

SIMULASI GERBANG LOGIKA BERBASIS MULTIMEDIA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

oleh :

HERU SAPUTRA
10251020358



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2010**

SIMULASI GERBANG LOGIKA BERBASIS MULTIMEDIA

HERU SAPUTRA

1 0 2 5 1 0 2 0 3 5 8

Tanggal Sidang : 04 Februari 2010

Periode Wisuda : Februari 2010

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Teknologi multimedia dapat dimanfaatkan menjadi alat bantu pembelajaran berupa simulasi fungsi dan gerbang logika. Simulasi ini dapat digunakan sebagai sarana alternatif dalam proses belajar bagi mahasiswa yang belajar fungsi dan gerbang logika, dan bisa digunakan di dalam kelas maupun di rumah tanpa bantuan tenaga pengajar.

Simulasi gerbang logika berbasis multimedia menggabungkan berbagai elemen multimedia seperti teks, audio dan grafik. Aplikasi ini berisi pelajaran materi fungsi dan gerbang logika beserta simulasinya. Fungsi dan gerbang logika yang dibahas yaitu : *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor* dan *xnor*. Terdapat dua macam simulasi yaitu : simulasi berdasarkan fungsi logika yang digunakan dan simulasi berdasarkan gerbang logika yang dibuat. Pengguna bisa mencoba simulasi yang bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami materi yang diberikan oleh sistem.

Kata Kunci: Gerbang logika, Multimedia, Simulasi.

SIMULATION FOR LOGICAL GATES BASED ON MULTIMEDIA

HERU SAPUTRA

1 0 2 5 1 0 2 0 3 5 8

Date of Final Exam : 04 February 2010

Graduation Ceremony Period : February 2010

Technique of Informatics Engineering Department

Faculty of Sciences and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Multimedia technology can be used to the learning of simulation functions and logical gates. This simulation can be used as an alternative in process learning for students who has studying the logical function and logical gates, and can be used in the class room or at home alone.

Simulation for logical gates based on multimedia has combined into some elements of multimedia such as text, audio and graphics. This application contains of studying logical function and logical gates with the simulations. Logical function and logical gates are discussed : and, or, nand, nor, xor and xnor. There are two kinds of simulation : a simulation based on the logical function used and the simulation based on the logical gates have made. Students can try a simulation that aims to helps them for understand about matery which has given by system.

Keywords: *Logical gates, Multimedia, Simulation.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan	I-3
1.5 Metodologi Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Pembahasan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Bahasan Gerbang Logika	II-1
2.1.1 Gerbang <i>AND</i>	II-1
2.1.2 Gerbang <i>OR</i>	II-2
2.1.3 Gerbang <i>NAND</i>	II-3
2.1.4 Gerbang <i>NOR</i>	II-3
2.1.5 Gerbang <i>XOR</i>	II-4
2.1.6 Gerbang <i>XNOR</i>	II-5

2.2	Pembahasan Aljabar Boole	II-6
2.3	Gerbang Logika Pada IC	II-6
2.4	Multimedia	II-7
2.4.1	Defenisi Multimedia	II-8
2.4.2	Elemen-Elemen Multimedia	II-8
2.4.3	Penyajian Aplikasi	II-10
2.4.4	Multimedia Interaktif	II-11
2.4.5	Pengembangan Multimedia.....	II-12
2.4.5.1	<i>Concept</i> (Konsep).....	II-13
2.4.5.2	<i>Design</i> (Perancangan)	II-13
2.4.5.3	<i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Bahan)	II-15
2.4.5.4	<i>Assembly</i> (Pembuatan)	II-16
2.4.5.5	<i>Testing</i> (Pengujian)	II-16
2.4.5.6	<i>Distribution</i> (Distribusi).....	II-17
2.3.6	Penggunaan Multimedia.....	II-17
2.5	Pengertian Simulasi.....	II-18
2.5.1	Teknologi Multimedia Dalam Pendidikan.....	II-18
2.5.2	Simulasi Berbasis Multimedia Interaktif	II-19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Identifikasi Masalah	III-2
3.2	Pengumpulan Data	III-2
3.3	Analisa	III-2
3.4	Perancangan	III-3
3.5	Implementasi dan Pengujian	III-3
3.6	Membuat Kesimpulan	III-4

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1.	Analisa Sistem.....	IV-1
4.1.1.	Analisa Data	IV-1
4.1.2.	Analisa Input.....	IV-2
4.1.3.	Analisa Proses	IV-2
4.1.4.	Analisa Output	IV-4

4.2. Pengembangan Multimedia.....	IV-5
4.2.1. <i>Concept</i> (Konsep).....	IV-5
4.2.2. <i>Design</i> (Perancangan)	IV-6
4.2.2.1. <i>Storyboard</i>	IV-6
4.2.2.2. <i>Flowchart</i>	IV-7
4.2.2.3. Design Struktur Navigasi	IV-9
4.2.2.4. Perancangan <i>Interface</i>	IV-14
4.2.3. <i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Bahan)	IV-21
4.3 Penyajian Sistem	IV-21
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
5.1. Implementasi Sistem (<i>Assembly</i>)	V-1
5.1.1. Batasan Implementasi	V-1
5.1.2. Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.2.1. Lingkungan Perangkat Keras.....	V-2
5.1.2.2. Lingkungan Perangkat Lunak.....	V-2
5.1.3. Pembuatan <i>Script Movie</i>	V-2
5.1.4. Hasil Implementasi	V-15
5.1.4.1. Tampilan Awal Sistem	V-15
5.1.4.2. Tampilan Menu Aljabar Boole	V-16
5.1.4.3. Tampilan Menu Gerbang Logika	V-17
5.1.4.4. Tampilan Menu <i>And</i>	V-17
5.1.4.5. Tampilan Menu <i>Or</i>	V-19
5.1.4.6. Tampilan Menu <i>Nand</i>	V-20
5.1.4.7. Tampilan Menu <i>Nor</i>	V-21
5.1.4.8. Tampilan Menu <i>Xor</i>	V-22
5.1.4.9. Tampilan Menu <i>Xnor</i>	V-23
5.1.4.10. Tampilan Menu Simulasi 1.....	V-24
5.1.4.11. Tampilan Menu Simulasi 2.....	V-24
5.2. Pengujian Sistem (<i>Testing</i>)	V-25
5.2.1. Pengujian Dengan Menggunakan Metode <i>Blackbox</i> ...	V-25
5.2.2. Pengujian dengan metode User Acceptance Test	V-29

