampiran 2. <i>Script</i> Pengacakan Nama <i>Movieclip</i> Kotak Lambang Unsur <i>Game Hutan</i> ...	74
Lampiran 3. <i>Script</i> Pengacakan Nomor <i>Frame</i> Kotak Lambang Unsur Pengecoh	75
Lampiran 4. <i>Script</i> Pengacakan Huruf-huruf Nama Unsur.....	76
Lampiran 5. <i>Script</i> Pengacakan Urutan Praktikum.....	77

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan *Game* terjadi bersamaan dengan perkembangan teknologi. Dari game yang hanya bisa dimainkan 1 orang atau 2 orang hingga yang bisa dimainkan oleh banyak orang. Ada beberapa macam perangkat untuk memainkan *game* antara lain komputer, laptop/notebook, handphone, dan perangkat lainnya. *Game* mempunyai dampak positif dan negatif, tergantung dari orang yang memainkan *game*.

Salah satu dari genre *game* ialah *game* edukasi. *Game* edukasi adalah *game* yang di dalamnya disisipkan materi-materi tentang pendidikan dengan tetap menampilkan tampilan *game* yang menghibur untuk dimainkan sehingga dengan sadar atau tidak orang yang memainkan *game* dapat menyerap semua atau beberapa ilmu/materi pendidikan yang disisipkan.

Dalam pembuatan sebuah *game* dibutuhkan tema, genre, musik latar, dan *software*. Selain itu juga dibutuhkan algoritma yang diimplementasikan untuk melakukan sebuah perintah agar dapat memberikan reaksi misalnya pada musuh atau rintangan yang akan ditemui, sehingga memberikan tantangan kepada pemain.

Algoritma Fisher-Yates adalah salah satu algoritma pengacakan yang mengacak variabel dalam array. Cara kerjanya dengan memilih salah satu variabel dalam array secara acak, kemudian dipindahkan ketempat lain dan tidak digunakan lagi pada proses pengacakan selanjutnya.

Kimia adalah ilmu yang mempelajari struktur, sifat, dan perubahan pada unsur-unsur kimia. Salah satu bagian dari ilmu kimia adalah tabel periodik unsur, yang berisi informasi tentang unsur-unsur kimia seperti lambang unsur, nama unsur, massa jenis, massa atom, dan lain-lain. Selain tabel periodik, kimia juga identik dengan praktikum/percobaan, yang merupakan kegiatan yang pada umumnya dilakukan dilab. Kegiatan yang dilakukan dalam praktikum antara lain mencampurkan, memanaskan, atau mendinginkan unsur-unsur kimia yang dapat menghasilkan perubahan warna atau wujud dan kejadian lain yang unik.

Sebagai cara alternatif untuk mengenal tabel periodik unsur dan praktikum kimia, dapat dibuat sebuah *game* edukasi yang disisipkan materi tabel periodik unsur

dan praktikum kimia. Dengan mengimplementasikan algoritma Fisher-Yates pada rintangan *game*.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana mengimplementasikan algoritma pengacakan Fisher-Yates pada *game* edukasi yang disisipkan materi tentang pelajaran kimia.

1.3. Tujuan Penelitian

Mengimplementasikan algoritma pengacakan Fisher-Yates pada *game* edukasi yang disisipkan materi tentang pelajaran kimia.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam membangun *game* edukasi kimia antara lain:

1. Data berupa lambang unsur, nama unsur, dan wujud unsur dari tabel periodik kimia golongan A dan golongan B.
2. Praktikum/percobaan kimia yang alat dan bahannya mudah ditemukan dan aman bila bersentuhan langsung dengan kulit.
3. Algoritma Fisher-Yates digunakan untuk pengacakan dalam *game*.

1.5. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan *game* yang akan dibuat.
 2. Perancangan *Game*
Sebelum melaksanakan pembuatan *game*, dilakukan perancangan terhadap *game*.
 3. Pembuatan *Game*
Pada tahap ini realisasi *game* yang ingin dibuat, mengimplementasikan materi-materi kimia yang telah dikumpulkan beserta algoritma Fisher-Yates.
 4. Pengujian *game*
Untuk mengetahui *game* dapat berjalan dengan benar, maka dilakukan pengujian secara keseluruhan.
 5. Pengolahan data
Mengolah data dan menganalisa hasil pengujian *game* untuk membuat kesimpulan.
-

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan tugas akhir skripsi ini, maka sistematika penulisan dibagi ke dalam lima bab, antara lain :

BAB I : Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan metodologi pemecahan masalah.

BAB II : Landasan Teori

Berisi teori-teori yang menunjang dalam proses pembuatan tugas akhir ini.

BAB III : Analisa dan Perancangan Sistem

Berisi tentang analisa dan perancangan *game*.

BAB IV : Implementasi dan Pengujian

Berisi tentang implementasi dan ujicoba dari *game*.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dan saran-saran yang digunakan untuk pengembangan program selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Game*

Kata *game* berasal dari bahasa Inggris. Istilah “*game*” menurut kamus bahasa Indonesia adalah permainan. Permainan merupakan bagian dari bermain dan bermain juga bagian dari permainan keduanya saling berhubungan. Dalam *game*, terdapat target dan rintangan yang ingin dicapai dan diselesaikan pemain. Permainan adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam sebuah konflik atau alur cerita buatan. Dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi apa yang boleh dan bisa dilakukan pemain, serta menentukan alur permainan.

Menurut Hans Daeng (dalam Andang Ismail, 2009) permainan merupakan bagian yang mutlak dalam kehidupan anak dan permainan merupakan bagian integral dari proses pembentukan kepribadian anak.

Selanjutnya Andang Ismail (2009) menuturkan bahwa permainan memiliki dua pengertian. Pertama, permainan adalah sebuah kegiatan bermain yang murni mencari kesenangan tanpa tujuan untuk menang atau kalah. Kedua, permainan diartikan sebagai kegiatan bermain yang dilakukan dalam rangka mencari kesenangan dan kepuasan, namun selain itu juga untuk tujuan menang atau kalah.

Definisi *game* menurut beberapa ahli lain :

1. John C Beck & Mitchell Wade, *game* adalah penarik perhatian yang telah terbukti *game* adalah lingkungan pelatihan yang baik bagi dunia nyata dalam organisasi yang menuntut pemecahan masalah secara kolaborasi.
2. Ivan C. Sibero, *game* merupakan aplikasi yang paling banyak digunakan dan dinikmati para pengguna media elektronik saat ini.
3. Fauzi A, *game* merupakan suatu bentuk hiburan yang seringkali dijadikan sebagai penyegar pikiran dari rasa penat yang disebabkan oleh aktivitas dan rutinitas kita.
4. Samuel Henry, *game* merupakan bagian tidak terpisahkan dari keseharian anak, sedangkan sebagian orang tua menuding *game* sebagai penyebab nilai anak turun, anak tak mampu bersosialisasi, dan tindakan kekerasan yang dilakukan anak.
5. Andik Susilo, *game* adalah salah satu candu yang susah dihilangkan, bahkan ada yang mengatakan bahwa candu *game* online setara dengan narkoba.
6. Albert Einstein, *game* adalah bentuk investigasi paling tinggi.

7. Wijaya Ariyana & Deni Arifianto, *game* merupakan salah satu kebutuhan yang menjadi masalah besar bagi pengguna komputer, karena untuk dapat memainkan *game* dengan nyaman, semua komponen komputernya harus memiliki kualitas yang baik, terutama VGA card-nya.

Tujuan dari bermain *game* adalah untuk menghibur, pada umumnya *game* disukai oleh anak-anak hingga orang dewasa. *Games* sebenarnya penting untuk perkembangan otak, untuk meningkatkan konsentrasi dan melatih untuk memecahkan masalah dengan tepat dan cepat karena dalam *game* terdapat berbagai konflik atau masalah yang menuntut pemain memikirkan cara untuk menyelesaikan *game* tersebut. Tetapi *game* juga mempunyai dampak negatif karena bila sudah kecanduan *game* pemain akan lupa waktu dan akan mengganggu kegiatan atau aktifitas.

2.2. Sejarah Game

Dalam perkembangannya, *game* memiliki sejarah yang cukup panjang. Berikut ini adalah sejarah *game* terpopuler mulai dari generasi pertama hingga masa kini :

1. Game Generasi Pertama

Pada masa itu *game* yang terkenal adalah PONG, PONG adalah *game* seperti bermain ping-pong yang bias dimainkan oleh 2 orang. Pada waktu PONG dimainkan pada konsol Odyssey yang di produksi pertama kali oleh perusahaan Magnavox. Konsol ini mampu mendapatkan perhatian karena ini merupakan terobosan pertama sebuah permainan yang dapat dimainkan oleh manusia yang berinteraksi dengan mesin. Dan bisa mendapatkan kesenangan dari permainan yang dimainkan. Konsol ini keluar pada tahun 1972.

2. Game Generasi Kedua

Pada tahun 1976, generasi kedua dimulai dimana era munculnya 8 bit kurang dari 4 bit. Pada generasi ini Fairchild Channel F dan Radofin 1292 Advanced Programmable Video system merilis konsol *game*. Pada generasi kedua ini juga banyak bermunculan konsol video *game* dan menjadi buruan banyak orang. Konsol yang termasuk generasi kedua adalah Fairchild Channel F, Atari 2600, Magnavox Odyssey ver. 2, Atari 5200.

3. Game Generasi Ketiga

Pada generasi ketiga inilah munculnya nitendo dan sega. Generasi ketiga dimulai pada tahun 1983 yang diproduksi oleh negeri matahari terbit yaitu jepang yang perusahaannya bernama FAMICOM atau yang biasa disebut sebagai nitendo yang juga

menggunakan 8 bit prosessor. Kemudian muncul SEGA yang menjadi saingan NITENDO pada *game* konsol. Secara kualitas gambar kedua konsol *game* ini hampir sama, tetapi sega memiliki 16 bit prosessor .

4. *Game* Gencrasi Keempat

Pada generasi keempat ini mulai mengenal konsol *game* mini yang bisa dibawa-bawa. Generasi empat dimulai pada tahun 1988 dimana nitendo dan sega masih terus bersaing Sega mengeluarkan sega baru yaitu Sega mega drive yang kualitas gambarnya lebih bagus dibandingkan nitendo, setelah itu NES tidak mau kalah sehingga NES kembali meluncurkan SNES(super nitendo entertainment system). Dan setelah itu bermunculan konsol *game* mini seperti *gameboy* yang diproduksi oleh nitendo, dan mulai berkeluaran produk konsol *game* yang berbasis CD.

5. *Game* Generasi Kelima

Generasi kelima ini merupakan perkembangan yang paling drastis, dengan SONY mengeluarkan SONY PlayStation yang merupakan konsol *game* yang sudah memiliki gambar 3D dan menggunakan prosessor 32 bit. Konsol ini menggunakan CD untuk bermain dengan menggunakan optic untuk membaca kepingan CD *game* yang dimasukan. Kualitas gambar hampir seperti real. Seluruh orang didunia menganggap ps ini sebagai trobosan yang baik dalam dunia *game*.

6. *Game* Generasi Keenam

Pada generasi keenam ini mulai muncul konsol-konsol *game* yang mendukung gambar 3D dan memulai persaingan yang ketat karena beberapa produsen menunjukan keunggulan masing-masing dari konsol yang mereka produksi. Seperti xbox yang ingin menyaingi ketenaran playstation tetapi SONY tidak diam saja, dan memproduksi PS2 yang kualitas gambar lebih baik dari ps1. Ps2 ini menggunakan RAM dan menggunakan kepingan DVD karena data dari video *game* yang disimpan sudah cukup besar sekitae 4 gigabite.

7. *Game* Generasi Ketujuh

Tahun 2005, Xbox terlambat meluncur ke pasaran dibanding PlayStation2, dan support *game* tenar juga sangat minim. Tetapi, Microsoft seolah belajar dari kesalahan. Pada saat Sony masih melakukan riset untuk konsol PlayStation3 yang menggunakan Blu-Ray, Microsoft kali ini telah mengambil langkah inisiatif dengan mengeluarkan Xbox 360, sebuah konsol generasi terkini yang memanfaatkan media HD-DVD.

2.3. Jenis Game

Berikut ini adalah beberapa jenis *game* yang ada hingga saat ini :

1. *Action game*

Action game merupakan jenis *game* yang menampilkan sebuah medan pertempuran atau sebuah kasus yang harus diselesaikan dengan cara bertempur dengan dilengkapi persenjataan yang komplit, disertai perpindahan tempat, memiliki tensi yang tinggi, dan umumnya diambil dari sudut pandang orang pertama. Contoh : Sierra, Counter Strike, Xiao-Xiao, Resident Evil, Batman, dan sebagainya.

2. *Adventure game*

Adventure game adalah salah satu *game* berjenis petualangan dengan alur cerita yang berkesinambungan disertai perpindahan atau pergantian tempat dari satu wilayah ke wilayah yang lain dan biasanya disertai dengan teka-teki untuk mengakhiri sebuah misi. Contoh : Super Mario Bross, Tiny Toon, TMNT, Donkey Kong dan sebagainya.

3. *Casual game*

Casual game merupakan sebuah *game* hasil implementasi dari permainan tradisional maupun permainan sehari-hari dan biasanya menggunakan papan sebagai alasnya. Contoh : Sudoku Café, Chessmaster 9000, Solitaire, Poker Texas, Who Wants to Be a Millionaire Platinum, dan sebagainya.

4. *Educational game*

Educational game merupakan *game* dengan menggunakan media pembelajaran interaktif sebagai intinya. Yang mana *game* ini ditujukan untuk memberikan pembelajaran, berkaitan dengan penerapan ilmu pengetahuan, ataupun memberi stimulus pada kinerja saraf dan otak pemain. Contoh : Barbie Secret Agent, Blue's Clues Learning Time, Zuma, Angry Bird, dan sebagainya.

5. *Role Playing Game*

Role Playing Game (RPG) merupakan jenis *game* yang memerankan sebuah tokoh (avatar) untuk menjalani sebuah cerita layaknya kehidupan sehari – hari yang nyata. *Game* ini tidak mampu diselesaikan dalam waktu satu hari atau sekali main, karena umumnya *game* jenis ini berkaitan dengan *level avatar*, menjalankan misi yang berbeda pada setiap tempat, arena permainan yang luas, dan meningkatnya level setiap musuh. Pada saat ini *game* RPG umumnya disajikan dengan grafis yang menarik, adanya transaksi jual-beli antara pemain dengan pelaku *game* lainnya, aturan pertarungan dilakukan dengan *turn-based*, dan adanya aksesoris untuk menambah

kinerja *avatar*. Contoh : GTA, Raknarok, Pokemon, Zoid, Dragon Nest, dan sebagainya.

6. *Simulation game*

Simulation game adalah jenis *game* yang mengkondisikan pemain untuk menirukan kegiatan layaknya di dunia nyata secara alami. *Game* jenis ini mengacu dan bersumber sesuai kenyataan dan dapat diterapkan pula di dunia nyata. Contoh : Grand Turismo, Playboy, Flight Simulator 2002, The Reconstruction Initiative, dan sebagainya.

7. *Sport game*

Sport game adalah jenis *game* dengan mengadopsi pada kegiatan olahraga di kehidupan nyata serta dilengkapi dengan aturan mainnya. *Game* jenis ini merupakan *game* yang melibatkan banyak kecerdasan. Selain kecerdasan yang diterapkan pada musuh, kecerdasan lainnya juga diterapkan pada wasit, juri, dan peraturan pertandingan. Contoh : Pro Evolution Soccer, Tony Hawk's Pro Skater, Street Ball, WWE, dan sebagainya.

8. *Strategy game*

Strategy game merupakan jenis *game* yang umumnya identik dengan situasi peperangan, menampilkan pemandangan dari atas (*view on top*), arena tempur digambarkan seperti peta yang bersegmen, permainan dimulai dengan membangun sendiri markas dan perlengkapan pemain. *Game* ini tidak memainkan tensi yang tinggi, tapi menuntut pemain untuk berfikir logis, cepat dan tepat dalam memenagkan pertempuran. Sedangkan, sudut pandang pemain adalah menjadi orang ketiga. Contoh : Red Alert, Vietnam Squad Battles, Warcraft 3: Reign of Chaos, Soccer Manager, dan sebagainya.

2.4. **Game Edukasi**

Education menurut John M Echols dan Hasan Shadily dalam kamus inggris Indonesia berarti pendidikan. Sedangkan menurut Petter Salim *education* adalah yang bersifat mendidik dan memberikan contoh suri tauladan yang baik dan berhubungan langsung dengan pengajaran atau pendidikan. *Education* yaitu sesuatu yang bersifat mendidik. *Games* menurut John M Echols dan Hasan Shadily dalam kamus Inggris Indonesia berarti permainan. Permainan dalam bahasa inggris disebut "*games*" (kata benda), "*to play* (kata kerja)", "*toys*" (kata benda) ini berasal dari kata main berarti

melakukan perbuatan untuk tujuan bersenang-senang (dengan alat-alat tertentu atau tidak); perbuatan sesuatu dengan sesuka hati, berbuat asal saja.

Menurut Abu Ahmadi dalam bukunya Psikologi Perkembangan permainan adalah suatu kegiatan yang mengandung hiburan atas kehendak sendiri, bebas tanpa paksaan, dengan tujuan untuk memperoleh kesenangan pada waktu mengadakan kegiatan tersebut. Permainan merupakan kesibukan yang dipilih sendiri tanpa ada unsur paksaan, tanpa di desak oleh rasa tanggung jawab. Secara umum permainan adalah sesuatu yang menyenangkan dan menghibur.

Education games (permainan edukatif) menurut Andang Ismail dalam bukunya *Education Games*, yaitu suatu kegiatan yang menyenangkan dan merupakan cara atau alat pendidikan yang bersifat mendidik. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa *education games* (permainan edukatif) adalah sebuah permainan yang digunakan dalam proses pembelajaran dan dalam permainan tersebut mengandung unsur mendidik atau nilai-nilai pendidikan. Selain itu, untuk pemilihan permainan, diusahakan agar seluruh aspek yang dimiliki anak dapat berkembang dengan baik. Oleh karena itu perlu ditunjang dengan alat bantu yang tepat. Kriteria-kriteria pemilihan alat bantu tersebut agar permainan dapat membantu belajar secara optimal dan tidak terjadi kekeliruan dalam menyelesaikan dan menentukan alat dan bahan yang diperlukan secara tepat guna.

2.5. Syarat Perancangan *Game*

Berikut ini adalah syarat utama dalam merancang sebuah *game*, yaitu :

1. Karakter

Karakter dalam sebuah *game* adalah tokoh fiksi yang dimainkan oleh pemain. Karakter ada bermacam-macam tergantung dari permainan, ada permainan yang memiliki banyak karakter dan permainan yang hanya memiliki satu karakter untuk dimainkan. Karakter menjadi ciri utama user dalam setiap *game*. Karakter dari setiap *game* memiliki keunikan sehingga membuat permainan lebih menarik. Pada umumnya, karakter digambarkan sebagai sifat manusia. Karakter Bisa disebut juga (Karakteristik), ataupun dalam bahasa Inggris (*characteristic*). Untuk menunjukan eksistensi dirinya manusia pasti mempunyai ciri khas karakter sendiri-sendiri. Itu yang menyebabkan pentingnya karakter dalam *game*.

2. *Story*

Story atau cerita merupakan salah satu elemen dalam sebuah *game*. Biasanya cerita hanya dijadikan latar belakang dan tidak terlalu berpengaruh dalam *game*. Tapi bisa juga membuat *game* dimana elemen cerita dijadikan inti utama dari *game* dan karakter dalam *game* tersebut dibuat mengikuti alur cerita. Itu dilakukan agar *game* tersebut menarik dan pemain dapat bermain dengan baik.

2.6. Kimia

Kimia Menurut Brady (1994), ilmu kimia merupakan ilmu mengenal bahan kimia. Bahan kimia bukanlah zat abstrak untuk ditakuti oleh manusia. Bahan ini mencakup benda yang ada di lingkungan. Selanjutnya ilmu kimia dapat didefinisikan sebagai ilmu murni yang mempelajari bahan-bahan yang ada di alam semesta, interaksi diantaranya dan perubahan energi yang berhubungan atau disebabkan oleh adanya perubahan-perubahan alam.

Menurut Irfan Anshory (2000) ilmu kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari struktur materi, sifat-sifat materi, perubahan suatu materi menjadi materi lain, serta energi yang menyertai perubahan materi. Mempelajari ilmu kimia tidak hanya bertujuan menemukan zat-zat kimia yang langsung bermanfaat bagi manusia, selain itu ilmu kimia juga dapat memenuhi keinginan seseorang untuk memahami berbagai peristiwa alam yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada *game* edukasi kimia ini, materi kimia yang digunakan adalah tabel periodik unsur dan 7 buah praktikum kimia.

1. Tabel periodik unsur kimia

Jumlah jenis unsur sangat banyak, agar lebih mudah dihafal unsur-unsur tersebut dikelompokkan dalam tabel yang dikenal dengan istilah tabel periodik unsur. pengelompokan unsur tersebut disebut juga dengan pengelompokan unsur cara Seaborg (tabel periodik modern). Pada tahun 1940 Glenn Seaborg berhasil menemukan unsur transuranium, yang ternyata menimbulkan masalah dalam penempatannya dalam tabel periodik. namun akhir masalah itu terpecahkan dengan membuat 2 garis baru sehingga tabel periodik berubah seperti sekarang ini. tabel periodik modern yang disusun oleh Seaborg terdiri dari 7 periode dan 18 golongan. Tabel periodik yang digunakan pada *game* ini terdapat 118 unsur yang tercantum, dan data dari tabel periodik yang digunakan pada *game* ini adalah lambang unsur, nama unsur, dan wujud unsur.