5.2.3. Kesimpulan Pengujian	V-30
5.3. Distribution Sistem	V-30
BAB VI PENUTUP	
6.1. Kesimpulan	VI-1
6.2. Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi yang berkembang sekarang ini dapat dimanfaatkan untuk membuat suatu simulasi yang berbasis multimedia, sebagai alat bantu pembelajaran mengenai fungsi dan gerbang logika. Simulasi gerbang logika akan melibatkan pengguna secara aktif, dengan menggunakan teknologi berbasis multimedia yang dapat menjadi sarana alternatif dalam proses pembelajaran. Hal ini akan berguna bagi mahasiswa yang akan belajar fungsi dan gerbang logika yang kesulitan dalam memahami materi tersebut. Fungsi logika *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor* dan *xnor* merupakan fungsi logika sederhana yang menjadi tulang punggung dari analisis dan desain rangkaian komputer.

Kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa bisa disebabkan karena kurangnya pengetahuan dasar mahasiswa mengenai logika khususnya fungsi dan gerbang logika, karena latar belakang pendidikan mahasiswa tersebut hanya mempelajari pelajaran matematika, tanpa berlatih menyelesaikan persoalan dari fungsi dan gerbang logika. Mahasiswa terbiasa menggunakan operator matematika, yang juga digunakan dalam operasi logika. Meskipun menggunakan operator yang sama, namun fungsinya tentu saja berbeda. Mahasiswa akan kesulitan dan membutuhkan waktu yang agak lama dalam menyelesaikan persoalan operasi logika serta menggambarkan gerbang-gerbangnya.

Teknologi multimedia banyak diterapkan hampir diseluruh aspek kehidupan masyarakat, antara lain yaitu: dibidang bisnis, hiburan, *games* dan pada bidang pendidikan. Salah satu penerapannya pada bidang pendidikan yaitu simulasi berbasis multimedia. Pada penelitian ini akan dibangun suatu simulasi gerbang logika yang berbasis multimedia. Aplikasi ini akan menyelesaikan suatu permasalahan dari fungsi logika, dan membuat simulasi gerbang-gerbang logika. Aplikasi ini nantinya diharapkan dapat digunakan dosen sebagai alat bantu ajar dalam memberikan materi perkuliahan. Bagi mahasiswa, aplikasi ini juga dapat dipakai dalam proses pembelajaran dalam memahami fungsi dan gerbang logika.

Simulasi gerbang logika ini akan dibangun dengan menggunakan *Macromedia Flash 8*. *Flash* memiliki cakupan kemampuan yang luas dan *tools* yang lengkap dalam bidang multimedia. Berbagai jenis aplikasi multimedia dapat dibangun dengan *flash*, termasuk aplikasi untuk mengolah teks, grafik, animasi, audio dan video.

1.2 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah diatas, maka diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimana membangun sebuah simulasi yang dapat dipakai oleh pengguna dalam melakukan proses pembelajaran mengenai gerbang logika berbasis multimedia.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembahasan tugas akhir ini dibatasi beberapa masalah, yaitu: .

1. Fungsi logika yang digunakan yaitu : *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, dan *xnor*.
2. Gerbang logika yang digunakan adalah gerbang logika 2 (dua) masukan dan 3 (tiga) masukan.

3. Simulasi yang dibangun merupakan simulasi 2 dimensi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah membangun simulasi gerbang logika dengan menggunakan teknologi multimedia.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 6 (enam) bab yang masing-masing bab telah dirancang dengan suatu tujuan tertentu. Berikut penjelasan tentang masing-masing bab:

BAB I Pendahuluan

Berisi tentang deskripsi umum dari tugas akhir ini, yang meliputi: latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir, metodologi penelitian serta sistematika pembahasan tugas akhir.

BAB II Landasan Teori

Menguraikan berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, yaitu mengenai simulasi, fungsi dan gerbang logika, serta teknologi multimedia.

BAB III Metodologi Penelitian

Berisi pembahasan mengenai metodologi penelitian yaitu pengumpulan data, analisa dan perancangan serta implementasi dan pengujian.

BAB IV Analisis dan Perancangan Sistem

Berisi pembahasan mengenai analisis sistem, meliputi analisis data, analisis proses, dan pengembangan sistem.

BAB V Implementasi dan Pengujian

Pada bab ini akan dibahas mengenai implementasi simulasi gerbang logika berbasis multimedia interaktif, lingkungan implementasi, batasan implementasi, implementasi program dan pengujian sistem.

BAB VI Penutup

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa kesimpulan yang didapatkan dari pembahasan tentang penggunaan sistem, disertai saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Bahasan Gerbang Logika

Gerbang adalah rangkaian dengan satu atau lebih satu sinyal masukan tetapi hanya menghasilkan satu sinyal keluaran. Gerbang merupakan rangkaian digital (dua keadaan), karena sinyal masukan dan sinyal keluarannya hanya berupa tegangan tinggi atau tegangan rendah (Malvino,1983).

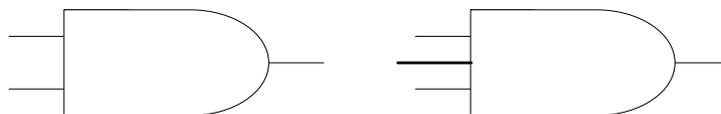
Logic atau logika memiliki beberapa pengertian (Kamus teknologi informasi,2006), yaitu :

1. Penyajian sesuatu yang bernilai benar atau salah.
2. Perintah bahasa mesin yang menyebabkan komputer mengerjakan operasi logika terhadap bit-bit data.
3. Istilah dunia perangkat keras untuk rangkaian yang disebut *gate* yang menyajikan fungsi logika.

Rangkaian logika dasar merupakan gerbang-gerbang sederhana, diantaranya yaitu *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, dan *xnor*.

2.1.1 Gerbang AND

Gerbang *and* mempunyai dua atau lebih sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Semua masukan harus dalam keadaan tinggi (1) untuk mendapatkan keluaran tinggi (1). Fungsi *and* memiliki tanda operasi “.”.



Gambar 2.1 Gerbang AND dua masukan dan tiga masukan

(Sumber : Malvino,1983)

Tabel kebenaran adalah tabel yang menunjukkan semua masukan dan keluaran yang mungkin untuk sebuah rangkaian logika. Kata-kata masukan didaftar dalam urutan biner yang bertambah besar. Tabel kebenaran fungsi *and* dua masukan dan fungsi *and* tiga masukan sebagai berikut :

Tabel 2.1 Gerbang *and* dua masukan dan tiga masukan

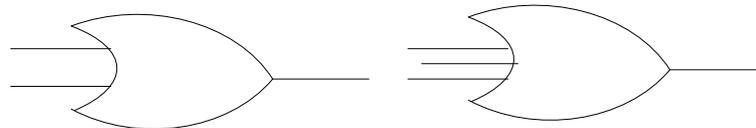
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Sumber : Malvino (1983)

2.1.2 Gerbang *OR*

Gerbang *or* memiliki dua atau lebih sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Jika salah satu dari sinyal masukannya tinggi, maka sinyal keluarannya akan menjadi tinggi. Fungsi *or* memiliki tanda operasi “+”.



Gambar 2.2 Gerbang *or* dua masukan dan tiga masukan

(Sumber : Malvino,1983)

Tabel kebenaran fungsi *or* dua masukan dan fungsi *or* tiga masukan sebagai berikut :

Tabel 2.2 Gerbang *OR* dua masukan dan tiga masukan

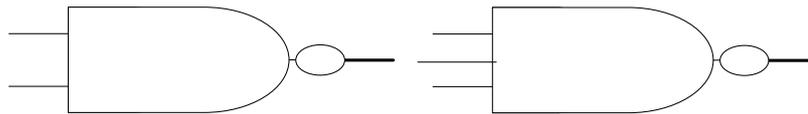
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Sumber : Malvino (1983)

2.1.3 Gerbang NAND (NOT-AND)

Gerbang *nand* terdiri dari dua atau lebih sinyal masukan dan sebuah sinyal keluaran. Semua sinyal masukan harus bernilai tinggi untuk menghasilkan keluaran yang rendah. Fungsi *nand* memiliki tanda operasi : $\overline{\cdot}$.



Gambar 2.3 Gerbang *nand* dua masukan dan tiga masukan

(Sumber : Malvino,1983)

Tabel kebenaran fungsi *nand* dua masukan dan fungsi *nand* tiga masukan sebagai berikut :

Tabel 2.3 Gerbang *nand* dua masukan dan tiga masukan

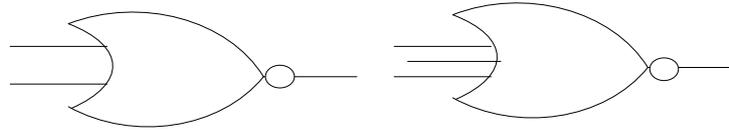
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Sumber : Malvino (1983)

2.1.4 Gerbang NOR

Gerbang *nor* memiliki dua atau lebih sinyal masukan dan hanya satu sinyal keluaran. Untuk memperoleh keluaran tinggi dari gerbang ini, semua masukan harus dalam keadaan rendah. Dengan kata lain, gerbang *nor* hanya mengenal masukan yang semua bitnya adalah nol. Fungsi *nor* memiliki tanda operasi : $\overline{+}$.



Gambar 2.4 Gerbang *nor* dua masukan dan tiga masukan
(Sumber : Malvino,1983)

Tabel kebenaran fungsi *nor* dua masukan dan fungsi *nor* tiga masukan sebagai berikut :

Tabel 2.4 Gerbang *nor* dua masukan dan tiga masukan

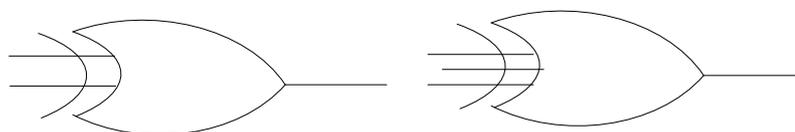
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Sumber : Malvino (1983)

2.1.5 Gerbang *XOR* (*Exclusive-OR*)

Gerbang *xor* memiliki dua atau lebih sinyal masukan dan hanya satu sinyal keluaran. Sebuah gerbang *xor* hanya mengenali masukan yang memiliki bit 1 dalam jumlah ganjil. Fungsi *xor* memiliki tanda operasi : \oplus .



Gambar 2.5 Gerbang *xor* dua masukan dan tiga masukan
(Sumber : Malvino,1983)

Tabel kebenaran fungsi *xor* dua masukan dan fungsi *xor* tiga masukan sebagai berikut :

Tabel 2.5 Gerbang *xor* dua masukan dan tiga masukan

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

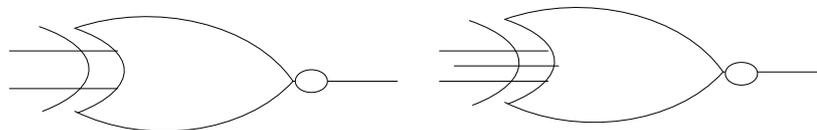
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Sumber : Malvino (1983)

2.1.6 Gerbang XNOR (Exclusive-NOT OR)

Gerbang *xnor* memiliki dua atau lebih sinyal masukan dan hanya satu sinyal keluaran. Gerbang *xnor* secara logika hanya mengenali masukan yang

memiliki bit yang sama. Fungsi *xnor* memiliki tanda operasi : \oplus



Gambar 2.6 Gerbang *xnor* dua masukan dan tiga masukan

(Sumber : Malvino,1983)

Tabel kebenaran fungsi *xnor* dua masukan dan fungsi *xnor* tiga masukan sebagai berikut :