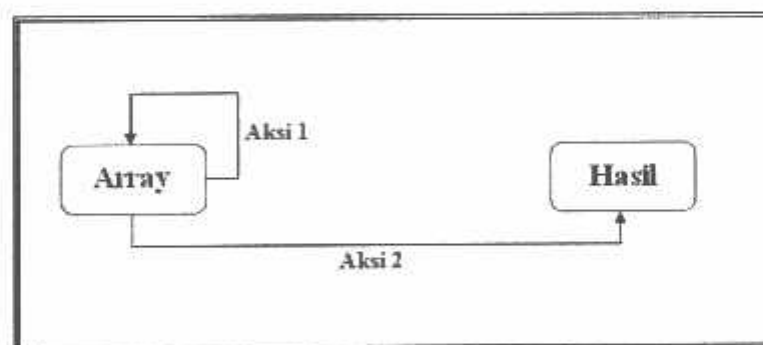
2. Praktikum kimia

Praktikum kimia yang dimasukkan pada *game* ini adalah praktikum-praktikum yang menggunakan bahan yang mudah didapat dan aman bila mengenai kulit secara langsung. Berikut adalah judul-judul praktikum yang ada pada *game* ini :

1. Baterai kentang
2. Api makan oksigen
3. Indikator asam basa
4. Kulit telur
5. Korosi
6. Roket karbondioksida
7. Kunyit vs boraks

2.7. Algoritma Pengacakan Fisher-Yates

Algoritma pengacakan Fisher-Yates, dalam bentuk aslinya, digambarkan pada tahun 1938 oleh Ronald A. Fisher dan Frank Yates dalam buku tabel statistik untuk penelitian biologi, pertanian dan medis. Metode pengacakan ini cara kerjanya adalah dengan memilih salah satu variabel secara acak dari N(jumlah angka yang terdapat dalam variabel), kemudian memilih yang kedua dari N yang masih tersisa, dan seterusnya. Setiap kali dipilih satu angka, maka angka tersebut dihapus dari variabel yang akan diacak dan jumlah variabel baru yang telah diperbaharui setelah menghapus salah satu variabel yang digunakan untuk pengacakan selanjutnya.



Gambar 2.1. Alur Diagram Algoritma Fisher-Yates

Pada gambar. 2.1, diagram tersebut memperlihatkan satu array dan dua aksi serta hasil yang pengacakan : ketika sistem mulai dihidupkan, sistem akan melakukan aksi 1 terhadap array, pada keadaan ini sistem akan menghitung jumlah variabel yang ada dalam array, kemudian melakukan proses pengacakan untuk memilih salah satu

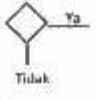




variabel dari array. Setelah didapat satu variabel hasil pengacakan, maka sistem akan melakukan aksi 2 pada variabel tersebut, variabel tersebut di pindahkan ke hasil dan dihapus dari array, sehingga tidak digunakan lagi pada proses pengacakan selanjutnya. Dan pada aksi 1 jumlah variabel yang digunakan berkurang 1 setiap pengacakan.

2.8. Diagram Alir

Diagram Alir adalah diagram yang menggambarkan bagaimana jalannya program maupun sistem kerja mulai dari awal hingga akhir. Setiap diagram alir harus memiliki titik awal dan titik akhir (*start and stop*). Diagram alir dibentuk dengan memanfaatkan simbol-simbol tertentu. Perancangan sebuah diagram alir umumnya sebagai bahan mentah sebelum proses *coding* sesungguhnya. Pada tabel 2.1. terlihat simbol-simbol yang digunakan pada diagram alir.

Tabel 2.1. Simbol Diagram Alir

Symbol	Nama	keterangan
	Dokumen	Digunakan untuk semua jenis dokumen.
	Dokumen rangkap	Menggambarkan dokumen asli beserta tembusannya.
	Berbagai dokumen	Menggambarkan berbagai jenis dokumen yang digabungkan bersama dalam satu paket.
	Input atau output data	Proses <i>input output</i> data, parameter dan informasi.
	Penghubung	Penghubung bagian-bagian diagram alir yang berada pada satu halaman.
	Kegiatan manual	Untuk menggambarkan suatu kegiatan manual.
	Arsip sementara	Menunjukkan tempat penyimpanan dokumen sementara.
	Arsip permanen	Menunjukkan tempat penyimpanan dokumen secara permanen yang tidak akan diproses lagi.
	Proses	Proses perhitungan dan proses pengolahan data.
	Keying atau typing	Menggambarkan <i>input</i> data ke dalam komputer melalui <i>on-line terminal</i> .
	Pita magnetic	Menggambarkan arsip pada komputer yang berbentuk pita magnetik.
	On-line storage	Menggambarkan arsip pada komputer yang berbentuk <i>on-line</i> .

	Keputusan	Menggambarkan keputusan yang harus dibuat dalam proses pengolahan data atau operasi perbandingan logika.
	Garis alir	Menunjukkan arah aliran proses pengolahan data atau sistem.
	Persimpangan garis alir	Jika dua garis alir bersimpangan, untuk menunjukkan arah masing-masing garis, salah satu garis dibuat melengkung.
	Pertemuan garis alir	Digunakan jika terdapat dua garis alir bertemu dan salah satu garis mengikuti garis lainnya.
	Mulai atau berakhir	Menggambarkan awal dan akhir suatu sistem.

2.9. Perangkat Lunak Pendukung

2.9.1. Adobe Flash CS6

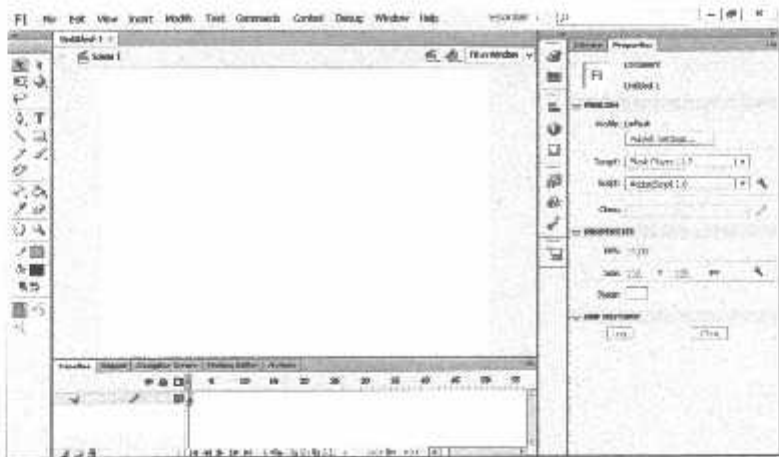
Sejak diakuisisi oleh perusahaan Adobe, software multimedia Macromedia Flash berubah nama menjadi Adobe Flash. Akuisisi inipun mungkin merupakan pertanda bahwa prospek pembuatan animasi menggunakan Flash akan semakin baik.

Flash diperkenalkan sejak tahun 1996. Beberapa kalangan menggunakan Flash untuk membuat animasi untuk website, profil perusahaan, cd interaktif, *game*, dan lain-lain. Saat ini Flash telah berkembang penggunaannya untuk pembuatan fitur-fitur untuk *mobile device* seperti handphone, PDA, dan lain-lain.

Adobe Flash CS6 merupakan *software* yang memiliki kemampuan menggambar sekaligus menganimasikan sebuah objek. Aplikasi yang tergabung kedalam Creative Suite 6 dari Adobe System ini menyajikan fitur-fitur baru yang lebih kuat dibanding versi sebelumnya. Flash merupakan aplikasi pembuat animasi digital dan web interaktif yang sangat profesional.

Fitur-fitur Adobe Flash CS6 Professional:

1. *Editor* flash yang lengkap
2. Animasi dan efek yang banyak
3. GUI yang menarik dan mudah
4. *Editor* dan *compiling* yang canggih
5. *Addon* dan *plugin* yang bervariasi
6. Dan fitur tambahan lainnya



Gambar. 2.2 Tampilan *Workspace* Adobe Flash CS6

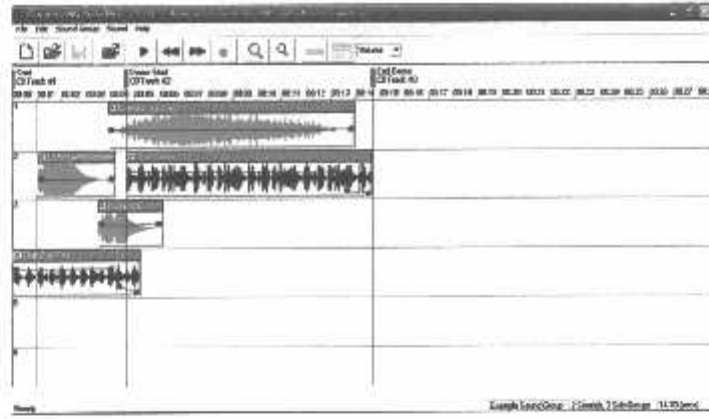
Seperti pada gambar 2.2 dapat dilihat *tools* yang dapat digunakan untuk membuat sebuah proyek. *Tools* yang terdapat pada Adobe Flash CS6 dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. *Tools* Pada Adobe Flash CS6

Alat	Fungsi
<i>Arrow Tool</i>	Untuk memilih suatu objek.
<i>Sub Select Tool</i>	Untuk mengolah objek garis.
<i>Free Transform Tool</i>	Untuk mengubah ukuran suatu objek dengan fleksibel.
<i>Gradient Transform Tool</i>	Untuk mengatur gradiasi objek.
<i>Line Tool</i>	Untuk membuat objek garis.
<i>Text Tool</i>	Untuk membuat objek teks.
<i>Oval Tool</i>	Untuk membuat objek lingkaran.
<i>Rectangle Tool</i>	Untuk membuat objek persegi.
<i>Pencil Tool</i>	Untuk membuat objek bebas dengan garis.
<i>Ink Bottle</i>	Untuk memberi warna pada garis luar objek.
<i>Paint Bucket Tool</i>	Untuk memberi warna di dalam objek.

2.9.2. Acoustica MP3 Audio Mixer

Acoustica MP3 Audio Mixer adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengubah suara, menggabungkan suara, dan dapat merekam suara seperti suara drum, gitar, dan suara sendiri. Dengan Acounstica MP3 Audio Mixer dapat menciptakan campuran suara hanya dengan menggabungkan beberapa suara yang ada, serta dapat mengatur durasi dan melakukan *fade in* dan *fade out* agar suara yang dihasilkan tidak konstan. Proses *fade in* dan *fude out* dapat dilakukan dengan cara mengatur garis yang ada pada sound yang telah di tampilkan di workspace Acoustica MP3 Audio Mixer. Pada gambar 2.3 dapat dilihat *workspace* dari Acoustica MP3 Audio Mixer.



Gambar 2.3. Tampilan *Workspace* Acoustica MP3 Audio Mixer

Acoustica MP3 Audio Mixer banyak digunakan sebagai aplikasi untuk menggabungkan suara, seperti suara gitar, dan suara alat music lainnya digabungkan agar tercipta suara atau musik yang menarik. Penyelesaian akhir suara dapat disimpan dalam bentuk WAV, MP3, dan file WMA.

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional berisi proses-proses apa saja yang akan dilakukan oleh sistem. Kebutuhan fungsional juga berisi informasi-informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem.

Kebutuhan fungsional pada *game* bonus, meliputi :

1. Proses awal adalah pengacakan nama *movieclip* kotak lambang unsur yang menghasilkan urutan baru yang teracak untuk kemudian ditampilkan pada lokasi yang telah ditentukan.
2. Jika pemain meletakkan kotak lambang unsur pada sembarang tempat dan tidak mengenai kotak nama unsur, maka kotak lambang unsur akan kembali keposisi semula.
3. Jika pemain meletakkan kotak lambang unsur pada kotak nama unsur yang salah, maka kotak lambang unsur akan kembali keposisi semula dan nilai akan berkurang dengan syarat nilai lebih dari 0.
4. Jika pemain meletakkan kotak lambang unsur pada kotak nama unsur yang benar, maka kotak lambang unsur dan kotak nama unsur akan menghilang, dan pemain mendapat nilai.
5. Pada *game* ini tersedia tombol untuk melanjutkan permainan, apabila pemain menekan tombol setelah menyelesaikan dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus maka pada *game* hutan pemain akan mendapatkan nyawa sesuai dengan nilai yang didapat pada *game* bonus, namun apabila pemain menekan tombol sebelum menyelesaikan *game* ini maka nilai yang telah didapat akan hilang dan tidak akan mendapatkan bonus.

Kebutuhan fungsional pada *game* hutan, meliputi :

1. Proses awal adalah pengacakan nama *movieclip* kotak lambang unsur yang menghasilkan urutan baru yang teracak untuk kemudian ditampilkan pada lokasi yang telah ditentukan.
2. Cara bermain pada *game* hutan adalah memilih jalan yang berisi kotak lambang unsur sesuai dengan urutan lambang unsur dari periode paling atas hingga paling bawah pada masing-masing golongan A dari tabel periodik unsur, kotak lambang

unsur yang sesuai urutan tersebut disebut kotak lambang unsur yang benar, sedangkan kotak lambang unsur lain yang tidak sesuai urutan disebut kotak lambang unsur pengecoh.

3. Apabila pemain menyentuh kotak lambang unsur pengecoh, maka nyawa akan berkurang 1 dan kotak lambang unsur pengecoh akan hilang. Namun, apabila pemain menyentuh kotak lambang unsur yang benar, maka akan muncul kuis nama unsur dan wujud unsur, kemudian jalan selanjutnya akan terbuka, dan kotak lambang unsur akan menghilang beserta kotak lambang unsur pengecoh.

Kebutuhan fungsional pada kuis dalam *game* hutan, meliputi :

1. Kuis pertama adalah kuis nama unsur, pada kuis ini ditampilkan huruf bantuan yang berbeda-beda tergantung lambang unsur pada soal kuis, huruf bantuan tersebut adalah hasil pengacakan huruf-huruf nama unsur dari lambang unsur pada soal kuis kemudian huruf-huruf tersebut digunakan untuk mengisi kolom jawaban yang tersedia.
2. Apabila pemain tidak mengisi jawaban dengan benar menggunakan huruf bantuan, maka pemain akan berpindah ke bagian berikut yang memberitahukan jawaban yang benar. Sedangkan apabila pemain bisa menjawab nama unsur dengan benar menggunakan huruf bantuan, maka pemain akan mendapat nilai dan lanjut ke kuis wujud unsur.
3. Kuis kedua adalah kuis wujud unsur, pada kuis ini ditampilkan 4 pilihan jawaban berupa tombol yang akan diklik salah satunya untuk menjawab soal.
4. Apabila pemain salah memilih jawaban, maka pemain akan berpindah ke bagian berikut yang memberitahukan jawaban yang benar. Sedangkan apabila pemain bisa memilih wujud unsur dengan benar, maka pemain akan mendapat nilai dan tampilan kuis menghilang dan kembali melanjutkan *game* hutan.

Kebutuhan fungsional penutup jalan dalam *game* hutan, meliputi :

1. Proses awal pada penutup jalan adalah menampilkan seluruh penutup jalan pada posisi yang telah ditentukan.
 2. Pada awal permainan, jalan akan terbuka apabila pemain menyentuh sensor yang diletakkan pada bagian jalan yang terbuka, dan untuk selanjutnya jalan akan terbuka apabila pemain menyentuh kotak lambang unsur yang benar.
 3. Apabila pemain menyentuh kotak lambang unsur yang benar maka jalan bercabang menuju kotak lambang unsur pengecoh akan tertutup dan tidak bisa dilewati lagi, sehingga hanya akan terlihat 1 jalur hingga ujung jalan.
-

Kebutuhan fungsional pada praktikum, meliputi :

1. Proses awal adalah pengacakan nama *movieclip* praktikum yang menghasilkan urutan baru yang teracak.
2. Praktikum ditampilkan sesuai dengan urutan nama *movieclip* praktikum yang telah diacak pada bagian pemberian materi praktikum.

3.2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional yang digunakan dalam membangun *game* ini meliputi kebutuhan non fungsional *performance* dan kebutuhan non fungsional *interface*.

Kebutuhan non fungsional *performance* dalam *game* Petualangan Jaka, antara lain :

1. Pergerakan pemain dalam *game* sejauh 5 pixel.
2. Nilai pada setiap *game* bonus dimulai dari 0.
3. Nilai pada *game* hutan 1 dimulai dari 0, dan nilai pada *game* hutan selanjutnya dimulai dari nilai yang didapat pemain pada *game* hutan sebelumnya.
4. Jumlah normal nyawa pemain pada *game* hutan ada 4, dan jumlah maksimal nyawa pemain pada *game* hutan ada 7.
5. Jumlah seluruh kotak lambang unsur pada *game* bonus dan hutan ada 158 buah.
6. Jumlah seluruh kotak nama unsur pada *game* bonus ada 68 buah.
7. Jumlah penutup jalan pada *game* hutan ada 227 buah.

Kebutuhan non fungsional *interface* dalam *game* Petualangan Jaka, antara lain :

1. Dimensi *game* yang digunakan 1000 x 600 pixel.
 2. *Game* dimainkan menggunakan tombol kanan, kiri, atas, dan bawah untuk bergerak pada *game* hutan, serta *mouse* untuk menyeret jawaban pada *game* bonus dan untuk mengklik tombol-tombol dalam *game* dan mengaktifkan kolom jawaban pada kuis nama unsur.
 3. Perangkat lunak yang digunakan adalah Adobe Flash CS6, serta menggunakan bahasa pemrograman Actionscript 2.0.
 4. Perangkat lunak Acoustica MP3 Audio Mixer, untuk mengedit audio.
 5. Processor yang digunakan dalam membangun *game* Petualangan Jaka adalah Intel® Atom™ processor N270.
 6. RAM yang digunakan dalam membangun *game* Petualangan Jaka, sebesar 512 MB onboard DDR2 533 MHz.
-

7. VGA yang digunakan dalam membangun *game* Petualangan Jaka, yaitu Mobile Intel(R) 945 Express Chipset Family.
8. Sistem operasi yang digunakan dalam membangun *game* Petualangan Jaka adalah Windows XP SP3 Profesional.

3.3. Perancangan Game

Pada tahap perancangan, diuraikan hasil dari seluruh analisa yang didapat menjadi karya abstrak yang selanjutnya dijadikan komposisi pada tahap implementasi dalam membangun *game* Petualangan Jaka dengan memasukkan materi tabel periodik unsur dan praktikum kimia, serta menerapkan algoritma pengacakan Fisher-Yates.

3.3.1. Alur Cerita

Dahulu kala ada sebuah kerajaan yang dihuni oleh para ahli kimia. Sudah banyak penelitian yang dilakukan dan banyak penemuan-penemuan baru. Kerajaan itu dipimpin oleh raja Agung, raja yang bijaksana dan adil, selain itu dia juga seorang ahli kimia. Sang raja memiliki seorang putri yang sangat cantik namanya putri Seruni.

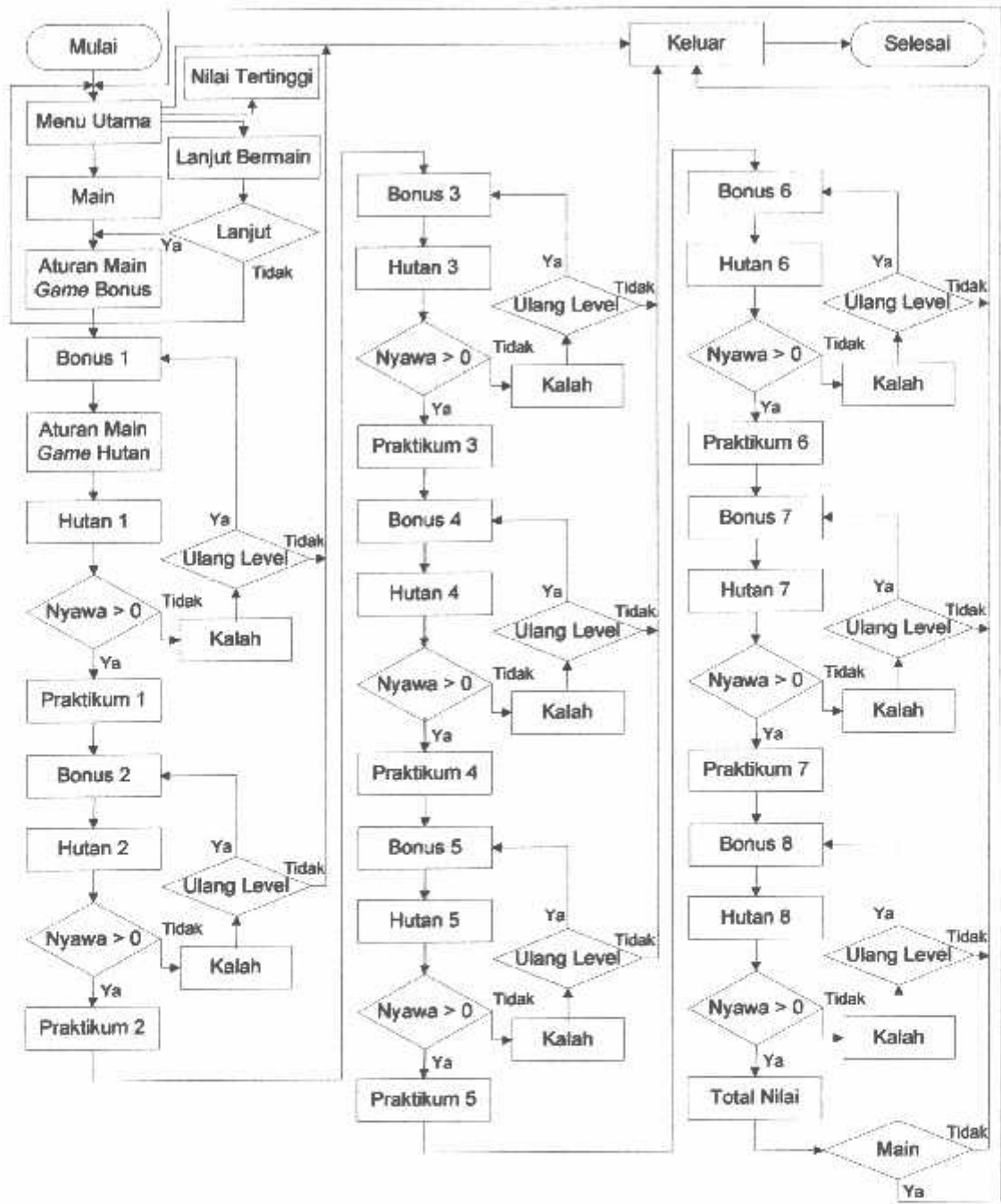
Suatu hari tiba-tiba muncul seorang penyihir jahat yang terbebas dari belenggu yang mengurungnya. Penyihir ingin membalas kepada raja dan para ahli di kerajaan yang telah mengurungnya. Penyihir menyusup kedalam kerajaan dan membawa putrid Seruni ke tempat persembunyiannya.