Tabel 2.6 Gerbang *xnor* dua masukan dan tiga masukan

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

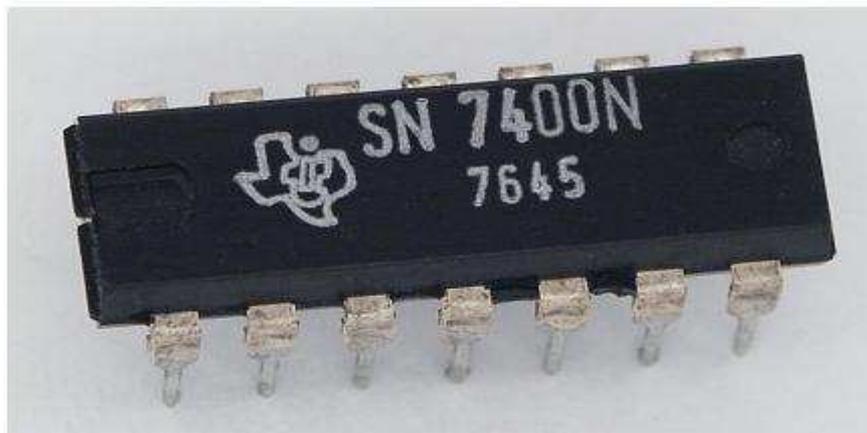
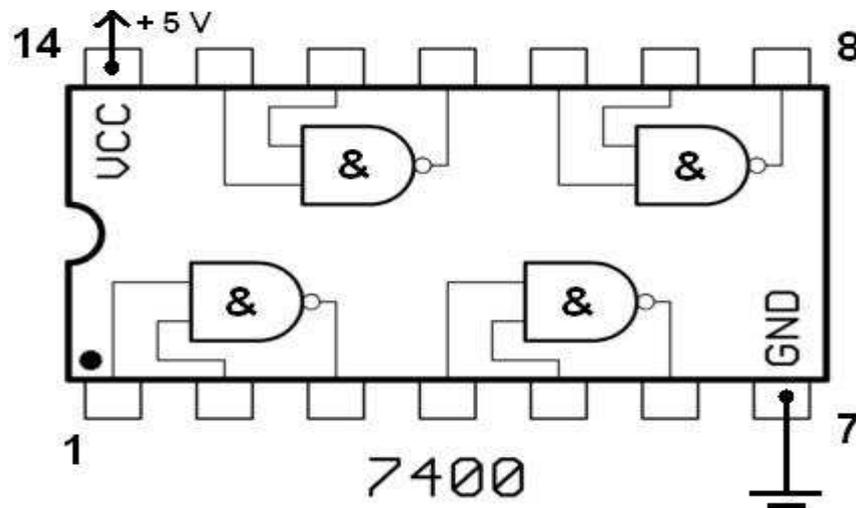
Sumber : Malvino (1983)

2.2 Bahasan Aljabar Boole

Pada tahun 1854 George Boole menciptakan logika simbolik yang sekarang dikenal sebagai aljabar boole. Aljabar modern ini menggunakan kumpulan bilangan biner yaitu bilangan 0 dan 1. Aljabar boole merupakan alat matematis yang paling cocok untuk keperluan analisis rangkaian digital (Malvino,1983).

2.3 Gerbang Logika Pada IC (*Integrated Circuits*)

IC merupakan paduan banyak transistor serta komponen lain dalam satu wadah yang kecil. Harga murah dan kerapatan yang besar dari rangkaian ini ditambah dengan pelajaran yang didapat dari mesin-mesin yang mendahuluinya menciptakan perbedaan dalam perancangan sistem komputer, dan mesin-mesin ini berkembang dan meluas dalam industri komputer hingga sekarang. IC yang paling sering dipakai untuk jaringan gerbang disebut TTL (*Transistor-Transistor Logic*) (Bartee,1994). Berikut ini adalah gambar dari TTL tipe 7400 yang menggunakan gerbang logika *nand*.



Gambar 2.7 TTL tipe 7400 yang menggunakan gerbang logika *nand*
(Sumber : <http://id.wikipedia.org>,2010)

2.4 Multimedia

Teknologi multimedia adalah salah satu teknologi baru dalam bidang komputer yang dapat menjadikan media pembelajaran lebih lengkap. Multimedia menggabungkan media-media dalam satu sistem, sehingga memudahkan guru untuk menyampaikan bahan pengajaran dan pelajar dapat terlibat dalam proses pembelajaran karena didalam teknologi multimedia dapat menyebabkan terjadinya proses atau tindakan interaktivitas (Flemming, 1980).

2.4.1 Definisi

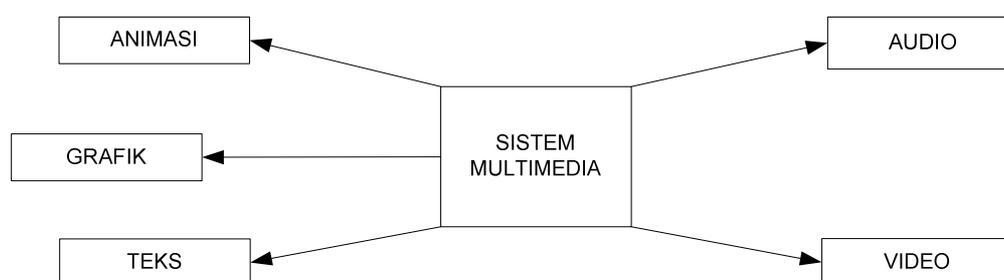
Multimedia berasal dari kata multi yang berarti banyak dan media berarti bentuk atau sarana komunikasi. Dalam bidang komputer, multimedia adalah aplikasi atau presentasi berbasis komputer yang menggabungkan dua atau lebih media, seperti teks, suara, gambar, video, dan animasi (Prabhat dkk, 1996).

Penggunaan multimedia pada komputer menjadikan komputer lebih mudah dipakai, lebih nyaman, lebih menyenangkan dan lebih menarik bagi *user*. Multimedia dapat memberikan lebih banyak cara dalam menampilkan sebuah data atau informasi.

Ada empat komponen penting dari definisi di atas, yaitu (Suyanto, 2003) :

1. Harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan di dengar yang berinteraksi dengan kita.
2. Harus ada *link* yang menghubungkan kita dengan informasi.
3. Harus ada alat navigasi yang memandu kita, menjelajah jaringan informasi yang saling terhubung.
4. Multimedia menyediakan tempat kepada kita untuk mengumpulkan, memproses, dan mengkomunikasikan informasi dan ide sendiri.

2.4.2 Elemen-elemen Multimedia



Gambar 2.8 Elemen-Elemen Multimedia (Sumber : Ismail,1996)

Elemen-elemen multimedia terdiri atas (Prabhat dkk, 1996) :

1. Teks

Teks adalah elemen multimedia yang menitikberatkan penggunaan mata sebagai alat untuk menangkap informasi. Teks merupakan jenis penyampaian data yang paling umum dan paling sederhana karena hanya membutuhkan sedikit ruang pada media penyimpanan dibandingkan gambar dan film. Tipe data teks dapat dibuat *field-field* dalam sebuah *database* sehingga dapat diindeks, dicari dan diurutkan.

2. Grafik

Grafik merupakan elemen multimedia yang tampil sebagai sebuah ilustrasi yang jelas dan tegas dalam mempresentasikan informasi. Secara umum grafik berarti *still image* seperti foto dan gambar. Gambar memiliki peranan yang sangat penting dalam multimedia karena image mampu mewakili ribuan kata dan merupakan jembatan keanekaragaman bahasa yang ada di dunia ini.

3. Animasi

Animasi adalah suatu perkumpulan pergerakan yang dilakukan secara berurutan dari suatu rangkaian *frame-frame*. Animasi pada multimedia biasanya terdiri dari gambar atau image. Karena foto yang ditampilkan berurutan dengan cepat, sehingga menimbulkan kesan bahwa gambar-gambar yang ditampilkan bergerak.

4. Audio

Elemen ini menitikberatkan penggunaan telinga sebagai alat utama dalam menangkap informasi. Suara dapat berbentuk musik, suara manusia, perintah

dengan suara manusia, percakapan telepon dan lain sebagainya. Keuntungan dari media audio adalah tidak memakai ruang dalam tampilan monitor, berbeda dengan media visual dimana semakin banyak informasi yang ditampilkan berarti membutuhkan banyak ruang di dalam layar monitor, jika ruang layar monitor sudah tidak mampu menampung lagi maka akan banyak informasi yang tersembunyi.

5. Video

Video merupakan gabungan dari media gambar dan suara. Media ini diambil dengan menggunakan alat perekam video seperti *handycam*. Video merupakan media terlengkap dari elemen media lainnya tetapi membutuhkan ruang yang sangat besar untuk menyimpannya. Video digunakan untuk memberikan demonstrasi mengenai suatu hal tertentu, misalnya video mengenai kehidupan binatang. Format video yang sering dipakai adalah *Mpeg*, *AVI*, dan *Quick Time*.

2.4.3 Penyajian Aplikasi

Pada teknik penyajiannya, aplikasi multimedia dapat dilakukan dengan dua cara yang dirancang dengan sistem informasi multimedia, yaitu sistem *looping* dan sistem interaktif. Kedua teknik penyajian ini mempunyai kelebihan masing-masing dimana untuk teknik penyajian secara *looping* sangat membantu dalam penyajian yang informatif karena penyampaian sistem informasi dilakukan dengan metode satu arah dan penyampaiannya secara terus-menerus atau berulang-ulang. Sedangkan untuk penyajian sistem multimedia menggunakan teknik sistem interaktif sangat membantu pengguna dalam mendapatkan informasi

sesuai dengan kebutuhannya karena sistem interaktif dapat berkomunikasi langsung dengan pengguna melalui pendekatan-pendekatan atau *user friendly*, pengguna dapat langsung memilih dari berbagai pilihan informasi yang disajikan karena aplikasi dirancang menggunakan sistem pilihan menu. Adapun tempat penyajian aplikasi multimedia dengan sistem interaktif dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tempat penayangan : pada penyajian informasi dapat dilakukan pada suatu acara pembelajaran di kelas atau di rumah atau dengan presentasi.
2. Tempat atau media penyimpanan : aplikasi multimedia bisa disimpan pada *harddisk* dan media penyimpanan lainnya seperti CD(*Compact Disc*).
3. Sarana penayangan : dalam penyajian aplikasi multimedia dapat digunakan media *player* seperti komputer multimedia atau dapat juga memanfaatkan sarana televisi sebagai media penayangannya.

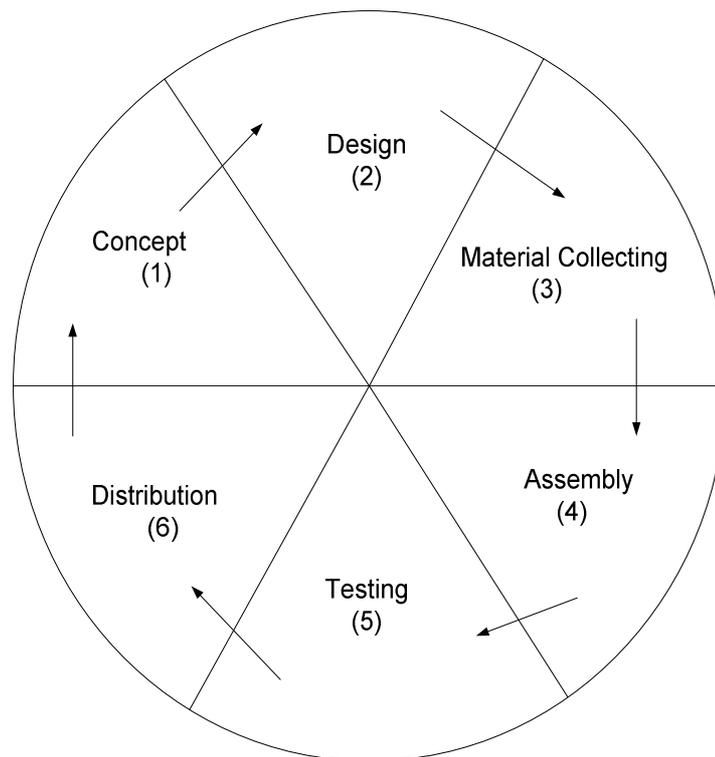
2.4.4 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan atau perilaku alami dari suatu presentasi. Presentasi berjalan sekuensial sebagai garis lurus sehingga disebut multimedia linier, contohnya yaitu program televisi dan film. Tetapi jika menggunakan satu komputer untuk satu orang, maka diperlukan kontrol dengan *keyboard*, *mouse* atau alat *input* lainnya. Hal ini disebut dengan multimedia interaktif (Sutopo, 2003).

Interaktif adalah adanya hubungan timbal balik antara dua belah pihak, jika salah satu pihak memberi suatu aksi, maka pihak lain akan memberikan reaksi, sehingga terjadi suatu komunikasi dua arah. Hubungan interaktif yang terjadi antara pengguna dengan komputer yaitu seperti pengguna dapat berinteraksi dan melakukan kontrol pada komputer dengan memilih apa yang dibutuhkan oleh pengguna selanjutnya (Sutopo, 2003).