Raja mengadakan sayembara untuk menyelamatkan putri Seruni, tapi hanya 1 pemuda yang berani menawarkan diri, pemuda itu bernama Jaka. Untuk melawan penyihir Jaka dibekali sebuah kotak yang didalamnya ada sesuatu yang dapat mengalahkan penyihir, namun untuk membuka kotak itu Jaka harus mengumpulkan 7 kunci berupa koin yang dipegang oleh para pertapa yang ada di hutan yang akan dilewati Jaka menuju tempat penyihir.

Misi dalam *game* ini adalah pergi menuju ketempat penyihir dengan melewati hutan-hutan dan bertemu dengan pertapa setiap melewati hutan untuk mendapatkan materi praktikum dan koin untuk membuka kotak.

3.3.2. Alur Permainan

Seperti pada gambar 3.1 pada tahap perancangan, hal yang pertama kali dilakukan adalah membuat *flowchart* untuk menentukan alur *game* Petualangan Jaka.



Gambar 3.1. Flowchart Perancangan Game Petualangan Jaka

Flowchart alur *game* Petualangan Jaka dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Ketika *game* ini dijalankan akan muncul menu utama dengan empat buah tombol, yaitu tombol main, tombol nilai tertinggi, tombol melanjutkan permainan, dan tombol keluar.
 2. Ketika tombol keluar diklik, maka akan keluar dari permainan.
 3. Ketika tombol nilai tertinggi diklik, maka akan muncul tampilan 5 nilai tertinggi beserta nama pemainnya.
 4. Ketika tombol melanjutkan bermain diklik, maka akan muncul tampilan tingkat hutan yang telah diselesaikan, nilai yang telah didapat dan tombol main. Apabila tombol main ditekan, maka akan memasuki permainan dari awal namun hanya diloncati saja hingga kemudian berhenti ditingkat yang belum diselesaikan oleh pemain.
 5. Ketika tombol main diklik, maka pemain akan mengawali *game* dengan aturan main untuk *game* bonus, setelah itu pemain akan berlanjut ke bonus level 1.
 6. Selama di bonus 1, pemain diberi waktu 30 detik untuk menyelesaikan *game* bonus. Apabila pemain menekan tombol panah setelah menyelesaikan bonus level 1 dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus nyawa, maka *game* berlanjut ke hutan 1 dengan tambahan bonus nyawa, sedangkan apabila waktu habis atau pemain menekan tombol panah sebelum menyelesaikan kuis maka *game* tetap berlanjut tetapi tanpa ada tambahan bonus nyawa pada hutan 1.
 7. Selama di hutan 1, pemain diberi waktu 3 menit untuk menyelesaikan *game* hutan. apakah pemain mati atau waktu habis? Jika ya maka pemain kalah. Pada tampilan kalah terdapat pilihan ulang level dan keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke bonus 1 dan berlanjut ke hutan 1. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan. Jika pemain tidak mati, maka berlanjut ke praktikum 1 dan nilai serta level tersimpan otomatis.
 8. Selama praktikum 1, pemain akan mendapatkan materi praktikum pertama sesuai urutan yang telah diacak. Setelah praktikum 1 selesai, maka berlanjut ke bonus 2.
 9. Selama di bonus 2, pemain diberi waktu 30 detik untuk menyelesaikan *game* bonus. Apabila pemain menekan tombol panah setelah menyelesaikan kuis dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus nyawa, maka *game* berlanjut ke hutan 2 dengan tambahan bonus nyawa, sedangkan apabila waktu habis atau pemain menekan tombol panah sebelum menyelesaikan kuis maka *game* tetap berlanjut tetapi tanpa ada tambahan bonus nyawa pada hutan 2.
-

10. Selama di hutan 2, pemain diberi waktu 3 menit untuk menyelesaikan *game* hutan. apakah pemain mati atau waktu habis? Jika ya maka pemain kalah. Pada tampilan kalah terdapat pilihan ulang level dan keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke bonus 2 dan berlanjut ke hutan 2. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan. Jika pemain tidak mati, maka berlanjut ke praktikum 2 dan nilai serta level tersimpan otomatis.
 11. Selama praktikum 2, pemain akan mendapatkan materi praktikum kedua sesuai urutan yang telah diacak. Setelah praktikum 2 selesai, maka berlanjut ke bonus 3.
 12. Selama di bonus 3, pemain diberi waktu 30 detik untuk menyelesaikan *game* bonus. Apabila pemain menekan tombol panah setelah menyelesaikan kuis dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus nyawa, maka *game* berlanjut ke hutan 3 dengan tambahan bonus nyawa, sedangkan apabila waktu habis atau pemain menekan tombol panah sebelum menyelesaikan kuis maka *game* tetap berlanjut tetapi tanpa ada tambahan bonus nyawa pada hutan 3.
 13. Selama di hutan 3, pemain diberi waktu 3 menit untuk menyelesaikan *game* hutan. apakah pemain mati atau waktu habis? Jika ya maka pemain kalah. Pada tampilan kalah terdapat pilihan ulang level dan keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke bonus 3 dan berlanjut ke hutan 3. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan. Jika pemain tidak mati, maka berlanjut ke praktikum 3 dan nilai serta level tersimpan otomatis.
 14. Selama praktikum 3, pemain akan mendapatkan materi praktikum ketiga sesuai urutan yang telah diacak. Setelah praktikum 3 selesai, maka berlanjut ke bonus 4.
 15. Selama di bonus 4, pemain diberi waktu 30 detik untuk menyelesaikan *game* bonus. Apabila pemain menekan tombol panah setelah menyelesaikan kuis dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus nyawa, maka *game* berlanjut ke hutan 4 dengan tambahan bonus nyawa, sedangkan apabila waktu habis atau pemain menekan tombol panah sebelum menyelesaikan kuis maka *game* tetap berlanjut tetapi tanpa ada tambahan bonus nyawa pada hutan 4.
 16. Selama di hutan 4, pemain diberi waktu 3 menit untuk menyelesaikan *game* hutan. apakah pemain mati atau waktu habis? Jika ya maka pemain kalah. Pada tampilan kalah terdapat pilihan ulang level dan keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke hutan 4 dan berlanjut ke hutan 4. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan. Jika pemain tidak mati, maka berlanjut ke praktikum 4 dan nilai serta level tersimpan otomatis.
-

17. Selama praktikum 4, pemain akan mendapatkan materi praktikum keempat sesuai urutan yang telah diacak. Setelah praktikum 4 selesai, maka berlanjut ke bonus 5.
 18. Selama di bonus 5, pemain diberi waktu 30 detik untuk menyelesaikan *game* bonus. Apabila pemain menekan tombol panah setelah menyelesaikan kuis dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus nyawa, maka *game* berlanjut ke hutan 5 dengan tambahan bonus nyawa, sedangkan apabila waktu habis atau pemain menekan tombol panah sebelum menyelesaikan kuis maka *game* tetap berlanjut tetapi tanpa ada tambahan bonus nyawa pada hutan 5.
 19. Selama di hutan 5, pemain diberi waktu 3 menit untuk menyelesaikan *game* hutan. apakah pemain mati atau waktu habis? Jika ya maka pemain kalah. Pada tampilan kalah terdapat pilihan ulang level dan keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke bonus 5 dan berlanjut ke hutan 5. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan. Jika pemain tidak mati, maka berlanjut ke praktikum 5 dan nilai serta level tersimpan otomatis.
 20. Selama praktikum 5, pemain akan mendapatkan materi praktikum kelima sesuai urutan yang telah diacak, maka berlanjut ke bonus 6.
 21. Selama di bonus 6, pemain diberi waktu 30 detik untuk menyelesaikan *game* bonus. Apabila pemain menekan tombol panah setelah menyelesaikan kuis dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus nyawa, maka *game* berlanjut ke hutan 6 dengan tambahan bonus nyawa, sedangkan apabila waktu habis atau pemain menekan tombol panah sebelum menyelesaikan kuis maka *game* tetap berlanjut tetapi tanpa ada tambahan bonus nyawa pada hutan 6.
 22. Selama di hutan 6, pemain diberi waktu 3 menit untuk menyelesaikan *game* hutan. apakah pemain mati atau waktu habis? Jika ya maka pemain kalah. Pada tampilan kalah terdapat pilihan ulang level dan keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke bonus 6 dan berlanjut ke hutan 6. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan. Jika pemain tidak mati, maka berlanjut ke praktikum 6 dan nilai serta level tersimpan otomatis.
 23. Selama praktikum 6, pemain akan mendapatkan materi praktikum keenam sesuai urutan yang telah diacak. Setelah praktikum 6 selesai, maka berlanjut ke bonus 7.
 24. Selama di bonus 7, pemain diberi waktu 30 detik untuk menyelesaikan *game* bonus. Apabila pemain menekan tombol panah setelah menyelesaikan kuis dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus nyawa, maka *game* berlanjut ke hutan 7 dengan tambahan bonus nyawa, sedangkan apabila waktu habis atau pemain
-

- menekan tombol panah sebelum menyelesaikan kuis maka *game* tetap berlanjut tetapi tanpa ada tambahan bonus nyawa pada hutan 7.
25. Selama di hutan 7, pemain diberi waktu 3 menit untuk menyelesaikan *game* hutan. apakah pemain mati atau waktu habis? Jika ya maka pemain kalah. Pada tampilan kalah terdapat pilihan ulang level dan keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke bonus 7 dan berlanjut ke hutan 7. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan. Jika pemain tidak mati, maka berlanjut ke praktikum 7 dan nilai serta level tersimpan otomatis.
 26. Selama praktikum 7, pemain akan mendapatkan materi praktikum ketujuh sesuai urutan yang telah diacak. Setelah praktikum 7 selesai, maka berlanjut ke bonus 8.
 27. Selama di bonus 8, pemain diberi waktu 30 detik untuk menyelesaikan *game* bonus. Apabila pemain menekan tombol panah setelah menyelesaikan kuis dan memenuhi syarat nilai untuk mendapatkan bonus nyawa, maka *game* berlanjut ke hutan 8 dengan tambahan bonus nyawa, sedangkan apabila waktu habis atau pemain menekan tombol panah sebelum menyelesaikan kuis maka *game* tetap berlanjut tetapi tanpa ada tambahan bonus nyawa pada hutan 8.
 28. Selama di hutan 8, pemain diberi waktu 3 menit untuk menyelesaikan *game* hutan. apakah pemain mati atau waktu habis? Jika ya maka pemain kalah. Pada tampilan kalah terdapat pilihan ulang level dan keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke bonus 8 dan berlanjut ke hutan 8. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan. Jika pemain tidak mati, maka berlanjut ke total nilai.
 29. Pada tampilan total nilai, terdapat total nilai, kolom nama pemain, tombol menuju menu awal *game* dan tombol keluar. Jika ya, maka pemain kembali ke menu awal. Jika tidak maka pemain keluar dari permainan.

3.3.3. Perancangan Algoritma Pengacakan

Algoritma pengacakan yang digunakan pada *game* ini adalah algoritma pengacakan Fisher-Yates. Dengan menggunakan algoritma pengacakan Fisher-Yates variabel yang telah dipilih secara acak tidak perlu ditandai dan tidak perlu diperiksa lagi apakah sudah dipilih atau belum, sehingga mempercepat proses pengacakan. Karena variabel yang telah dipilih secara acak dipindahkan ketempat lain dan dihapus dari variabel-variabel yang akan digunakan pada proses pengacakan agar tidak digunakan lagi pada proses pengacakan berikutnya. Proses penghapusan variabel hasil pengacakan

juga berpengaruh terhadap jumlah variabel yang akan diacak berikutnya yang setiap kali proses pengacakan, maka jumlah variabel berkurang 1.

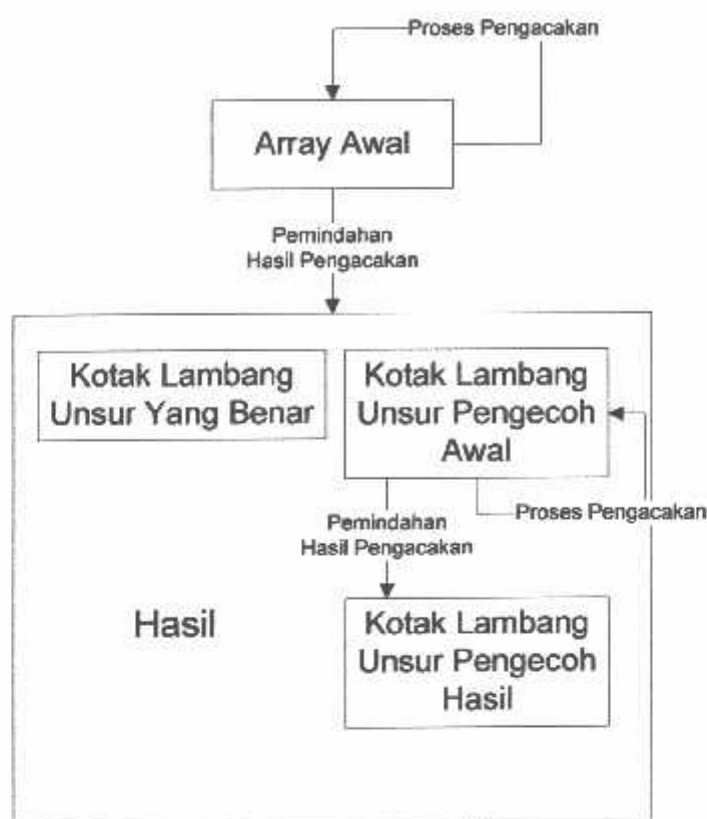
Proses pengacakan menggunakan algoritma Fisher-Yates diterapkan pada pengacakan kotak lambang unsur dalam *game* bonus, kotak lambang unsur dalam *game* hutan, huruf bantuan dalam kuis nama unsur dan urutan praktikum. Pada pengacakan kotak lambang unsur, yang diacak adalah nama dari *movieclip* kotak-kotak lambang unsur yang terdapat dalam *library*. Setelah didapat array yang berisi nama-nama *movieclip* kotak lambang unsur yang telah teracak, *movieclip* ditampilkan pada posisi yang telah ditentukan sesuai dengan urutan nama *movieclip* dalam array. Pada pengacakan huruf bantuan, yang diacak adalah huruf-huruf nama unsur dari lambang unsur pada soal kuis. Setelah didapat array yang berisi huruf-huruf nama unsur yang telah teracak, isi dari array ditampilkan pada kolom huruf bantuan pada halaman kuis nama unsur. Pada pengacakan urutan praktikum, yang diacak adalah nama dari *movieclip* praktikum yang terdapat dalam *library*. Setelah didapat array yang berisi nama-nama *movieclip* praktikum yang telah teracak, *movieclip* ditampilkan pada bagian pemberian materi praktikum sesuai dengan urutan nama *movieclip* dalam array.

Proses yang terjadi pada kotak lambang unsur dalam *game* bonus, huruf bantuan dalam kuis nama unsur, dan urutan praktikum adalah pengacakan urutan variabel dari sebuah array sehingga menghasilkan array baru dengan urutan variabel yang berbeda, seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Blok Diagram Proses Pengacakan Untuk Kotak Lambang Unsur Dalam *Game* Bonus, Huruf Bantuan Dalam Kuis Nama Unsur, dan Urutan Praktikum

Proses yang terjadi pada kotak lambang unsur dalam *game* hutan adalah pengacakan urutan variabel yang terdapat dalam array awal untuk menentukan posisi kotak lambang unsur yang benar dan kotak lambang unsur pengecoh yang akan ditampilkan, setelah posisi ditentukan kemudian dilakukan proses pengacakan lagi pada kotak lambang unsur pengecoh untuk menentukan lambang unsur yang akan ditampilkan sebagai pengecoh, seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Blok Diagram Proses Pengacakan Kotak Lambang Unsur *Game* Hutan

3.4. Proses Perhitungan

3.4.1. Perhitungan Dalam Algoritma Pengacakan Fisher-Yates

Pada proses pengacakan menggunakan algoritma Fisher-Yates, setiap telah dilakukan proses pengacakan dan pemindahan variabel hasil pengacakan terjadi pengurangan pada jumlah variabel yang digunakan untuk proses selanjutnya pengacakan selanjutnya atau bisa disebut *range*, misalnya *range* awal adalah 1-8 maka setelah terjadi pengacakan dan pemindahan 1 variabel *range* berkurang 1 menjadi 1-7. Pengurangan jumlah variabel ini terus terjadi hingga seluruh variabel telah habis teracak.

3.4.2. Perhitungan Nilai

Perhitungan nilai pemain dalam *game* Petualangan Jaka meliputi beberapa variabel yang terdiri dari :

Nilai awal pemain *game* bonus = 0

Nilai kotak lambang unsur pada *game* bonus – 25/benar jawab & -25/salah jawab

Nilai awal pemain pada *game* hutan 1 = 0

Nilai awal pemain pada *game* hutan 2 dan selanjutnya = Nilai yang didapat pemain pada hutan sebelumnya

Nyawa awal pemain setiap hutan (belum termasuk bonus nyawa) = 4

Nyawa tambahan di hutan = setiap mendapat 100 pada bonus = nyawa+1

Nyawa tambahan di hutan = setiap mendapat nilai 150 di hutan = nyawa+1

Maksimal jumlah nyawa = 7

Nilai nama unsur = 25/nama unsur

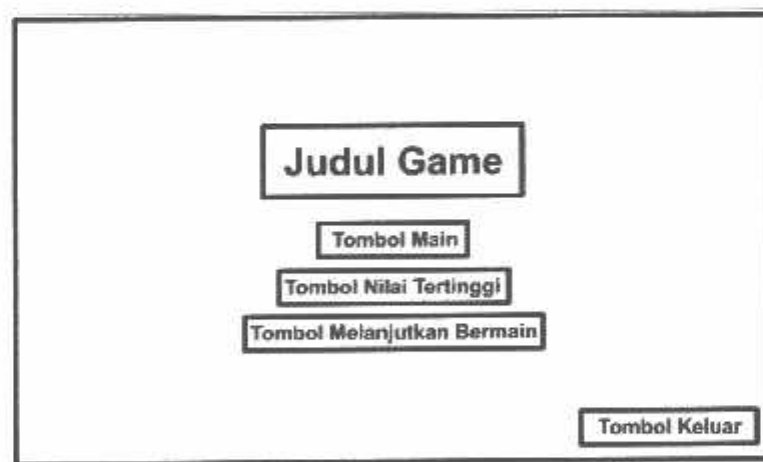
Nilai wujud unsur = 25/wujud unsur

Total nilai = Jumlah nilai level 1 s/d level

3.5. Properti *Game*

3.5.1. Perancangan Halaman Menu Utama

Menu utama adalah halaman yang menampilkan judul *game*, tombol main, tombol nilai tertinggi, tombol melanjutkan bermain, dan tombol keluar. Tombol pada menu utama yaitu tombol main dan tombol keluar. Tombol main untuk memulai permainan, tombol nilai tertinggi untuk menuju halaman nilai tertinggi, tombol melanjutkan bermain untuk menuju halaman melanjutkan bermain, dan tombol keluar untuk menutup permainan. Rancangan halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Rancangan Halaman Menu Utama

3.5.2. Perancangan Halaman Petunjuk Permainan

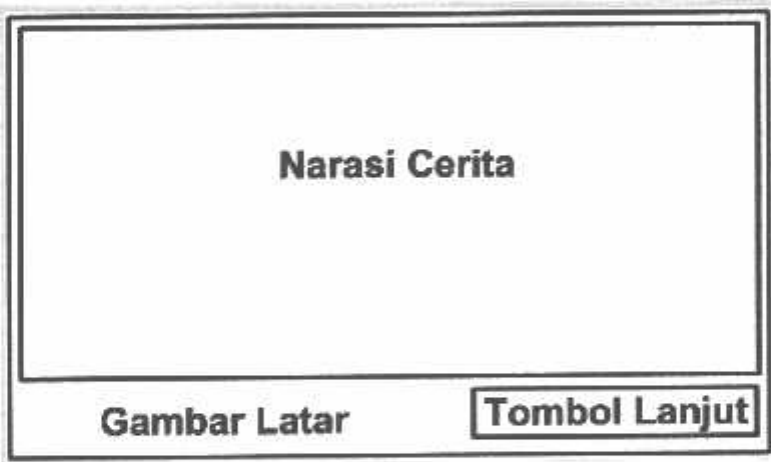
Halaman petunjuk permainan adalah halaman yang menampilkan petunjuk cara bermain dan tombol lanjut. Tombol lanjut untuk masuk ke *game* bonus dan hutan. Rancangan halaman petunjuk permainan dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. Rancangan Halaman Petunjuk Permainan