2.4.5 Pengembangan Multimedia

Pengembangan multimedia dilakukan berdasarkan 6 (enam) tahap, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*, seperti yang dijelaskan pada gambar (Luther, 1994):



Gambar 2.9 Tahap Pengembangan Multimedia

(Sumber : Sutopo,2003)

2.4.5.1 Concept (Konsep)

Tahap *concept* merupakan tahap penentuan tujuan, termasuk identifikasi audiens, macam aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti ukuran aplikasi, target dan lain-lain.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada tahap ini, yaitu:

1. Menentukan tujuan. Pada tahap ini ditentukan tujuan dari aplikasi berbasis multimedia serta audiens yang menggunakannya. Tujuan dan audiens berpengaruh pada nuansa multimedia.
2. Memahami karakteristik pengguna. Tingkat kemampuan audiens sangat mempengaruhi pembuatan *design* aplikasi multimedia. Dengan demikian multimedia dapat dikatakan komunikatif.

2.4.5.2 Design (Perancangan)

Tahap perancangan adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya dan kebutuhan material untuk proyek. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly* tidak diperlukan lagi keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap perencanaan.

Authoring sistem bermanfaat pada saat perancangan dan dengan mudah menempatkan parameter kedalam sistem seperti yang telah ditentukan. Bentuk *authoring* yang sering digunakan dalam pengembangan multimedia adalah *outlining*, *storyboarding*, *flowcharting*, *modelling* dan *scripting*.

Perancangan multimedia ada beberapa macam (Ariesto Hadi sutopo, 2003) :

1. *Design* berbasis multimedia

Metode *design* ini dikembangkan dari metode perancangan pembuatan film dengan menggunakan *storyboard*.

- a. *Storyboard*

Storyboard merupakan *visual test* yang pertama-tama dari gagasan dimana secara keseluruhan dapat dilihat apa yang akan disajikan. Bagi perancang multimedia, *storyboard* merupakan pedoman dari aliran pekerjaan yang harus dilakukan. *Storyboard* merupakan deskripsi tiap *scene*, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan *link* ke *scene* yang lain.

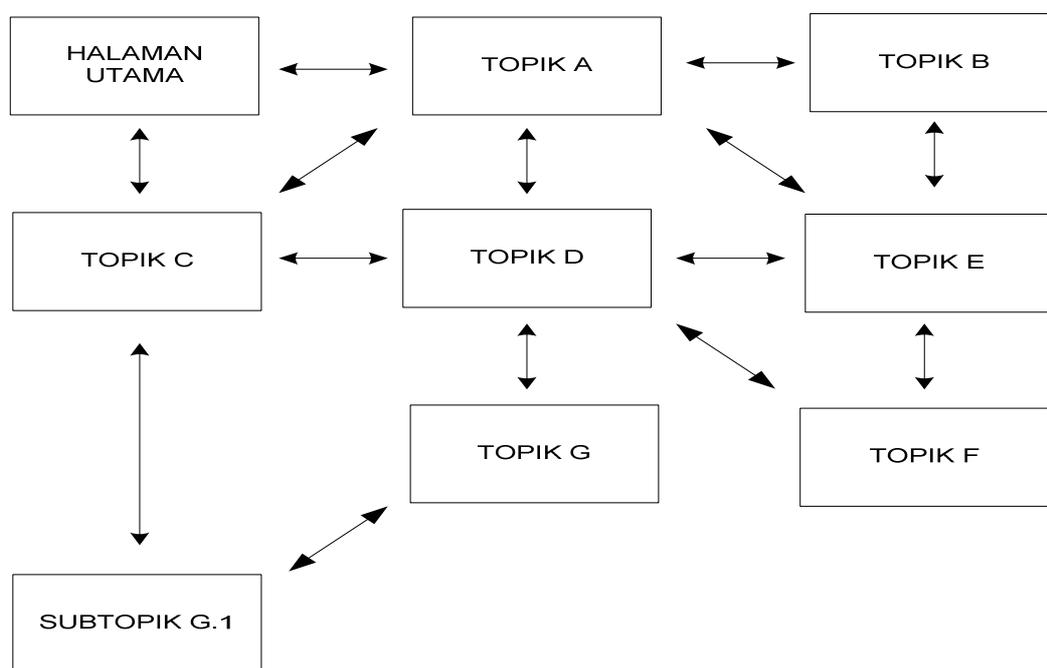
- b. *Flowchart View*

Flowchart View disebut juga diagram tampilan adalah diagram yang memberikan gambaran alir dari satu *scene* (tampilan) ke *scene* lainnya.

2. *Design* struktur navigasi

Metode ini memberikan gambaran *link* dari halaman satu ke halaman yang lainnya. Struktur navigasi digunakan pada multimedia non-linier dan diadaptasi dari *design* web. Terdapat beberapa struktur navigasi dasar, seperti *Linier Navigation Model*, Struktur Navigasi *Hierarchical model*, *Spoke And Hub Model* dan *Full Web Model*. Desainer harus mengenal dengan baik karena setiap model memberikan solusi untuk kebutuhan yang berbeda (Lowery, 2001). Pada tugas akhir ini hanya menggunakan struktur *Navigasi Full Web Model*.

Struktur *Navigasi Full Web Model* memberikan kemampuan *hyperlink* yang banyak. *Full Web Model* banyak digunakan untuk menyediakan user supaya dapat mengakses semua topik dengan sub topik dengan cepat. Untuk menggambarkan model tersebut, dapat digunakan ilustrasi seperti pada gambar dibawah ini (Sutopo, 2003).



Gambar 2.10 Struktur *Navigasi Full Web Model* (Sumber : Sutopo,2003)

Perancangan dapat menggunakan gabungan dari metode tersebut sesuai dengan kebutuhan untuk mendapatkan gambaran struktur sistem secara keseluruhan (Sutopo, 2003).

2.4.5.3 *Material Collecting* (Pengumpulan bahan)

Material collecting atau pengumpulan bahan dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *clip art*, *image*, animasi, audio dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap selanjutnya. Bahan yang diperlukan dalam multimedia dapat diperoleh dari sumber-sumber

seperti *library*, bahan yang sudah ada pada pihak lain atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak lain.

2.4.5.4 Assembly (Pembuatan)

Tahap *assembly* atau tahap pembuatan merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, *flowchart view*, struktur navigasi atau diagram objek yang berasal dari tahap *design*.