3.5.3. Perancangan Halaman Alur Cerita

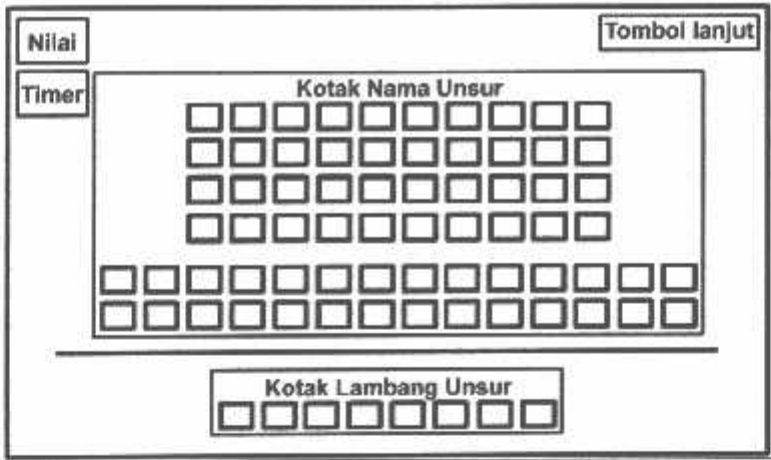
Halaman alur cerita adalah halaman yang menampilkan narasi cerita, gambar latar yang sesuai dengan alur cerita, dan tombol lanjut untuk menuju ke halaman selanjutnya. Narasi cerita berada pada bagian tengah halaman dengan huruf yang besar agar dapat dibaca dengan jelas, sehingga menutupi sebagian gambar latar. Rancangan halaman alur cerita dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. Rancangan Halaman Alur Cerita

3.5.4. Perancangan Halaman *Game Bonus*

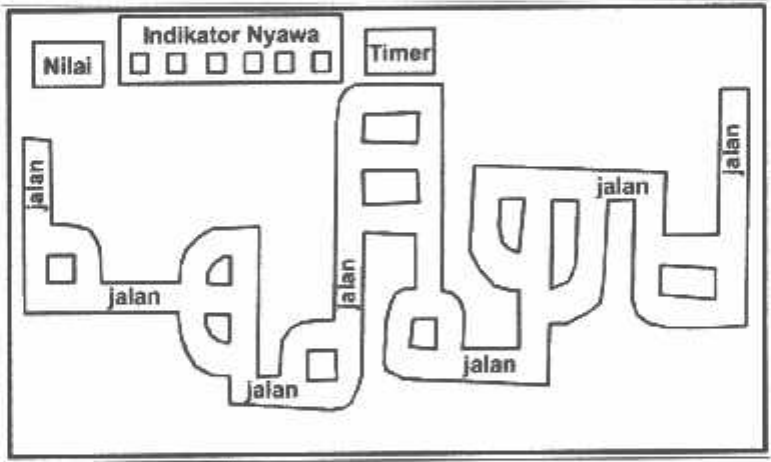
Halaman *game bonus* adalah halaman yang menampilkan kotak-kotak nama unsur, kotak-kotak lambang unsur, kolom nilai, *timer*, dan tombol lanjut untuk masuk ke *game* hutan. Rancangan halaman *game bonus* dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Rancangan Halaman *Game Bonus*

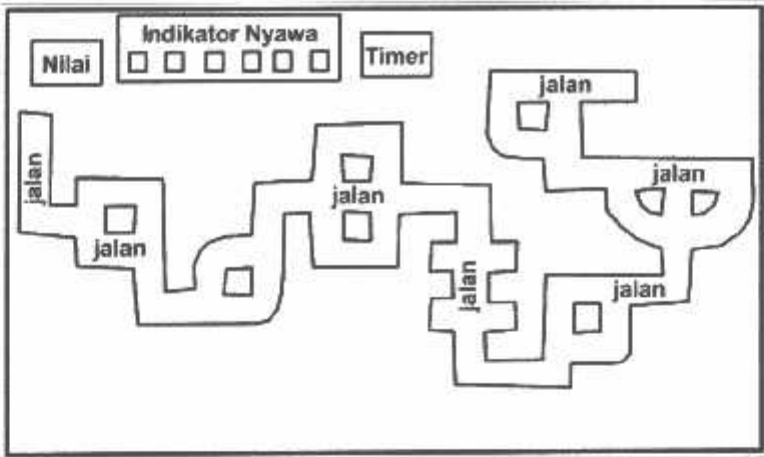
3.5.5. Perancangan Halaman *Game Hutan*

Halaman *game hutan* pada Petualangan Jaka ada 8. Halaman ini menampilkan nilai, indikator nyawa, jalan, penutup jalan, dan kotak-kotak lambang unsur. Rute jalan pada setiap *game hutan* ini berbeda-beda. Halaman *game hutan* 1 menampilkan kolom nilai, *timer*, indikator nyawa, dan jalan untuk hutan 1. Rancangan halaman *game hutan* 1 dapat dilihat pada gambar 3.8.



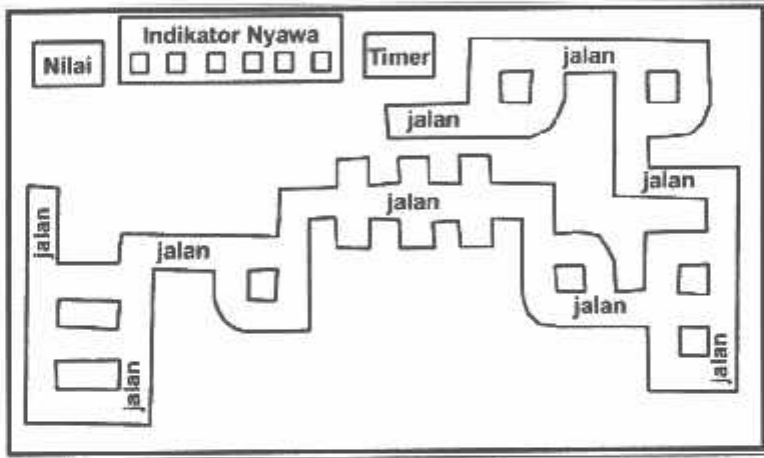
Gambar 3.8. Rancangan Halaman Hutan 1

Halaman *game hutan* 2 menampilkan kolom nilai, *timer*, indikator nyawa, dan jalan untuk hutan 2. Rancangan halaman *game hutan* 2 dapat dilihat pada gambar 3.9.



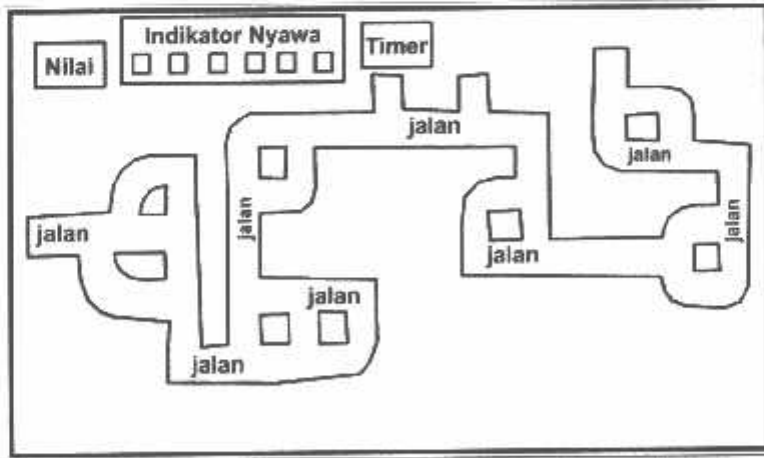
Gambar 3.9. Rancangan Halaman Hutan 2

Halaman *game* hutan 3 menampilkan kolom nilai, *timer*, indikator nyawa, dan jalan untuk hutan 3. Rancangan halaman *game* hutan 3 dapat dilihat pada gambar 3.10.



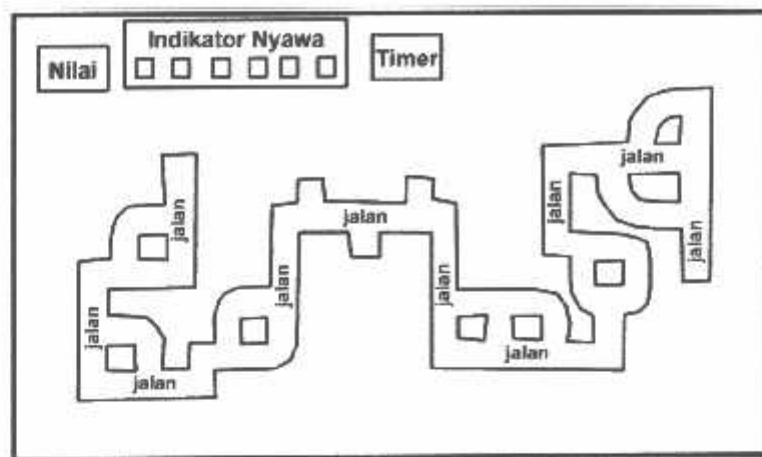
Gambar 3.10. Rancangan Halaman Hutan 3

Halaman *game* hutan 4 menampilkan kolom nilai, *timer*, indikator nyawa, dan jalan untuk hutan 4. Rancangan halaman *game* hutan 4 dapat dilihat pada gambar 3.11.



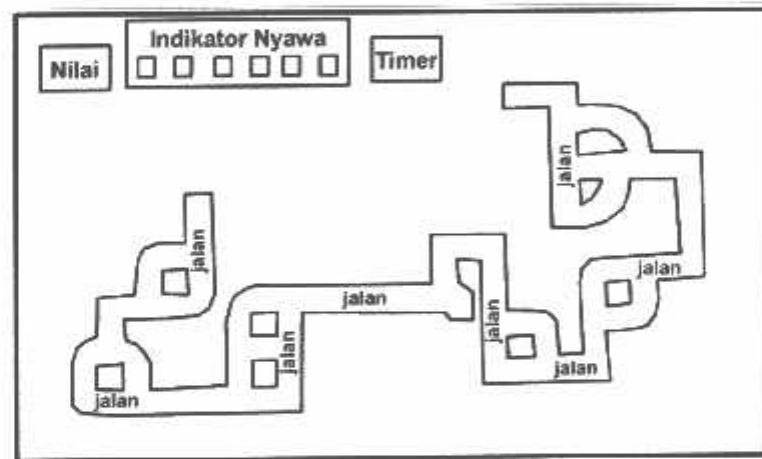
Gambar 3.11. Rancangan Halaman Hutan 4

Halaman *game* hutan 5 menampilkan kolom nilai, *timer*, indikator nyawa, dan jalan untuk hutan 5. Rancangan halaman *game* hutan 5 dapat dilihat pada gambar 3.12.



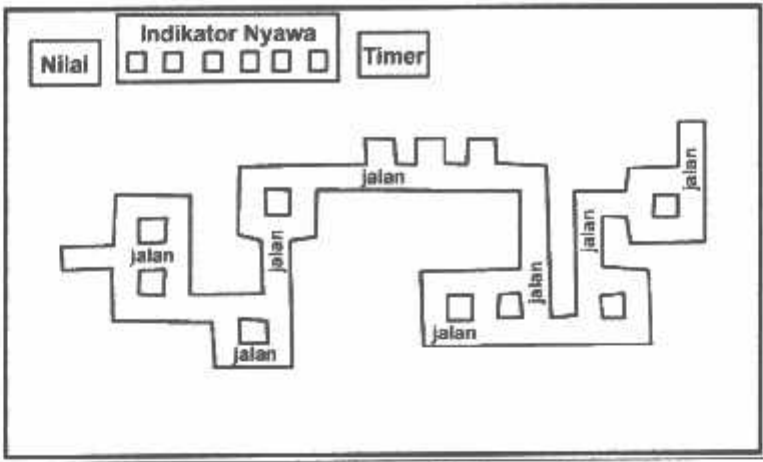
Gambar 3.12. Rancangan Halaman Hutan 5

Halaman *game* hutan 6 menampilkan kolom nilai, *timer*, indikator nyawa, dan jalan untuk hutan 6. Rancangan halaman *game* hutan 6 dapat dilihat pada gambar 3.13.



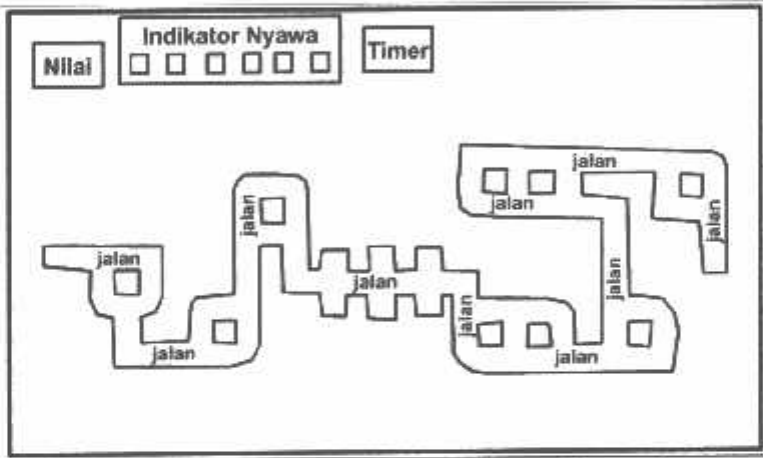
Gambar 3.13. Rancangan Halaman Hutan 6

Halaman *game* hutan 7 menampilkan kolom nilai, *timer*, indikator nyawa, dan jalan untuk hutan 7. Rancangan halaman *game* hutan 7 dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14. Rancangan Halaman Hutan 7

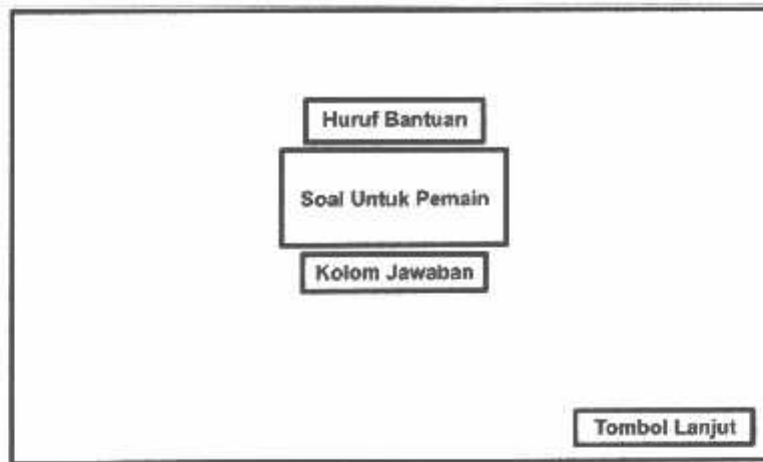
Halaman *game* hutan 8 menampilkan kolom nilai, *timer*, indikator nyawa, dan jalan untuk hutan 8. Rancangan halaman *game* hutan 8 dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15. Rancangan Halaman Hutan 8

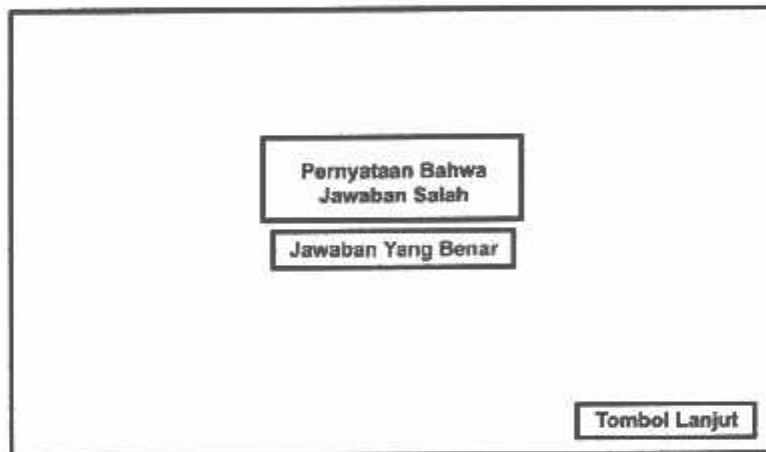
3.5.6. Perancangan Halaman Kuis

Halaman kuis terbagi menjadi 4, yaitu halaman kuis nama unsur, halaman jawaban nama unsur, halaman kuis wujud unsur, dan halaman jawaban wujud unsur. Pada halaman kuis nama unsur menampilkan huruf bantuan, soal kuis, kolom jawaban, dan tombol lanjut. Apabila tombol lanjut diklik dan jawaban benar maka akan menuju halaman kuis wujud unsur, sedangkan apabila jawaban salah maka akan menuju halaman jawaban nama unsur. Rancangan halaman kuis nama unsur dapat dilihat pada gambar 3.16.



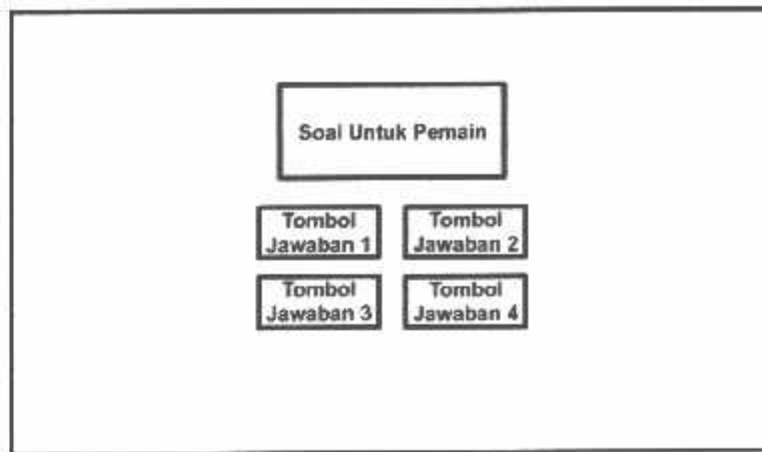
Gambar 3.16. Rancangan Halaman Kuis Nama Unsur

Pada halaman jawaban nama unsur menampilkan pernyataan bahwa jawaban salah, jawaban yang benar, dan tombol lanjut untuk menuju halaman kuis wujud unsur. Rancangan halaman jawaban nama unsur dapat dilihat pada gambar 3.17.



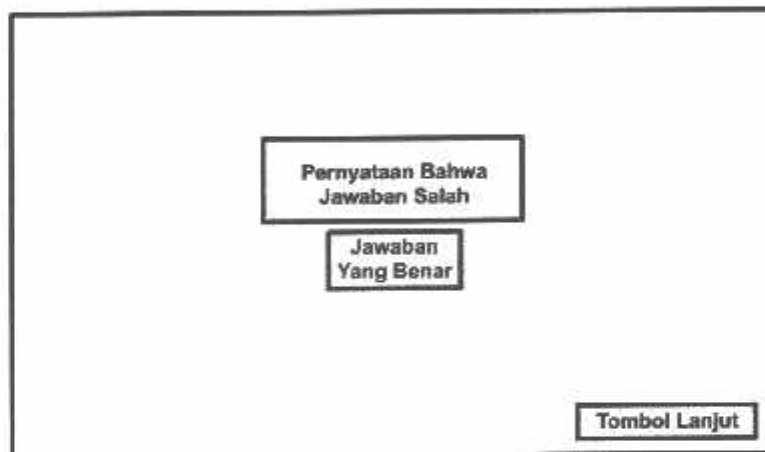
Gambar 3.17. Rancangan Halaman Jawaban Nama Unsur

Pada halaman kuis wujud unsur menampilkan soal kuis, dan 4 tombol pilihan jawaban. Apabila tombol jawaban yang benar yang diklik maka halaman kuis akan hilang, sedangkan apabila tombol jawaban yang salah yang diklik maka akan menuju halaman jawaban wujud unsur. Rancangan halaman kuis wujud unsur dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18. Rancangan Halaman Kuis Wujud Unsur

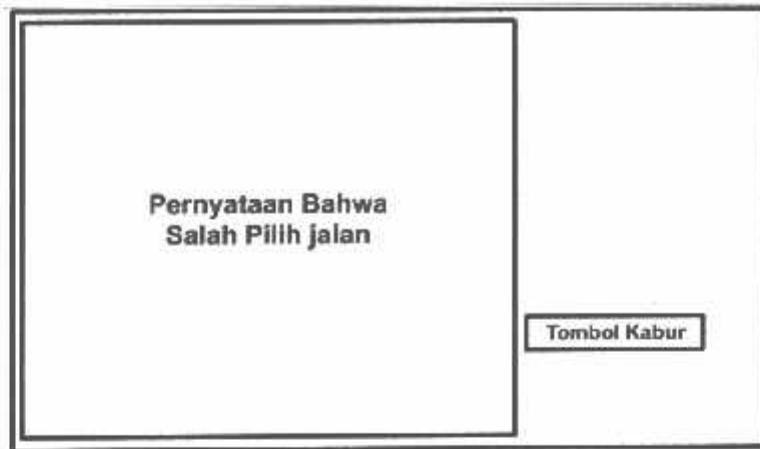
pada halaman jawaban wujud unsur menampilkan pernyataan bahwa jawaban salah, jawaban yang benar, dan tombol lanjut yang bila d klik maka kuis hilang. Rancangan halaman jawaban wujud unsur dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19. Rancangan Halaman Jawaban Wujud Unsur

3.5.7. Perancangan Halaman Salah Jalan

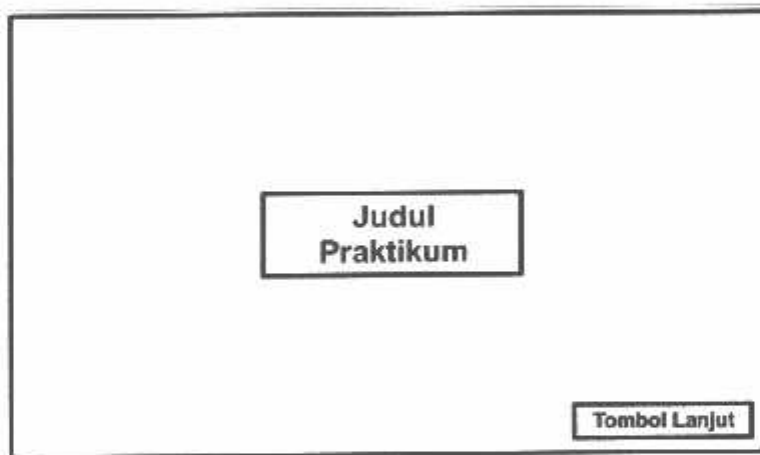
Halaman salah jalan adalah halaman yang menampilkan pernyataan bahwa pemain salah memilih jalan (menyentuh kotak lambang unsur pengecoh) dan tombol kabur yang bila diklik halaman salah jalan akan hilang. Rancangan halaman salah jalan dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20. Rancangan Halaman Salah Jalan

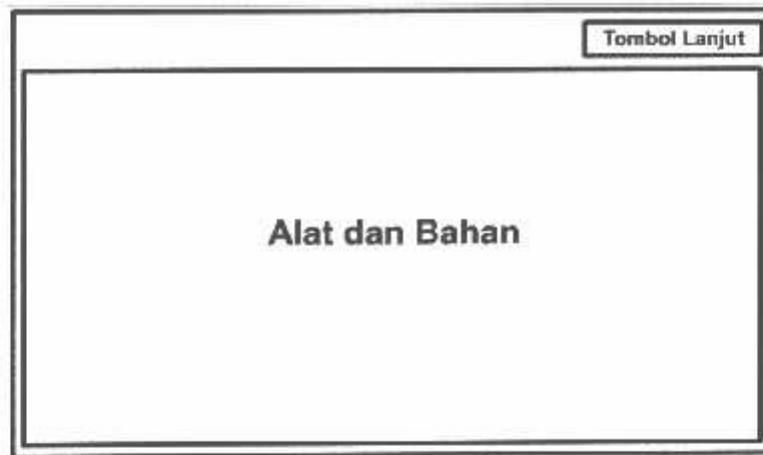
3.5.8. Perancangan Halaman Praktikum

Halaman Praktikum terbagi menjadi 4, yaitu halaman judul praktikum, halaman alat dan bahan, halaman langkah kerja, dan halaman penjelasan. Pada halaman judul praktikum menampilkan judul praktikum, dan tombol lanjut untuk menuju halaman alat dan bahan. Rancangan halaman judul praktikum dapat dilihat pada gambar 3.21.