Bila paket *authoring* mempunyai fitur pembuatan *flowchart* yang digunakan untuk perancangan *stage*, maka *authoring software* akan membentuk struktur program dari *flowchart*. Pekerjaan tersebut dilakukan dengan cara memasukkan semua bahan material kedalam *screen* seperti apa yang terdapat pada *flowchart*. Namun, bila aplikasinya banyak mempunyai interaktif, kompleks dan *screen* yang dinamis, banyak *authoring tool* tidak dapat digunakan untuk menanganinya. Cara mengatasinya adalah dengan pemrograman, baik pemrograman yang terdapat pada *authoring tool*, maupun pengembangan multimedia menggunakan bahasa pemrograman sepenuhnya.

2.4.5.5 Testing (Pengujian)

Tahap *testing* dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Suatu hal yang tidak kalah penting yaitu aplikasi harus dapat berjalan dengan baik dilingkungan pengguna. Pengguna merasakan manfaat serta kemudahan dari aplikasi tersebut dan dapat menggunakannya sendiri terutama untuk aplikasi interaktif.

2.4.5.6 Distribution (Distribusi)

Bila aplikasi multimedia akan digunakan dengan mesin yang berbeda, pengadaan dengan menggunakan *floopy disk*, CD-ROM, *tape* atau didistribusi dengan jaringan sangat dibutuhkan. Suatu aplikasi biasanya memerlukan banyak *file* yang berbeda dan kadang-kadang mempunyai ukuran yang sangat besar. *File* akan lebih baik bila akan ditempatkan dalam media penyimpanan yang memadai.

Tahap distribusi merupakan tahap dimana dilakukan evaluasi terhadap suatu produk multimedia. Dengan dilakukannya evaluasi, akan dapat dikembangkan sistem yang lebih baik dikemudian hari.

2.4.6 Penggunaan Multimedia

Multimedia dapat digunakan untuk bermacam-macam bidang pekerjaan, tergantung dari kreativitas untuk mengembangkannya. Aplikasi multimedia dapat dibagi menjadi beberapa kategori, diantaranya yaitu Presentasi bisnis, Aplikasi pelatihan dan pendidikan, Informasi *delivery*, Promosi dan penjualan, *Productivity*, *Teleconferencing*, Film, *Virtual reality*, Aplikasi web dan *Game* (Sutopo, 2003)

Dalam bidang pelatihan dan pendidikan, komputer multimedia mulai mendapat perhatian pada saat digunakan untuk pelatihan atau pendidikan dari satu keadaan ke keadaan lain dengan siswa. Presentasi multimedia dapat menggunakan beberapa teks, audio, video, animasi dan simulasi. Bila bermacam-macam komponen tersebut digabungkan, akan menghasilkan suatu pembelajaran yang efektif. Dengan itu, siswa dapat memilih materi pelajaran yang diinginkan dan komputer dapat memantau kemajuan proses belajar.

2.5 Pengertian Simulasi

Simulasi adalah program (*software*) komputer yang berfungsi untuk menirukan perilaku sistem nyata (realitas) tertentu. Simulasi merupakan sistem miniatur yang mencoba menirukan kerja suatu sistem yang berskala sangat besar atau sangat kecil jika dilihat dari kaca mata orang awam (<http://stmik-im.ac.id/content/perkembangan-teknologi-informasi-simulasi-komputer,2009>).

Tujuan simulasi antara lain untuk pelatihan (*training*), studi perilaku sistem (*behavior*) dan hiburan atau permainan (*game*). Beberapa contoh simulasi diantaranya yaitu simulasi terbang (*flight simulation*), simulasi tenaga listrik (*power plan simulation*) dan simulasi tata kota (<http://stmik-im.ac.id/content/perkembangan-teknologi-informasi-simulasi-komputer,2009>).

2.5.1 Teknologi Multimedia Dalam Pendidikan

Teknologi pendidikan dapat menggabungkan berbagai aspek yang berhubungan erat dengan pengajaran dan pembelajaran. Menurut *Association For Educational Communication and Technology* (AECT), teknologi pendidikan adalah suatu proses yang kompleks dan terpadu yang menghubungkan manusia, prosedur, ide, alat dan organisasi. Proses tersebut meliputi perencanaan, pengelolaan data, menganalisa data dan menilai untuk membuat suatu kesimpulan (Wilkinson, 1980).

Penggunaan sistem pembelajaran berbasis multimedia merupakan alternatif yang baik dalam proses pembelajaran, karena penggunaan multimedia memberikan kelebihan dalam proses pembelajaran. Perpaduan elemen multimedia seperti audio, visual, gambar, teks dan animasi yang saling berinteraksi dapat

memberikan kemudahan pada pelajar dalam proses pembelajaran, baik disekolah maupun dirumah (Flemming, 1980). Penggunaan elemen-elemen multimedia dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat menarik minat pelajar supaya mereka tidak merasa bosan dan dapat memberikan perhatian yang penuh terhadap proses pembelajaran (Thomas, 1996).

2.5.2 Simulasi Berbasis Multimedia Interaktif

Simulasi berbasis teknologi multimedia interaktif akan melibatkan pengguna secara aktif sehingga menimbulkan proses pembelajaran yang lebih interaktif dan lebih mudah bagi pengguna untuk memahami materi yang akan disampaikan. Media pembelajaran yang menggunakan teknologi multimedia berupaya untuk menarik perhatian pengguna, memudahkan pengguna dalam memahami informasi yang diberi dan mendapatkan informasi yang kompleks dibandingkan jika informasi tersebut disampaikan melalui penjelasan lisan (Mayer, 2001).

Pembelajaran interaktif memiliki banyak keuntungan dalam proses dan hasil pembelajaran, antara lain yaitu (Suyanto, 2003) :

1. Meningkatkan ketertarikan siswa terhadap pelajaran, memberikan variasi terhadap pola konvensional.
2. Meningkatkan motivasi dan daya dorong untuk terus belajar sesuai dengan alur program yang ditawarkan, dengan *reward* yang terprogram dalam komputer.
3. Dapat digunakan untuk pembelajaran secara individual, tidak terbatas pada ruang kelas, dapat digunakan dimana saja.