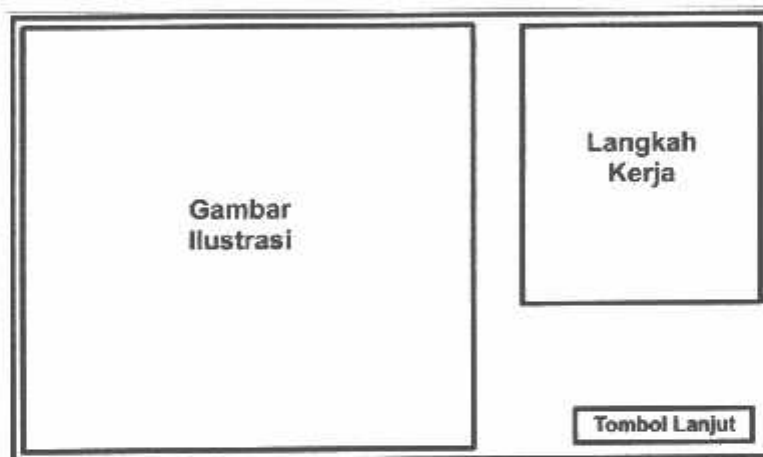
Gambar 3.21. Rancangan Halaman Judul Praktikum

Pada halaman alat dan bahan menampilkan gambar alat dan bahan beserta keterangan masing-masing, dan tombol lanjut untuk menuju halaman langkah kerja. Rancangan halaman alat dan bahan dapat dilihat pada gambar 3.22.



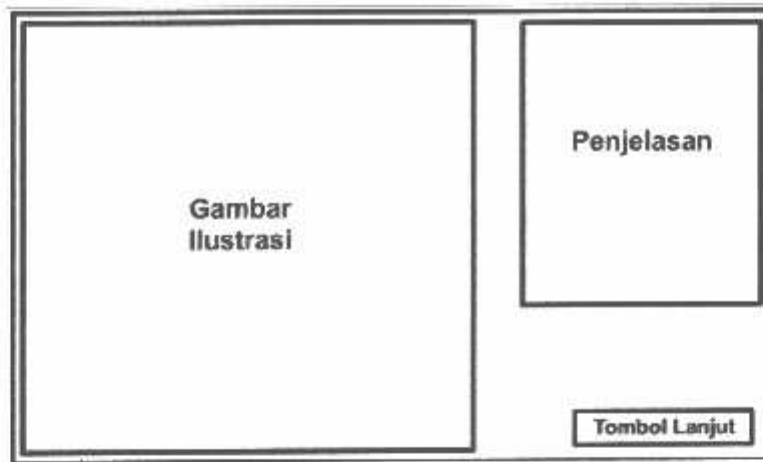
Gambar 3.22. Rancangan Halaman Alat dan Bahan

Pada halaman langkah kerja menampilkan langkah kerja, gambar ilustrasi sesuai dengan langkah kerja, dan tombol lanjut untuk menuju halaman penjelasan. Rancangan halaman langkah kerja dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23. Rancangan Halaman Langkah Kerja

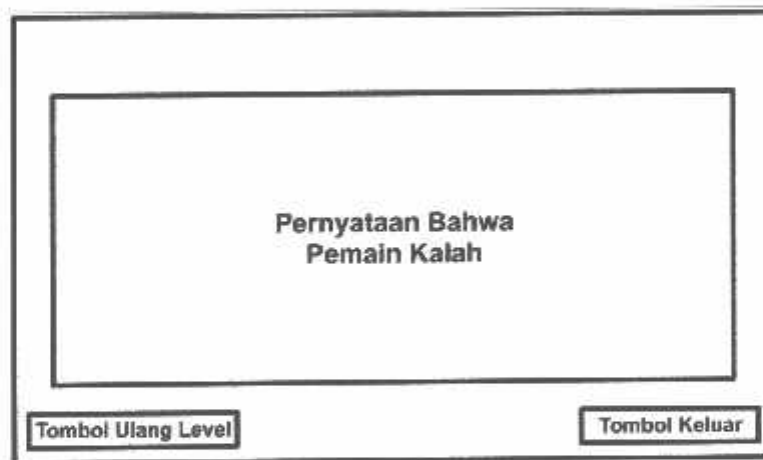
Pada halaman penjelasan menampilkan gambar ilustrasi dari langkah kerja terakhir, penjelasan tentang hasil praktikum, dan tombol lanjut untuk menuju halaman selanjut. Rancangan halaman penjelasan dapat dilihat pada gambar 3.24.



Gambar 3.24. Rancangan Halaman Penjelasan

3.5.9. Perancangan Halaman Kalah

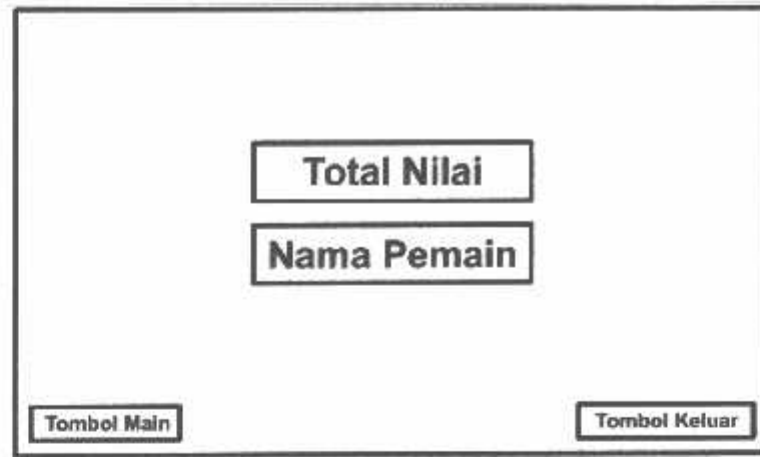
Halaman kalah adalah halaman yang menampilkan pernyataan bahwa pemain kalah pada *game* hutan, tombol keluar untuk menutup *game*, dan tombol ulang permainan untuk mengulang *game* bonus dan hutan yang gagal diselesaikan. Rancangan halaman kalah dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25. Rancangan Halaman Kalah

3.5.10. Perancangan Halaman Total Nilai

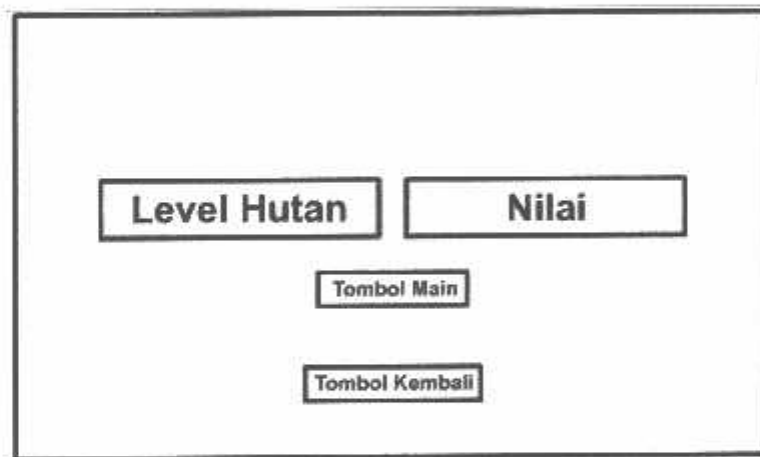
Halaman total nilai adalah halaman yang menampilkan jumlah nilai dari *game* hutan 1 sampai dengan hutan 8, kolom untuk mengisi nama pemain, tombol keluar untuk menutup *game*, dan tombol main untuk menuju halaman menu utama. Rancangan halaman total nilai dapat dilihat pada gambar 3.26.



Gambar 3.26. Rancangan Halaman Total Nilai

3.5.11. Perancangan Halaman Melanjutkan Bermain

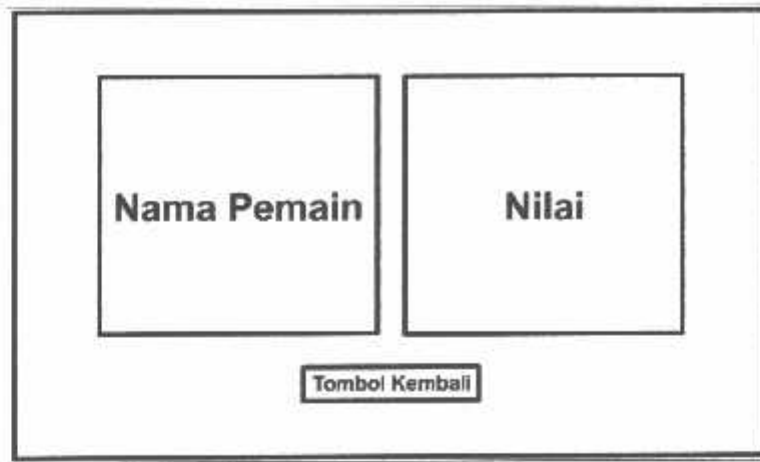
Halaman melanjutkan bermain adalah halaman yang menampilkan level hutan yang telah diselesaikan, nilai yang terakhir didapat, tombol main untuk masuk kedalam *game* menuju level yang belum diselesaikan, dan tombol kembali untuk menuju menu utama. Rancangan halaman melanjutkan bermain dapat dilihat pada gambar 3.27.



Gambar 3.27. Rancangan Halaman Melanjutkan Bermain

3.5.12. Perancangan Halaman Nilai Tertinggi

Halaman nilai tertinggi adalah halaman yang menampilkan 5 nama pemain dengan nilai tertinggi, 5 nilai tertinggi dan tombol kembali untuk menuju menu utama. Rancangan halaman nilai tertinggi dapat dilihat pada gambar 3.28.



Gambar 3.28. Rancangan Halaman Nilai Tertinggi

3.6. Komposisi *Game*

3.6.1. Perancangan Karakter Pemain

Karakter pemain dalam *game* Petualangan Jaka berbentuk kepala dengan penutup kepala. Rancangan karakter pemain dapat dilihat pada gambar 3.29.



Gambar 3.29. Rancangan Karakter Pemain

3.6.2. Perancangan Rintangan Bergerak

Rintangan bergerak terbagi menjadi 3 jenis, yaitu rintangan hewan, baling-baling, dan kayu. Rintangan hewan adalah rintangan berbentuk kepala hewan yang bergerak dari satu titik ke titik lain. Rancangan rintangan hewan dapat dilihat pada gambar 3.30.



Gambar 3.30. Rancangan Rintangan Hewan

Rintangan baling-baling adalah rintangan berbentuk baling-baling yang bergerak berputar berlawanan arah jarum jam. Rancangan rintangan baling-baling dapat dilihat pada gambar 3.31.



Gambar 3.31. Rancangan Rintangan Baling-baling

Rintangan kayu adalah rintangan berbentuk batangan kayu yang bergerak dari atas ke bawah. Rancangan rintangan kayu dapat dilihat pada gambar 3.32.



Gambar 3.32. Rancangan Rintangan Kayu

3.6.3. Perancangan Kotak Nama unsur dan Kotak Lambang Unsur

Kotak lambang unsur merupakan kotak berbentuk persegi dengan tulisan lambang unsur ditengahnya. Rancangan kotak lambang unsur dapat dilihat pada gambar 3.33.



Gambar 3.33. Rancangan Kotak Lambang Unsur

Kotak nama unsur merupakan kotak berbentuk persegi panjang dengan tulisan nama unsur ditengahnya. Rancangan kotak nama unsur dapat dilihat pada gambar 3.34.



Gambar 3.34. Rancangan Kotak Nama Unsur

3.6.4. Perancangan Kolom Nilai

Kolom nilai merupakan kolom yang menampilkan angka sesuai dengan nilai yang telai didapat pemain. Rancangan kolom nilai dapat dilihat pada gambar 3.35.



Gambar 3.35. Rancangan Kolom Nilai

3.6.5. Perancangan Indikator Nyawa

Indikator nyawa pemain merupakan bagian yang menampilkan informasi tentang jumlah nyawa yang dimiliki pemain. Rancangan indikator dapat dilihat pada gambar 3.36.



Gambar 3.36. Rancangan Indikator Nyawa

3.6.6. Perancangan Audio

Perancangan suara musik latar menu awal yang diedit menggunakan Acoustica MP3 Audio Mixer. Perancangan suara musik latar menu utama dapat dilihat pada gambar 3.37.



Gambar 3.37. Perancangan Musik Latar Menu Utama.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi

Implementasi adalah tahapan dalam membangun dan menjalankan *game* Petualangan Jaka dengan menggunakan materi tabel periodik unsur kimia dan praktikum kimia, serta menerapkan Fisher-Yates untuk melakukan pengacakan pada *game*.

4.1.1. Implementasi Halaman Menu Utama

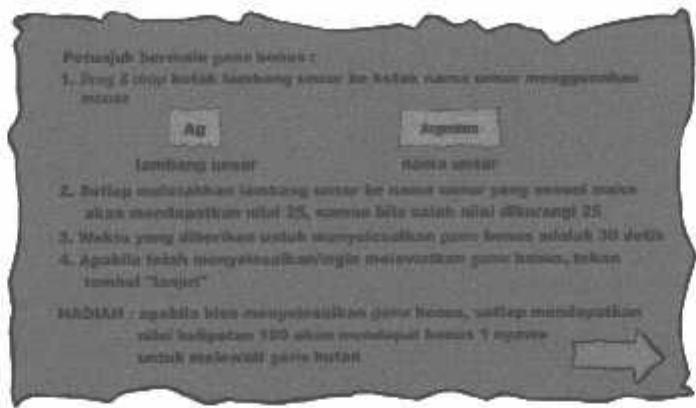
Halaman menu utama menampilkan judul *game*, tombol main untuk memulai *game*, tombol nilai tertinggi untuk menuju halaman nilai tertinggi, tombol melanjutkan bermain untuk menuju halaman melanjutkan bermain, dan tombol keluar untuk menutup *game*. Tampilan dari halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Halaman Menu Utama

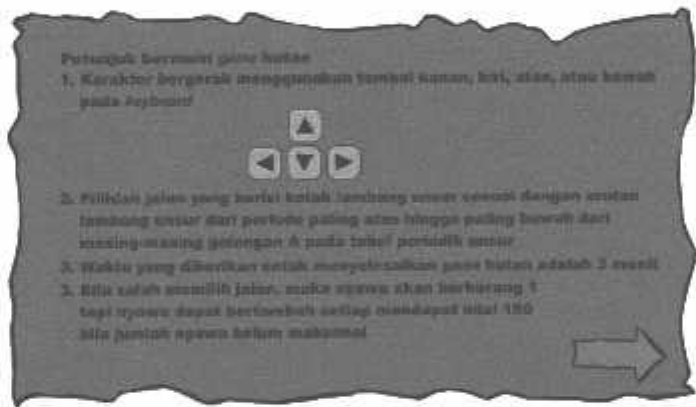
4.1.2. Implementasi Halaman Petunjuk Permainan

Halaman petunjuk permainan menampilkan petunjuk-petunjuk untuk memainkan *game* bonus dan hutan, dan tombol lanjut untuk menuju *game* bonus atau hutan, dengan huruf yang besar dan kalimat yang mudah dipahami oleh pemain. Halaman ini muncul satu kali sebelum *game* bonus 1 dan *game* hutan 1. Halaman petunjuk bermain *game* bonus menguraikan petunjuk untuk bermain pada *game* bonus. Tampilan dari halaman petunjuk bermain *game* bonus dapat dilihat pada gambar 4.2.



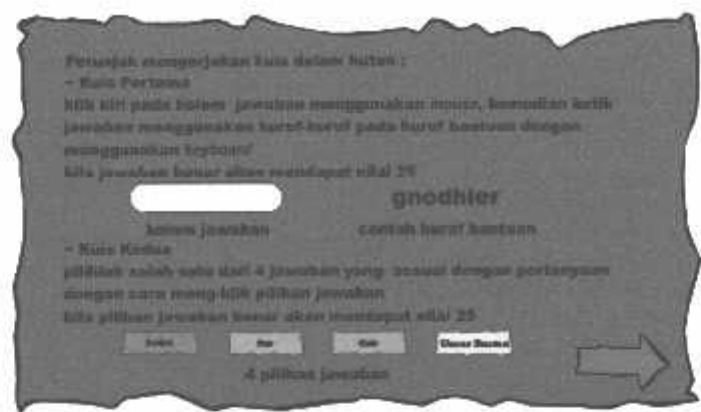
Gambar 4.2. Halaman Petunjuk Bermain *Game Bonus*

Halaman petunjuk bermain *game* hutan menguraikan petunjuk untuk bermain pada *game* hutan. Tampilan dari halaman petunjuk bermain *game* hutan dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Halaman Petunjuk Bermain *Game Hutan*

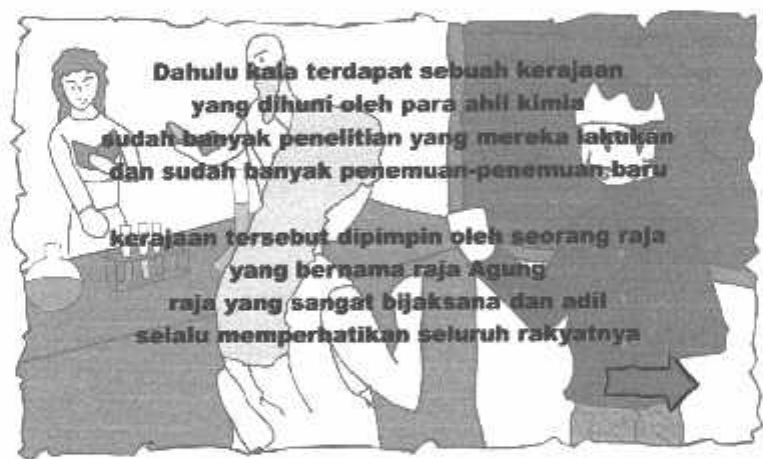
Halaman petunjuk mengerjakan kuis menguraikan petunjuk untuk mengerjakan kuis nama unsur dan kuis wujud unsur. Tampilan dari halaman petunjuk mengerjakan kuis dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Halaman Petunjuk Mengerjakan Kuis

4.1.3. Implementasi Halaman Alur Cerita

Halaman alur cerita menampilkan gambar latar yang merupakan ilustrasi gambar dari narasi cerita yang terdapat pada masing-masing halaman alur cerita, dengan ukuran huruf yang besar sehingga mudah dibaca. Tampilan dari halaman alur cerita dapat dilihat pada gambar 4.5.

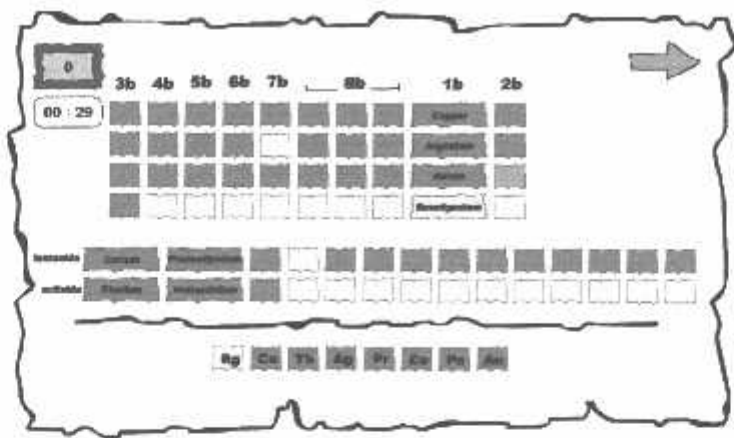


Gambar 4.5. Halaman Alur Cerita

4.1.4. Implementasi Halaman *Game Bonus*

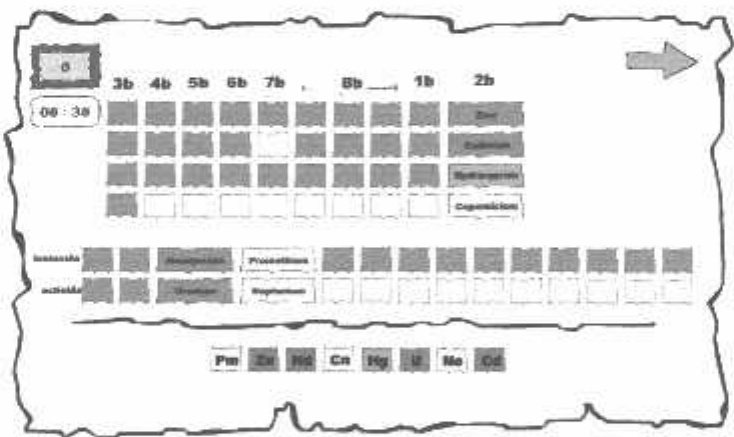
Halaman *game bonus* adalah halaman yang menampilkan kotak-kotak nama unsur, kotak-kotak lambang unsur, kolom nilai, *timer*, dan tombol lanjut untuk menuju *game* hutan. Lambang unsur dan nama unsur yang terdapat pada setiap *game bonus* berbeda setiap level nya, dari golongan 1B sampai 8B serta golongan lantanida dan aktinida. Halaman *game bonus* 1 menampilkan kolom nilai, kotak lambang unsur golongan 1B, 2 kotak lambang unsur golongan lantanida, 2 kotak lambang unsur

golongan aktinida, kotak nama unsur golongan 1B, 2 kotak nama unsur golongan lantanida, 2 kotak nama unsur golongan aktinida, *timer*, dan tombol lanjut. Tampilan dari halaman *game* bonus 1 dapat dilihat pada gambar 4.6.



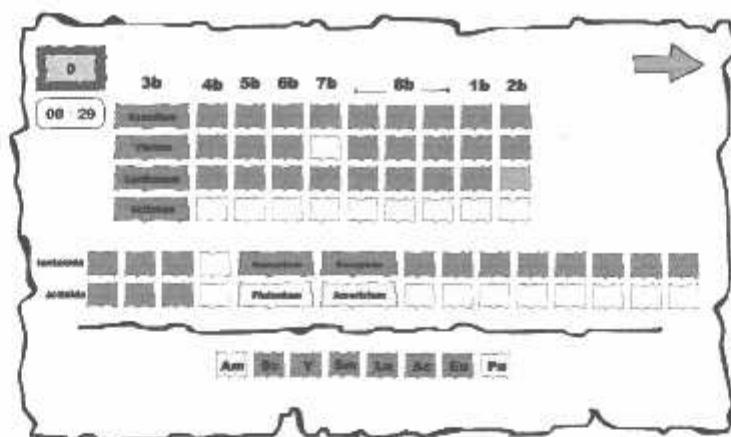
Gambar 4.6. Halaman Bonus 1

Halaman *game* bonus 2 menampilkan kolom nilai, kotak lambang unsur golongan 2B, 2 kotak lambang unsur golongan lantanida, 2 kotak lambang unsur golongan aktinida, kotak nama unsur golongan 2B, 2 kotak nama unsur golongan lantanida, 2 kotak nama unsur golongan aktinida, *timer*, dan tombol lanjut. Tampilan dari halaman *game* bonus 2 dapat dilihat pada gambar 4.7.



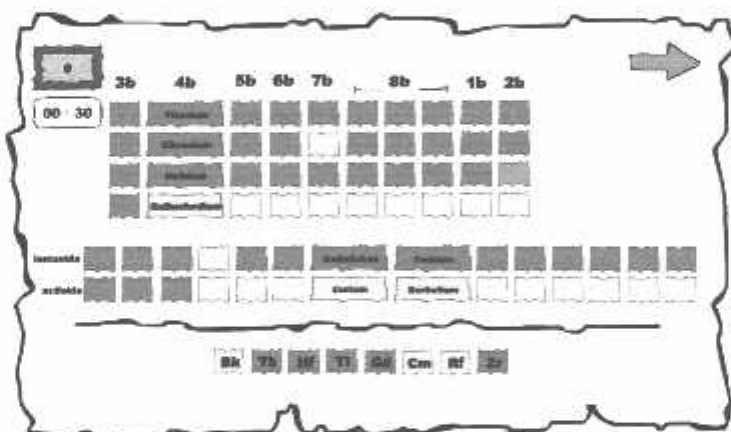
Gambar 4.7. Halaman Bonus 2

Halaman *game* bonus 3 menampilkan kolom nilai, kotak lambang unsur golongan 3B, 3 kotak lambang unsur golongan lantanida, 3 kotak lambang unsur golongan aktinida, kotak nama unsur golongan 3B, 3 kotak nama unsur golongan lantanida, 3 kotak nama unsur golongan aktinida, *timer*, dan tombol lanjut. Tampilan dari halaman *game* bonus 3 dapat dilihat pada, gambar 4.8.



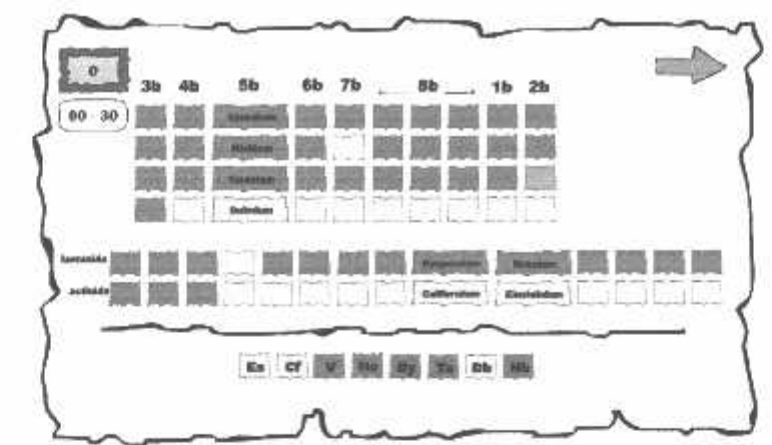
Gambar 4.8. Halaman Bonus 3

Halaman *game* bonus 4 menampilkan kolom nilai, kotak lambang unsur golongan 4B, 2 kotak lambang unsur golongan lantanida, 2 kotak lambang unsur golongan aktinida, kotak nama unsur golongan 4B, 2 kotak nama unsur golongan lantanida, 2 kotak nama unsur golongan aktinida, *timer*, dan tombol lanjut. Tampilan dari halaman *game* bonus 4 dapat dilihat pada gambar 4.9.



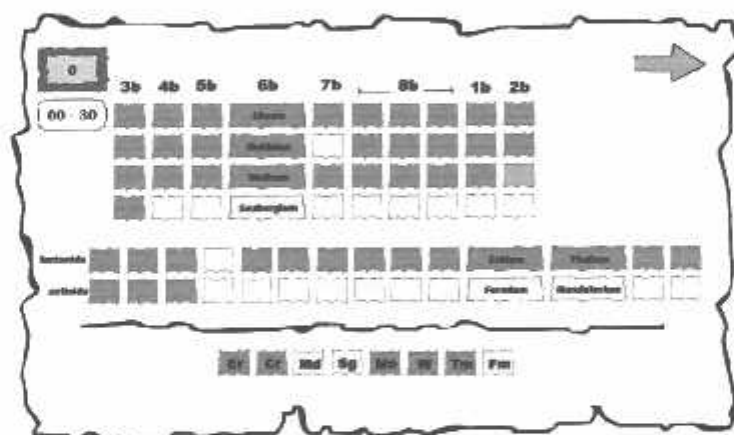
Gambar 4.9. Halaman Bonus 4

Halaman *game* bonus 5 menampilkan kolom nilai, kotak lambang unsur golongan 5B, 2 kotak lambang unsur golongan lantanida, 2 kotak lambang unsur golongan aktinida, kotak nama unsur golongan 5B, 2 kotak nama unsur golongan lantanida, 2 kotak nama unsur golongan aktinida, *timer*, dan tombol lanjut. Tampilan dari halaman *game* bonus 5 dapat dilihat pada gambar 4.10.



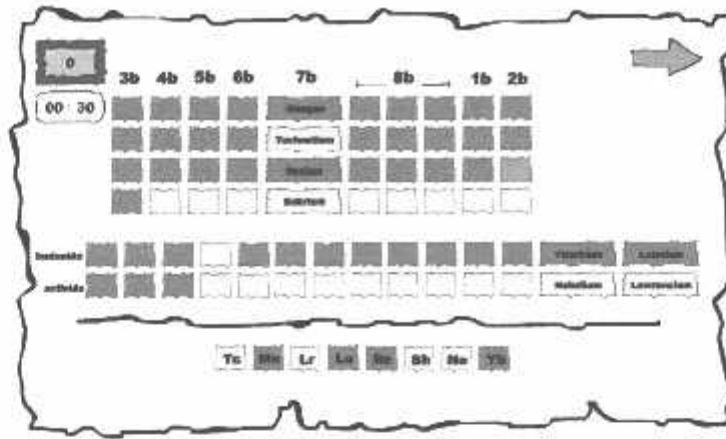
Gambar 4.10. Halaman Bonus 5

Halaman *game* bonus 6 menampilkan kolom nilai, kotak lambang unsur golongan 6B, 2 kotak lambang unsur golongan lantanida, 2 kotak lambang unsur golongan aktinida, kotak nama unsur golongan 6B, 2 kotak nama unsur golongan lantanida, 2 kotak nama unsur golongan aktinida, *timer*, dan tombol lanjut. Tampilan dari halaman *game* bonus 6 dapat dilihat pada gambar 4.11.



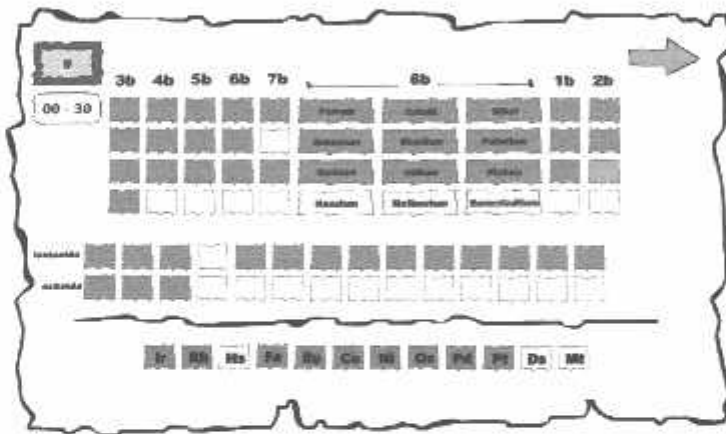
Gambar 4.11. Halaman Bonus 6

Halaman *game* bonus 7 menampilkan kolom nilai, kotak lambang unsur golongan 7B, 2 kotak lambang unsur golongan lantanida, 2 kotak lambang unsur golongan aktinida, kotak nama unsur golongan 7B, 2 kotak nama unsur golongan lantanida, 2 kotak nama unsur golongan aktinida, *timer*, dan tombol lanjut. Tampilan dari halaman *game* bonus 7 dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12. Halaman Bonus 7

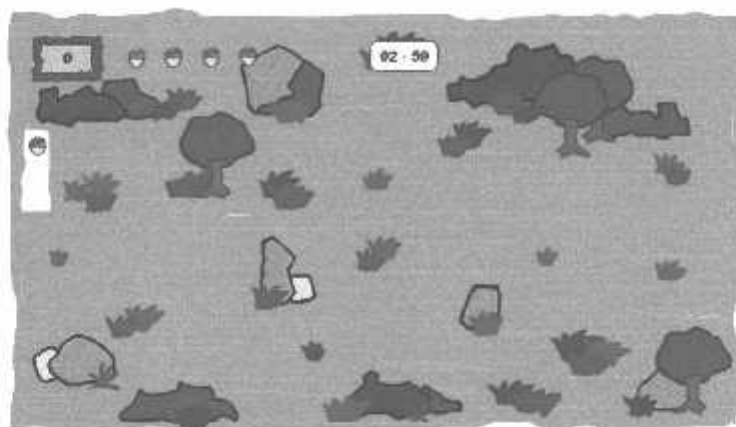
Halaman *game* bonus 8 menampilkan kolom nilai, kotak lambang unsur golongan 8B, kotak nama unsur golongan 8B, *timer*, dan tombol lanjut. Tampilan dari halaman *game* bonus 8 dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13. Halaman Bonus 8

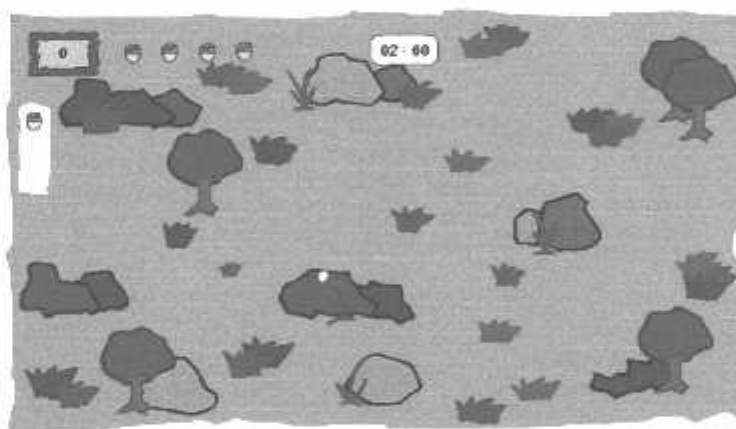
4.1.5. Implementasi Halaman *Game* Hutan

Halaman *game* hutan pada Petualangan Jaka ada 8 buah. Pada halaman ini ditampilkan karakter pemain, kolom nilai, indikator nyawa, *timer*, jalan, penutup jalan, dan kotak lambang unsur. Setiap memasuki halaman *game* hutan penutup jalan akan aktif sehingga jalan, kotak lambang unsur dan rintangan tidak langsung terlihat. Halaman *game* hutan 1 menampilkan karakter pemain, kolom nilai, indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, dan jalan awal yang terbuka. Tampilan dari halaman *game* hutan 1 dapat dilihat pada gambar 4.14 halaman hutan 1.



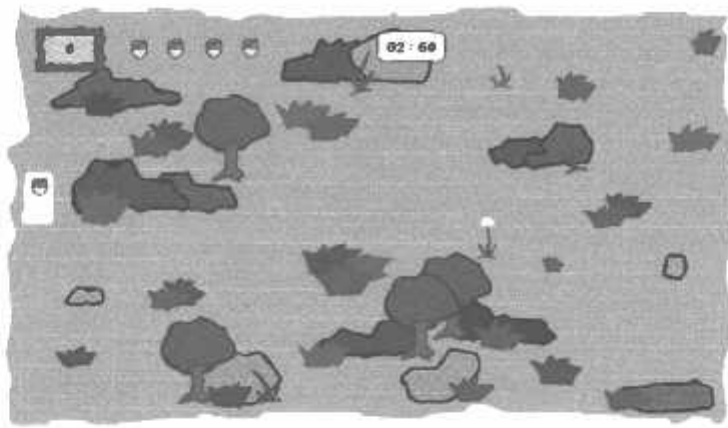
Gambar 4.14. Halaman Hutan 1

Halaman *game* hutan 2 menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, penutup jalan, dan jalan awal yang terbuka. Tampilan dari halaman *game* hutan 2 dapat dilihat pada gambar 4.15 halaman hutan 2.



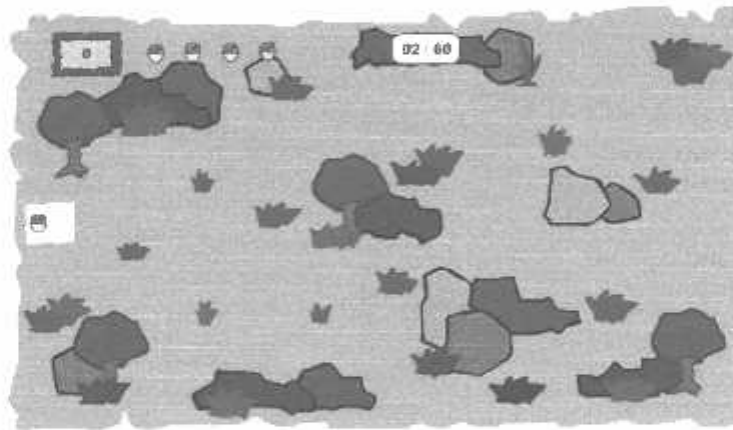
Gambar 4.15. Halaman Hutan 2

Halaman *game* hutan 3 menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, penutup jalan, dan jalan awal yang terbuka. Tampilan dari halaman *game* hutan 3 dapat dilihat pada gambar 4.16 halaman hutan 3.



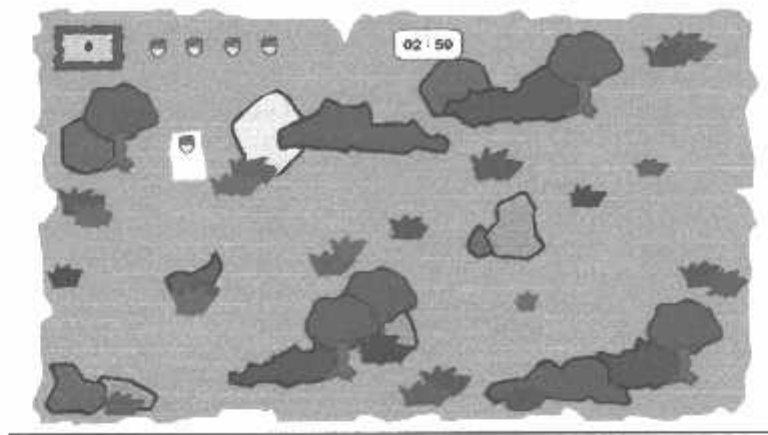
Gambar 4.16. Halaman Hutan 3

Halaman *game* hutan 4 menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, penutup jalan, dan jalan awal yang terbuka. Tampilan dari halaman *game* hutan 4 dapat dilihat pada gambar 4.17 halaman hutan 4.



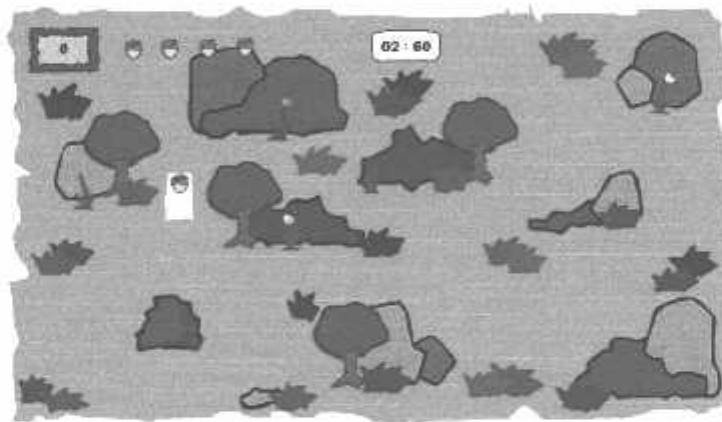
Gambar 4.17. Halaman Hutan 4

Halaman *game* hutan 5 menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, penutup jalan, dan jalan awal yang terbuka. Tampilan dari halaman *game* hutan 5 dapat dilihat pada gambar 4.18 halaman hutan 5.



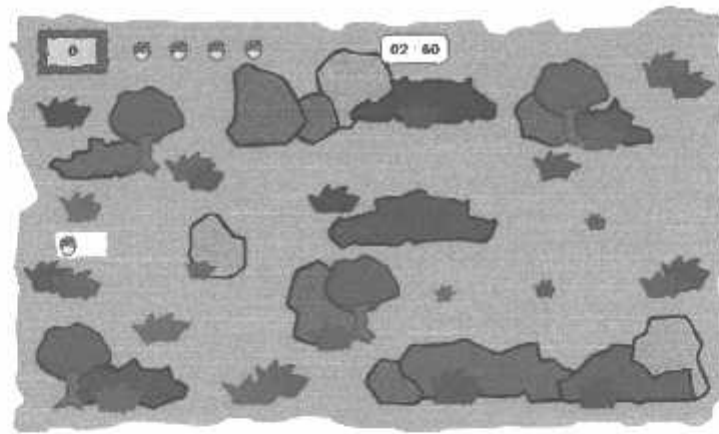
Gambar 4.18. Halaman Hutan 5

Halaman *game* hutan 6 menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, penutup jalan, dan jalan awal yang terbuka. Tampilan dari halaman *game* hutan 6 dapat dilihat pada gambar 4.19 halaman hutan 6.



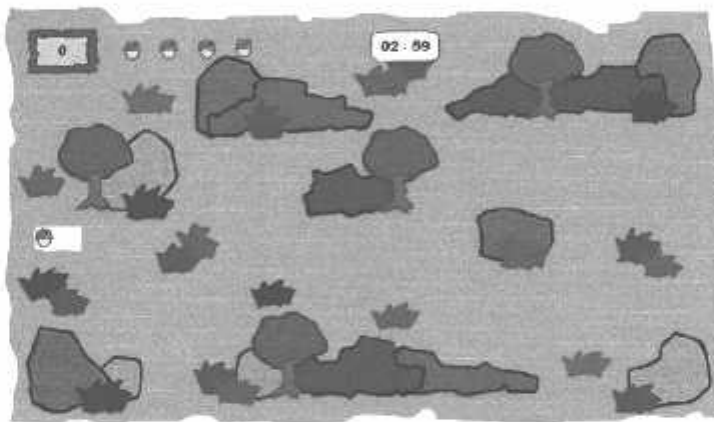
Gambar 4.19. Halaman Hutan 6

Halaman *game* hutan 7 menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, penutup jalan, dan jalan awal yang terbuka. Tampilan dari halaman *game* hutan 7 dapat dilihat pada gambar 4.20 halaman hutan 7.



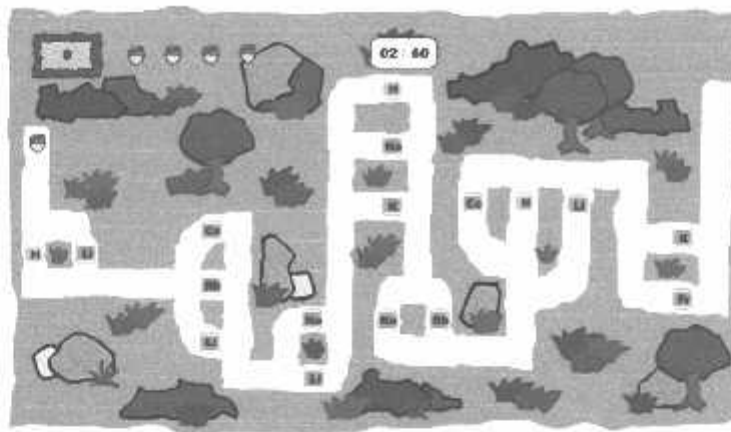
Gambar 4.20. Halaman Hutan 7

Halaman *game* hutan 8 menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, penutup jalan, dan jalan awal yang terbuka. Tampilan dari halaman *game* hutan 8 dapat dilihat pada gambar 4.21 halaman hutan 8.



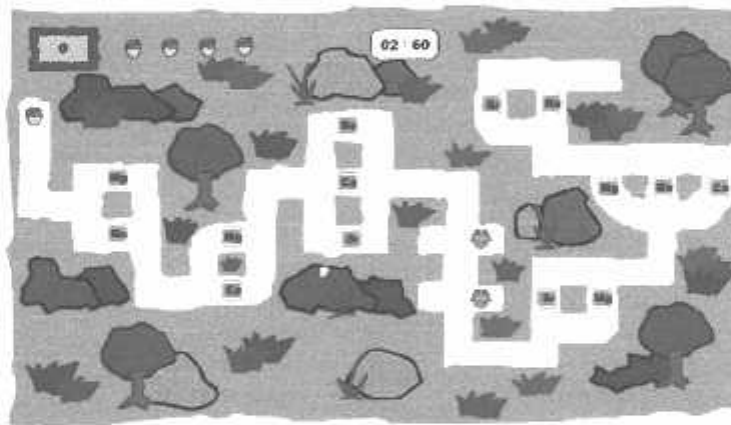
Gambar 4.21. Halaman Hutan 8

Halaman *game* hutan 1 terbuka menampilkan karakter pemain, indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, jalan, dan kotak lambang unsur yang benar dan pengecoh. Tampilan dari halaman *game* hutan 1 dengan penutup jalan terbuka dapat dilihat pada gambar 4.22 halaman hutan 1 terbuka.



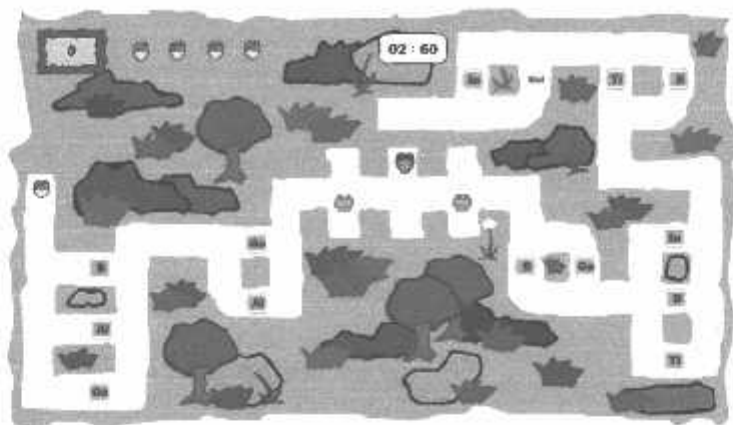
Gambar 4.22. Halaman Hutan 1 Terbuka

Halaman *game* hutan 2 terbuka menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, jalan, rintangan dan kotak lambang unsur yang benar dan pengecoh. Tampilan dari halaman *game* hutan 2 dengan penutup jalan terbuka dapat dilihat pada gambar 4.23 hutan 2 terbuka.



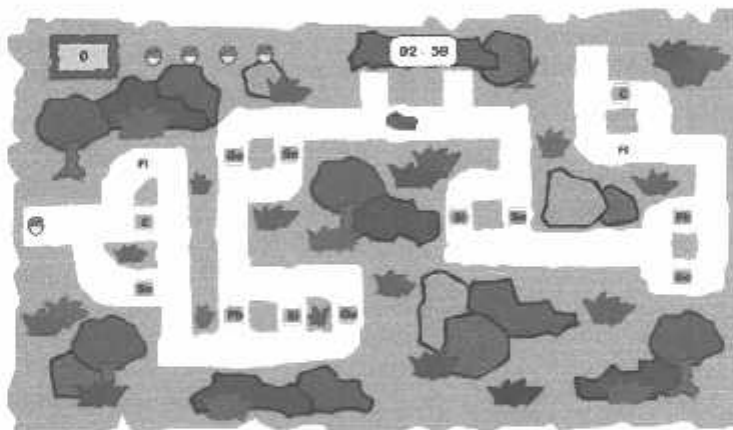
Gambar 4.23. Halaman Hutan 2 Terbuka

Halaman *game* hutan 3 terbuka menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, jalan, rintangan dan kotak lambang unsur yang benar dan pengecoh. Tampilan dari halaman *game* hutan 3 dengan penutup jalan terbuka dapat dilihat pada gambar 4.24 hutan 3 terbuka.



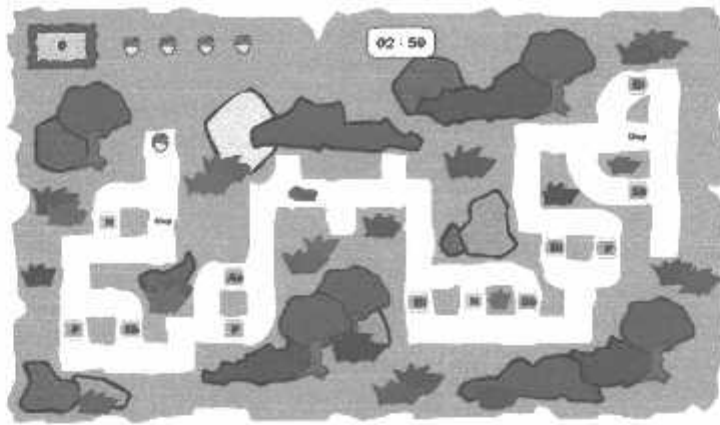
Gambar 4.24. Halaman Hutan 3 Terbuka

Halaman *game* hutan 4 terbuka menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, jalan, rintangan dan kotak lambang unsur yang benar dan pengecoh. Tampilan dari halaman *game* hutan 4 dengan penutup jalan terbuka dapat dilihat pada gambar 4.25 hutan 4 terbuka.



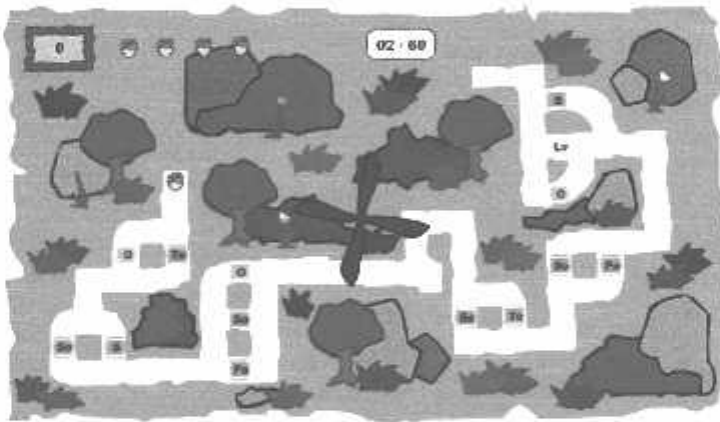
Gambar 4.25. Halaman Hutan 4 Terbuka

Halaman *game* hutan 5 terbuka menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, jalan, rintangan dan kotak lambang unsur yang benar dan pengecoh. Tampilan dari halaman *game* hutan 5 dengan penutup jalan terbuka dapat dilihat pada gambar 4.26 hutan 5 terbuka.



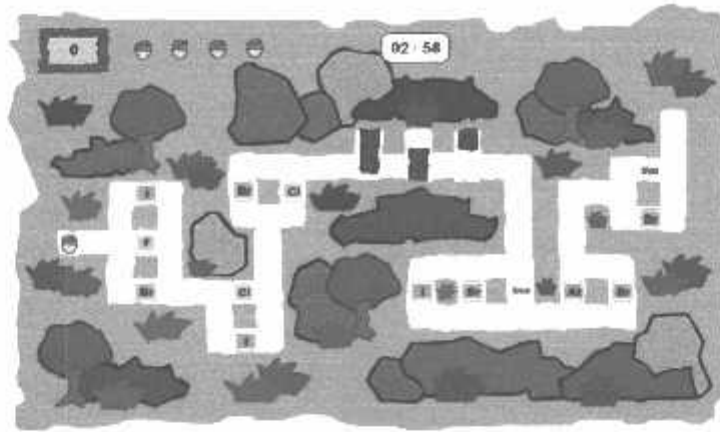
Gambar 4.26. Halaman Hutan 5 Terbuka

Halaman *game* hutan 6 terbuka menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, jalan, rintangan dan kotak lambang unsur yang benar dan pengecoh. Tampilan dari halaman *game* hutan 6 dengan penutup jalan terbuka dapat dilihat pada gambar 4.27 hutan 6 terbuka.



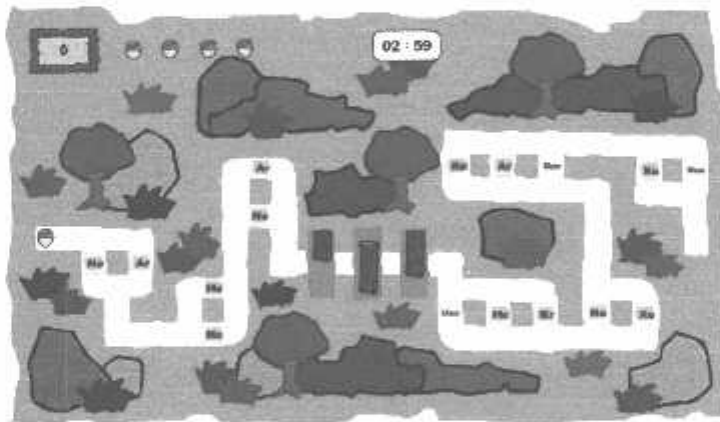
Gambar 4.27. Halaman Hutan 6 Terbuka

Halaman *game* hutan 7 terbuka menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, jalan, rintangan dan kotak lambang unsur yang benar dan pengecoh. Tampilan dari halaman *game* hutan 7 dengan penutup jalan terbuka dapat dilihat pada gambar 4.28 hutan 7 terbuka.



Gambar 4.28. Halaman Hutan 7 Terbuka

Halaman *game* hutan 8 terbuka menampilkan karakter pemain, kolom nilai (berdasarkan total nilai hutan sebelumnya), indikator nyawa (jumlah nyawa tergantung bonus yang didapat dari *game* bonus), *timer*, jalan, rintangan dan kotak lambang unsur yang benar dan pengecoh. Tampilan dari halaman *game* hutan 8 dengan penutup jalan terbuka dapat dilihat pada gambar 4.29 hutan 8 terbuka.



Gambar 4.29. Halaman Hutan 8 Terbuka

4.1.6. Implementasi Halaman Kuis

Halaman kuis akan muncul apabila pemain menyentuh kotak lambang unsur yang benar pada *game* hutan. Halaman kuis terbagi menjadi 4, yaitu halaman kuis nama unsur, halaman jawaban nama unsur, halaman kuis wujud unsur, dan halaman jawaban wujud unsur. Halaman kuis nama unsur menampilkan huruf bantuan, soal kuis, kolom jawaban, dan tombol lanjut. Apabila tombol lanjut diklik dan jawaban benar maka akan menuju halaman kuis wujud unsur, sedangkan apabila jawaban salah maka akan menuju

halaman jawaban nama unsur. Tampilan dari halaman kuis nama unsur dapat dilihat pada gambar 4.30.



Gambar 4.30. Halaman Kuis Nama Unsur

Halaman jawaban nama unsur hanya muncul apabila jawaban pada kuis nama unsur salah. Halaman jawaban nama unsur menampilkan pernyataan bahwa jawaban salah, jawaban yang benar, dan tombol lanjut untuk menuju halaman kuis wujud unsur. Tampilan dari halaman jawaban nama unsur dapat dilihat pada gambar 4.31.



Gambar 4.31. Halaman Jawaban Nama Unsur

Halaman kuis wujud unsur menampilkan soal kuis, dan 4 tombol pilihan jawaban. Apabila tombol jawaban yang benar yang diklik maka halaman kuis akan hilang, sedangkan apabila tombol jawaban yang salah yang diklik maka akan menuju halaman jawaban wujud unsur. Tampilan dari halaman kuis wujud unsur dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4.32. Halaman Kuis Wujud Unsur

Halaman jawaban wujud unsur hanya muncul apabila jawaban kuis wujud unsur salah. Halaman jawaban wujud unsur menampilkan pernyataan bahwa jawaban salah, jawaban yang benar, dan tombol lanjut yang bila d klik maka kuis hilang. Tampilan dari halaman jawaban wujud unsur dapat dilihat pada gambar 4.33.



Gambar 4.33. Halaman Jawaban Wujud Unsur

4.1.7. Implementasi Halaman Salah Jalan

Halaman ini muncul sebagai tanda bahwa pemain telah menyentuh kotak lambang unsur pengecoh dalam *game* hutan. Tampilan dari halaman salah jalan dapat dilihat pada gambar 4.34.



Gambar 4.34. Halaman Salah Jalan

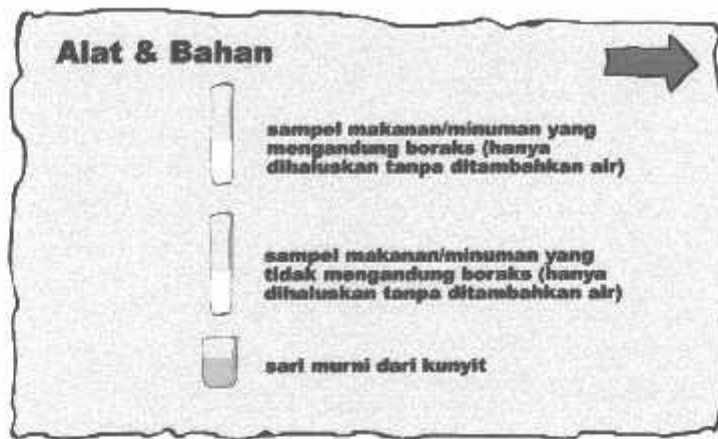
4.1.8. Implementasi Halaman Praktikum

Halaman praktikum muncul setiap berhasil menyelesaikan *game* hutan. Halaman Praktikum terbagi menjadi 4, yaitu halaman judul praktikum, halaman alat dan bahan, halaman langkah kerja, dan halaman penjelasan. Pada halaman praktikum ukuran huruf yang digunakan besar dan kalimat yang mudah di pahami. Halaman judul praktikum menampilkan judul praktikum, dan tombol lanjut untuk menuju halaman alat dan bahan. Tampilan dari halaman judul praktikum dapat dilihat pada gambar 4.35.



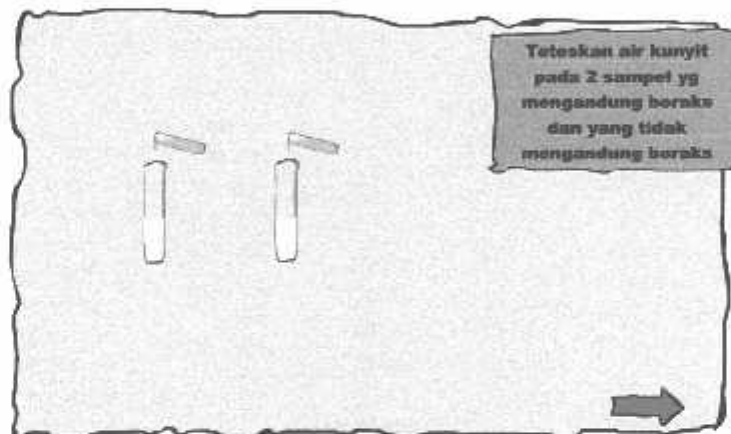
Gambar 4.35. Halaman Judul Praktikum

Halaman alat dan bahan menampilkan gambar alat dan bahan beserta keterangan masing-masing, dan tombol lanjut untuk menuju halaman langkah kerja. Tampilan dari halaman alat dan bahan dapat dilihat pada gambar 4.36.



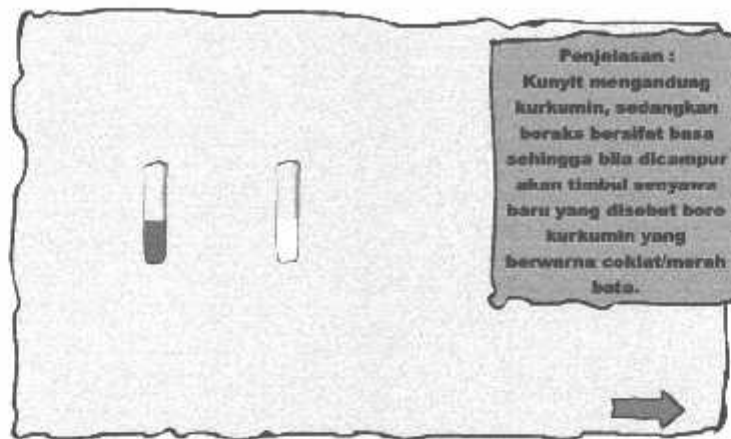
Gambar 4.36. Halaman Alat dan Bahan

Halaman langkah kerja menampilkan langkah kerja, gambar ilustrasi sesuai dengan langkah kerja, dan tombol lanjut untuk menuju halaman penjelasan. Tampilan dari halaman langkah kerja dapat dilihat pada gambar 4.37.



Gambar 4.37. Halaman Langkah Kerja

Halaman penjelasan menampilkan gambar ilustrasi dari langkah kerja terakhir, penjelasan tentang hasil praktikum, dan tombol lanjut untuk menuju halaman selanjut. Tampilan dari halaman penjelasan dapat dilihat pada gambar 4.38.



Gambar 4.38. Halaman Penjelasan

4.1.9. Implementasi Halaman Kalah

Halaman kalah muncul apabila jumlah nyawa pemain dalam *game* hutan telah habis atau waktu untuk menyelesaikan *game* hutan telah habis. Pada halaman ini terdapat tombol keluar untuk menutup *game* dan tombol ulang level untuk mengulang kembali *game* hutan yang gagal diselesaikan dimulai dari *game* bonus sebelum *game* hutan tersebut. Tampilan dari halaman kalah dapat dilihat pada gambar 4.39.



Gambar 4.39. Halaman Kalah

4.1.10. Implementasi Halaman Total Nilai

Halaman total nilai muncul pada bagian paling akhir dari permainan, dengan menampilkan jumlah nilai yang didapatkan oleh pemain dari hutan 1 hingga hutan 8, kolom nama pemain, tombol main untuk menuju ke menu utama, dan tombol keluar untuk menutup *game*. Tampilan dari halaman total nilai dapat dilihat pada gambar 4.40.



Gambar 4.40. Halaman Total Nilai

4.1.11. Implementasi Halaman Melanjutkan Bermain

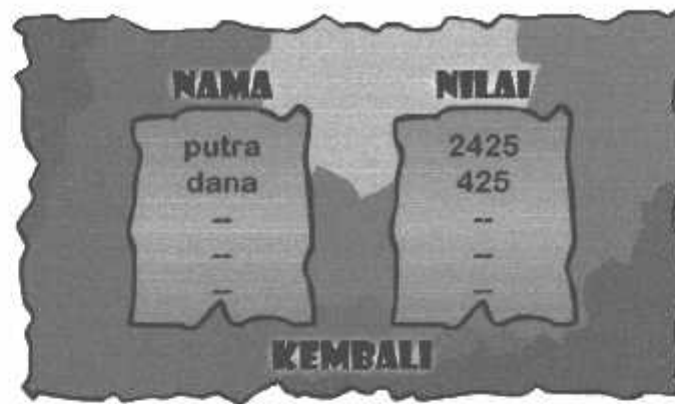
Halaman melanjutkan bermain adalah halaman yang menampilkan level hutan yang telah diselesaikan, nilai yang terakhir didapat, tombol main untuk masuk kedalam *game* menuju level yang belum diselesaikan, dan tombol kembali untuk menuju menu utama. Tampilan dari halaman total nilai dapat dilihat pada gambar 4.41.



Gambar 4.41. Halaman Melanjutkan Bermain

4.1.12. Implementasi Halaman Nilai Tertinggi

Halaman nilai tertinggi adalah halaman yang menampilkan 5 nama pemain dengan nilai tertinggi, 5 nilai tertinggi dan tombol kembali untuk menuju menu utama. Tampilan dari halaman nilai tertinggi dapat dilihat pada gambar 4.42.



NAMA	NILAI
putra dana	2425 425
--	--
--	--
--	--

KEMBALI

Gambar 4.42. Halaman Nilai Tertinggi

4.1.13. Implementasi Karakter Pemain

Karakter pemain yang dikendalikan oleh pemain dalam *game* Petualangan Jaka berbentuk kepala dengan penutup kepala berwarna merah. Tampilan dari karakter pemain dapat dilihat pada gambar 4.43.



Gambar 4.43. Karakter Pemain

4.1.14. Implementasi Rintangan Bergerak

Rintangan bergerak terbagi menjadi 3 jenis, yaitu rintangan hewan, baling-baling, dan kayu. 3 jenis rintangan bergerak ini dijadikan 7 buah rintangan dan diletakkan pada level 2 hingga level 8 masing-masing 1 rintangan. Rintangan bergerak adalah sebuah animasi sehingga kecepatan bergerak rintangan ini berbeda-beda tergantung dari panjang frame dalam animasi. Rintangan hewan adalah rintangan berbentuk kepala hewan yang bergerak dari satu titik ke titik lain. Tampilan dari rintangan hewan dapat dilihat pada gambar 4.44.



Gambar 4.44. Rintangan Hewan

Rintangan baling-baling adalah rintangan berbentuk baling-baling yang bergerak berputar berlawanan arah jarum jam. Tampilan dari rintangan baling-baling dapat dilihat pada gambar 4.45.



Gambar 4.45. Rintangan Baling-baling

Rintangan kayu adalah rintangan berbentuk batangan kayu yang bergerak dari atas kebawah. Tampilan dari rintangan kayu dapat dilihat pada gambar 4.46.



Gambar 4.46. Rintangan Kayu

4.1.15. Implementasi Kotak Nama Unsur Dan Kotak Lambang Unsur

Kotak lambang unsur merupakan kotak berbentuk persegi dengan tulisan lambang unsur ditengahnya. Tampilan dari kotak lambang unsur dapat dilihat pada gambar 4.47.



Gambar 4.47. Kotak Lambang Unsur

Kotak nama unsur merupakan kotak berbentuk persegi panjang dengan tulisan nama unsur ditengahnya. Tampilan dari kotak nama unsur dapat dilihat pada gambar 4.48.



Gambar 4.48. Kotak Nama Unsur

4.1.16. Implementasi Kolom Nilai

Kolom nilai muncul pada *game* bonus dan *game* hutan untuk menampilkan angka yang merupakan jumlah nilai yang telah didapat pemain. Tampilan dari kolom nilai dapat dilihat pada gambar 4.49.



Gambar 4.49. Kolom Nilai

4.1.17. Implementasi Indikator Nyawa

Indikator nyawa muncul pada *game* hutan, untuk menampilkan informasi tentang jumlah nyawa yang dimiliki pemain. Tampilan dari indikator dapat dilihat pada gambar 4.50.



Gambar 4.50. Indikator Nyawa

4.2. Pengujian

Ketika pembuatan game telah selesai, dilakukan proses selanjutnya yang nanti akan menentukan apakah *game* yang telah dibuat sudah dapat atau layak untuk digunakan, dan dimainkan yaitu proses pengujian. Pengujian yang dilakukan terhadap game Petualangan Jaka ini yaitu *whitebox testing*, *blackbox testing*, dan pengujian *user*.

4.2.1. *Whitebox Testing*

Pengujian dengan menggunakan *whitebox testing*. Pengujian ini berfokus pada algoritma yang digunakan pada pembuatan *game*, yaitu algoritma pengacakan Fisher-Yates. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tabel Hasil Pengujian Menggunakan Metode *Whitebox Testing*

No	Yang Diuji	Keterangan	Hasil	
			Benar	Salah
1	Kotak Lambang Unsur yang benar (pada <i>game</i> hutan)	Posisi kotak berbeda setiap <i>game</i> dimainkan	✓	-
2	Kotak Lambang Unsur yang pengecoh (pada <i>game</i> hutan)	Posisi kotak dan lambang unsur yang ditampilkan sebagai pengecoh berbeda setiap <i>game</i> dimainkan	✓	-
3	Kotak Lambang Unsur (pada <i>game</i> bonus)	Urutan posisi kotak berbeda setiap <i>game</i> dimainkan	✓	-
4	Huruf Bantuan (pada kuis nama unsur)	Urutan huruf berbeda setiap <i>game</i> dimainkan	✓	-
5	Praktikum	Urutan praktikum yang ditampilkan pada bagian materi praktikum berubah-ubah	✓	-

4.2.2. *Blackbox Testing*

Pengujian dengan menggunakan *blackbox testing*. Pengujian ini berfokus pada struktur kontrol program. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua komponen pada program telah dieksekusi dan bahwa semua proses telah berjalan dengan benar. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Tabel Hasil Pengujian Menggunakan Metode *Blackbox Testing*

No	Yang Diuji	Keterangan	Hasil	
			Benar	Salah
1	Tombol Main (menu utama)	Ketika tombol diklik maka permainan dimulai	✓	-
2	Tombol Nilai Tertinggi (menu utama)	Ketika tombol diklik maka akan menuju halaman nilai tertinggi	✓	-

3	Tombol Melanjutkan Bermain (menu utama)	Ketika tombol diklik maka akan menuju halaman melanjutkan bermain	✓	-
4	Tombol Kembali (pada halaman nilai tertinggi dan melanjutkan bermain)	Ketika tombol diklik maka akan menuju halaman menu utama	✓	-
5	Tombol Lanjut (berbentuk tanda panah)	Ketika tombol diklik maka akan menuju halaman atau proses selanjutnya	✓	-
6	Tombol Ulang Level (pada halaman kalah)	Ketika tombol diklik maka akan menuju <i>game</i> bonus sebelum <i>game</i> hutan yang gagal diselesaikan pemain	✓	-
7	Tombol Main (pada tampilan total nilai)	Ketika tombol diklik maka akan menuju ke menu utama	✓	-
8	Tombol Jawaban (pada kuis wujud unsur)	Apabila tombol jawaban yang diklik adalah jawaban benar maka akan mendapat nilai dan halaman kuis akan hilang	✓	-
		Apabila tombol yang diklik adalah jawaban salah maka akan menuju halaman jawaban	✓	-
9	Tombol Kabur (pada halaman salah jalan)	Apabila tombol diklik maka tampilan salah jalan akan hilang	✓	-
10	Tombol Keluar	Ketika tombol diklik maka akan menutup permainan	✓	-
11	Kotak Lambang Unsur (pada <i>game</i> bonus)	Kotak bisa digerakkan menggunakan <i>mouse</i>	✓	-
		Apabila kotak di letakkan pada jawaban yang benar maka kotak lambang unsur dan kotak nama unsur akan menghilang dan mendapatkan nilai	✓	-
		Apabila kotak di letakkan pada jawaban yang salah maka kotak lambang unsur akan kembali keposisi semula dan nilai akan berkurang	✓	-
12	Kotak Lambang Unsur (pada <i>game</i> hutan)	Apabila menyentuh kotak yang benar maka akan muncul halaman kuis	✓	-

		Apabila menyentuh kotak pengecoh makan akan muncul halaman salah jalan dan nyawa berkurang 1	✓	-
13	Tombol <i>Keyboard</i> Kanan, Kiri, Atas, dan Bawah (dalam <i>game</i> hutan)	Apabila tombol kanan diklik maka karakter pemain bergerak kekanan	✓	-
		Apabila tombol kiri diklik maka karakter pemain bergerak kekiri	✓	-
		Apabila tombol atas diklik maka karakter pemain bergerak keatas	✓	-
		Apabila tombol bawah diklik maka karakter pemain bergerak kebawah	✓	-
14	Indikator Nyawa	Jumlah normal nyawa pada awal <i>game</i> hutan berjumlah 4, nyawa akan bertambah bila memenuhi syarat untuk mendapat bonus nyawa	✓	-
		Apabila indikator nyawa habis maka akan menuju tampilan kalah	✓	-
15	Nilai (pada <i>game</i> hutan)	Nilai awal pada hutan 1 = 0	✓	-
		Nilai awal pada hutan 2 dan selanjutnya = nilai yang didapat pada hutan sebelumnya	✓	-
		Angka nilai akan bertambah bila pemain mendapat nilai	✓	-
16	Nilai (pada <i>game</i> bonus)	Nilai awal setiap <i>game</i> bonus = 0	✓	-
		Angka nilai akan bertambah bila pemain mendapat nilai	✓	-
		Angka nilai akan berkurang bila pemain mendapat pengurangan nilai	✓	-
17	Penyimpanan data nilai tertinggi	Setiap akhir permainan nilai dan nama pemain akan disimpan dan 5 nilai tertinggi ditampilkan pada halaman nilai tertinggi	✓	-
18	Penyimpanan data level hutan dan nilai untuk melanjutkan bermain	Setiap menyelesaikan hutan dibawah level 8, level dan nilai terakhir disimpan dan ditampilkan pada halaman melanjutkan bermain	✓	-

4.2.3. Pengujian User

Pengujian *user* ini diberikan kepada 10 *user* untuk mengetahui respon dengan melakukan kuesioner, kepada *user* diberikan beberapa pertanyaan terkait dengan penilaian aplikasi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tabel Hasil Pengujian Kepada *User*

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah aplikasi ini mudah dimainkan ?	30%	70%
2	Apakah desain aplikasi ini menarik ?	70%	30%
3	Apakah anda mengerti alur jalannya aplikasi ini ?	80%	20%
4	Apakah anda dapat menangkap informasi-informasi yang disampaikan melalui aplikasi ini ?	60%	40%
5	Apakah materi praktikum-praktikum kimia yang ada pada aplikasi ini menarik ?	70%	30%
6	Apakah aplikasi ini layak untuk dimainkan oleh anak-anak dan dewasa ?	100%	0%
7	Apakah aplikasi ini menarik untuk dimainkan ?	70%	30%

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, meliputi :

1. *Game* ini adalah *game* edukasi yang disisipkan materi kimia berupa tabel periodik unsur dan praktikum. Dalam *game* ini diimplementasikan algoritma pengacakan Fisher-Yates untuk pengacakan pada beberapa komponen dalam *game*. *Game* utama adalah permainan mencari jalan seperti labirin, namun jalan yang harus diambil selalu berbeda apabila dimainkan lagi karena dilakukan pengacakan pada pilihan jalan yang ditemui.
2. Implementasi algoritma Fisher-Yates terdapat dalam *game* bonus, *game* hutan, kuis nama unsur, dan praktikum. Pada *game* bonus pengacakan dilakukan untuk menentukan posisi kotak lambang unsur yang ditampilkan. Pada *game* hutan pengacakan dilakukan untuk menentukan posisi kotak lambang unsur yang benar dan kotak lambang unsur pengecoh, dan pengacakan untuk menentukan lambang unsur yang akan ditampilkan sebagai pengecoh. Pada kuis nama unsur pengacakan dilakukan untuk mengacak huruf nama unsur untuk dijadikan huruf bantuan. Pada praktikum pengacakan dilakukan untuk menentukan urutan praktikum yang ditampilkan pada bagian materi praktikum.
3. Kontrol untuk menjalankan *game* ini menggunakan *mouse* dan *keyboard*. *Mouse* untuk meng-klik tombol-tombol, mengaktifkan kolom jawaban kuis nama unsur, dan untuk *drag and drop* kotak lambang unsur pada *game* bonus. Tombol *keyboard* kanan, kiri, atas, dan bawah untuk bergerak pada *game* hutan, dan tombol *keyboard* dari a-z untuk mengisi jawaban kuis nama unsur.
4. Dari hasil pengujian pada algoritma Fisher-Yates yang diimplementasikan dalam *game* Petualangan Jaka menggunakan *whitebox testing* pada pengacakan posisi kotak lambang unsur dalam *game* bonus, pengacakan posisi kotak lambang unsur dalam *game* hutan, pengacakan huruf nama unsur untuk dijadikan huruf bantuan dalam kuis nama unsur, dan pengacakan urutan praktikum, 5 materi yang diujikan 100% berjalan dengan benar.
5. Dari hasil pengujian komponen-komponen *game* menggunakan *blackbox testing* pada tombol-tombol, perhitungan nilai, perhitungan nyawa, fungsi untuk kotak

lambang unsur dalam game bonus dan hutan, dan fungsi penyimpanan, 18 materi yang diujikan 100% berjalan dengan benar.

6. Dari hasil pengujian kepada *user*, menurut 70% *user game* ini tidak mudah dimainkan, namun menurut 70% *user game* ini menarik untuk dimainkan.
7. Target *user* dari *game* ini adalah siswa-siswi SMP dan SMA.

5.2. Saran

Saran untuk pengembangan *game* selanjutnya, antara lain :

1. Ditambahkan materi dari tabel periodik selain lambang unsur, nama unsur, dan wujud unsur.
 2. Ditambahkan fasilitas untuk pemain mengubah kontrol dalam *game*.
-

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggra, 2008. *Memahami Teknik Dasar Pembuatan Game Berbasis Flash*, Gava Media, Bandung.
 2. Daswanto, Ardi., Hidatatullah, Priyanto., & Nugroho, Sulitiyo Ponco (2011). *Membuat Mobile Game Edukatif dengan Flash*. Bandung : Penerbit Informatika.
 3. Fanani, A.Zainul., Syarif, Arry Maulana (2009). *Membuat Mini Games Seru denga Flash*. Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.
 4. Hidatatullah, Priyanto., Akbar, M. Amarullah., Rahim, Zaky (2011). *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash*. Bandung : Penerbit Informatika Bandung.
 5. MADCOMS (2011). *Adobe Flash Pro CS5.5*. Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.
 6. Adelaide, 2008. *Statistical Tables For Biological, Agricultural, and Medical Research*.
 URL : <http://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/handle/2440/10701>
 (diakses pada tanggal 8 Oktober 2012).
 7. Imam Rahayu, 2009. *Praktis Belajar Kimia*.
 URL :
http://books.google.co.id/books?id=8FIDGtWotnuXkC&pg=PA12&dq=tabel+periodik+kimia+modern&hl=id&redir_esc=y#v=onepage&q=tabel%20periodik%20kimia%20modern&f=false
 (diakses pada tanggal 5 Desember 2012).
-

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Script* Pengacakan Nama *Movieclip* Kotak Lambang Unsur *Game Bonus*

```

/*Pengacakan Kotak Lambang Unsur Game Bonus 1*/
gam = ["Cu","Ag","Au","Rg","Ce","Pr","Th","Pa"];
for (i= gam.length-1; i >=0; i--) {
    ran = random(i+1);
    item = gam[ran];
    gam[ran] = gam[i];
    gam[i] = item;
    gambarpilih0 = gam[0];
    gambarpilih1 = gam[1];
    gambarpilih2 = gam[2];
    gambarpilih3 = gam[3];
    gambarpilih4 = gam[4];
    gambarpilih5 = gam[5];
    gambarpilih6 = gam[6];
    gambarpilih7 = gam[7];
}

```

Lampiran 2. Script Pengacakan Nama *Movieclip* Kotak Lambang Unsur *Game Hutan*

```
/*Pengacakan Kotak Lambang Unsur Jalan Cabang 1 Game Hutan 1*/  
gam1 = ["gambar0","gambar1"];  
for (i= gam1.length-1; i >=0; i--) {  
    ran = random(i+1);  
    item = gam1[ran];  
    gam1[ran] = gam1[i];  
    gam1[i] = item;  
    gambarpilih0 = gam1[0];  
    gambarpilih1 = gam1[1];  
}
```

Lampiran 3. Script Pengacakan Nomor *Frame* Kotak Lambang Unsur Pengecoh

```
/*Pengacakan Nomor Frame Kotak Lambang Unsur Pengecoh Jalan Cabang 1 Game  
Hutan 1*/  
kecoh1 = [1,2,3,4,5,6];  
for (i= kecoh1.length-1; i >=0; i--) {  
    ran = random(i+1);  
    item = kecoh1[ran];  
    kecoh1[ran] = kecoh1[i];  
    kecoh1[i] = item;  
}
```

Lampiran 4. Script Pengacakan Huruf-huruf Nama Unsur

```
/*Pengacakan Huruf-huruf Nama Unsur Kuis Nama Unsur 1*/  
huruf = ["h","i","d","r","o","g","e","n"];  
for (i= huruf.length-1; i >=0; i--) {  
    ran = random(i+1);  
    item = huruf[ran];  
    huruf[ran] = huruf[i];  
    huruf[i] = item;  
}
```

Lampiran 5. *Script* Pengacakan Urutan Praktikum

```
/*Pengacakan Urutan Praktikum*/  
prak = ["prak1","prak2","prak3","prak4","prak5","prak6","prak7"];  
for (i= prak.length-1; i >=0; i--) {  
    ran = random(i+1);  
    item = prak[ran];  
    prak[ran] = prak[i];  
    prak[i] = item;  
}
```



INTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
Jl. Karanglo Km. 2 Malang

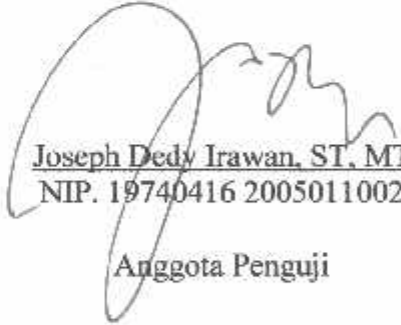
**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Agus Perdana Putra
NIM : 08.18.007
Jurusan : Teknik Informatika S-1
Judul : Perancangan Permainan Edukasi Kimia Menggunakan Metode
Fisher-Yates

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :


Hari : Jum'at
Tanggal : 15 Februari 2013
Nilai : 88.83 (A)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua Majelis Penguji


Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 19740416 2005011002

Anggota Penguji

Penguji I


Yosep Agus Pranoto, ST.
NIP.P.1031000432

Penguji II


Nurlaily Vendyansyah, ST.



INTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
Jl. Karanglo Km. 2 Malang

FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Agus Perdana Putra
NIM : 08.18.007
Jurusan : Teknik Informatika S-1
Judul : Perancangan Permainan Edukasi Kimia Menggunakan Metode Fisher-Yates

TANGGAL	PENGUJI	URAIAN	PARAF
15 Maret 2013	I	1. Lengkapi dengan timer dan fungsi penyimpanan 2. Perbaiki BAB III dan BAB IV	
	II	1. Lengkapi dengan timer, pengacakan praktikum, dan fungsi penyimpanan data 2. Perbaiki BAB V	

Anggota Penguji

Penguji I

Yosep Agus Pranoto, ST
NIP.P. 1031000432

Penguji II

Nurlaily Vendyansyah, ST.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189

Dosen Pembimbing II

Febriana Santi Wahyuni, Skom, Mkom
NIP.P. 1031000425



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-64/T.Inf/TA/2012
Lampiran : -
Perihal : Bimbingan Skripsi

28 April 2012

Kepada : Yth. Sdr. Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Informatika S1
Institut Teknologi Nasional
M a l a n g

Dengan hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : Agus Perdana Putra
Nim : 0818007
Prodi : Teknik Informatika S1
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal ;

28 April 2012 s/d 28 Oktober 2012

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S1.

Der ikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.



Mengetahui
Program Studi Teknik Informatika S1
Ketua,

Joseph Bedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005021002

Form S-4a



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

C. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-87/T.Inf/TA/2012
Lampiran : -
Perihal : Bimbingan Skripsi

29 Oktober 2012

Kepada : Yth. Sdr. Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Informatika S1
Institut Teknologi Nasional
M a l a n g

Dengan hormat
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : Agus Perdana Putra
Nim : 0818007
Prodi : Teknik Informatika S1
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal ;

29 Oktober 2012 s/d 29 April 2013

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.



Mengetahui
Program Studi Teknik Informatika S1
Ketua,

Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP : 197404162005021002

Form S-4a



INTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
Jl. Karanglo Km. 2 Malang

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Agus Perdana Putra
NIM : 08.18.007
Masa Bimbingan : 28 April 2012 s/d 29 April 2013
Judul Skripsi : Perancangan Permainan Edukasi Kimia Menggunakan
Metode Fisher-Yates

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
1	21 Januari 2013	Revisi Program	
2	23 Januari 2013	Revisi Program	
3	25 Januari 2013	ACC Program	
4	29 Januari 2013	Revisi BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, dan BAB V	
5	30 Januari 2013	Revisi BAB IV	
6	31 Januari 2013	ACC Laporan dan Makalah Semhas	

Malang, 15 Maret 2013
Dosen Pembimbing I,

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189

Form S-4b



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Berdungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 451431 (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-64/T.Inf/TA/2012
Lampiran : -
Perihal : Bimbingan Skripsi

28 April 2012

Kepada : Yth. Sdr. Febriana Shanti W, M.Kom
Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Informatika S1
Institut Teknologi Nasional
M a l a n g

Dengan hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : Agus Perdana Putra
Nim : 0818007
Prodi : Teknik Informatika S1
Fakultas : Teknologi Industri

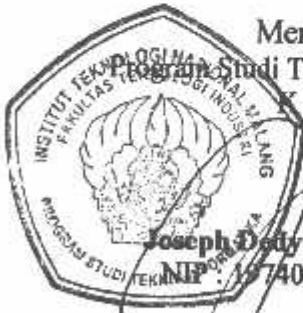
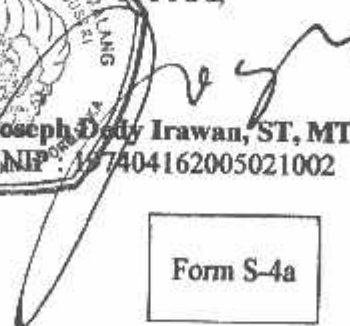
Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal ;

28 April 2012 s/d 28 Oktober 2012

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui
Ketua,
Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005021002



Form S-4a