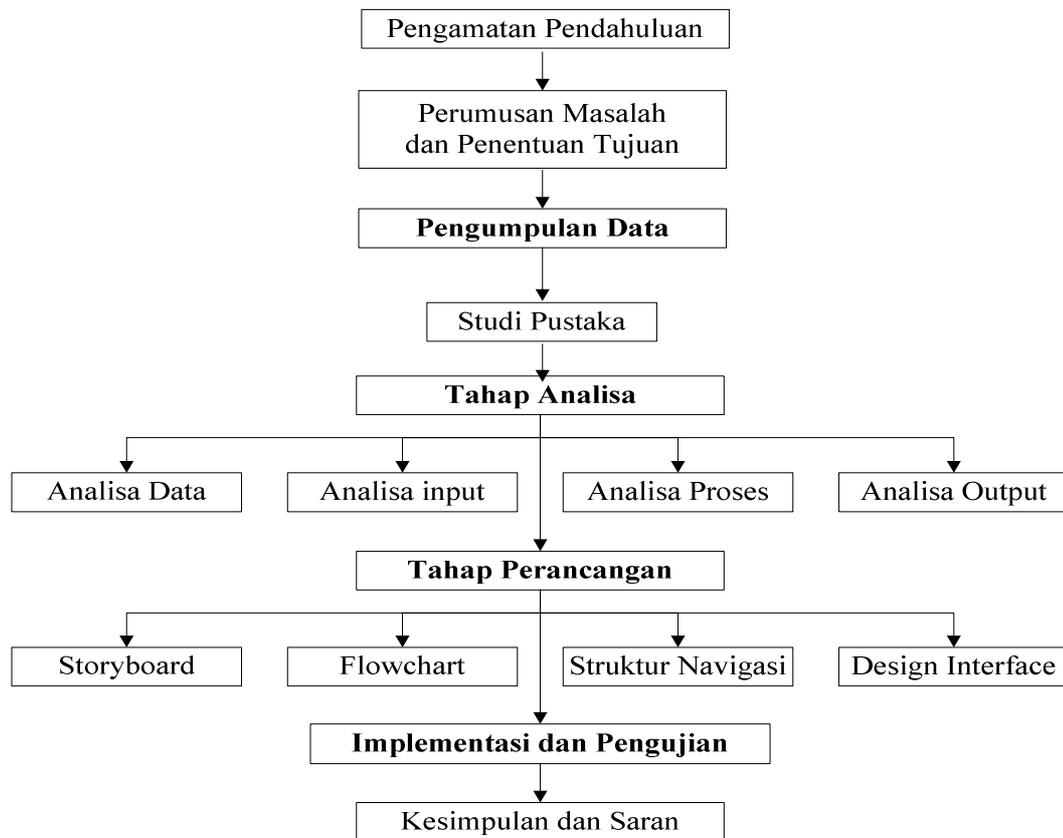
4. Mengakomodasi keberagaman kemampuan siswa antara *lower*, *middle* dan *higher*.
5. Dengan kemampuan multimedia yang meliputi unsur video, animasi, *sound*, grafik dan teks menjadikan pembelajaran interaktif menjadi lebih hidup dan tidak membosankan bagi siswa.
6. Sesuai riset yang dilakukan oleh para ahli, pembelajaran interaktif secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara kualitas dan kuantitas.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian dalam tugas akhir ini akan melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Metodologi penelitian ini digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan dibawah ini:



Gambar 3.1. Bagan metodologi penelitian simulasi gerbang logika berbasis multimedia

3.1. Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi permasalahan setelah melakukan pengamatan pendahuluan, yaitu dengan cara merumuskan masalah dan menentukan tujuan yang ingin dicapai.

3.2. Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu : studi pustaka.

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu

metode yang akan digunakan yaitu dengan mempelajari buku dan referensi yang berhubungan dengan simulasi, dalam hal ini yaitu simulasi gerbang logika dan multimedia.

3.3. Analisa

Pada bagian ini akan dilakukan tahap-tahap sebagai berikut :

1. Analisa Data

Data atau informasi yang dibutuhkan pada simulasi gerbang logika ini yaitu: data tentang gerbang logika yang berfungsi sebagai informasi utama yang akan disampaikan pada proses pembelajaran. Selain itu juga terdapat data teks, data audio dan data grafik ataupun gambar.

2. Analisa *Input*

Pada tahap ini nantinya akan dijelaskan tentang alat masukan atau *tool* yang dapat digunakan untuk melakukan interaksi dengan sistem.

3. Analisa Proses

Melakukan analisa terhadap proses pembelajaran dalam simulasi yang merupakan bahasan dari materi fungsi dan gerbang logika. Analisa proses yang akan dibahas yaitu aljabar boole, gerbang logika, fungsi dan gerbang *and*, fungsi dan gerbang *or*, fungsi dan gerbang *nand*, fungsi dan gerbang *nor*, fungsi dan gerbang *xor*, fungsi dan gerbang *xnor*, simulasi 1, simulasi 2.

4. Analisa *Output*

Tahap ini berisikan tentang hasil keluaran atau *output* yang diharapkan dari sebuah sistem.

3.4. Perancangan

Dalam perancangan simulasi ini akan diterapkan materi fungsi dan gerbang logika dengan menggunakan teknologi multimedia dalam proses belajar fungsi dan gerbang logika secara komputerisasi. Perancangan yang dilakukan terdiri dari 4 (empat) tahap yaitu: *storyboard*, *flowchart*, struktur navigasi dan *design interface*.

Seperti pada proses belajar dengan seorang tenaga pengajar, pada awalnya simulasi gerbang logika ini memperkenalkan fungsi-fungsi logika yang akan digunakan. Masing-masing fungsi logika akan dilengkapi dengan gambar gerbang, tanda operasi, tabel kebenaran dan *key* untuk setiap fungsi logika. Kemudian simulasi ini akan dilengkapi dengan contoh soal untuk setiap materi fungsi dan gerbang logika. Kepada pengguna juga akan diberikan 2 (dua) pilihan simulasi yang bisa dicoba oleh pengguna.

3.5. Implementasi dan Pengujian

Tahap implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah mencapai tujuan yang diinginkan. Simulasi gerbang logika berbasis multimedia ini dibangun dengan menggunakan *Macromedia Flash 8*.

Pada tahap pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu :

1. Lingkungan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu komputer yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor* Pentium IV 2.4 GHz

- b. Memori RAM 512 MB
- c. *Hardisk* 40 GB

2. Lingkungan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam implementasi ini menggunakan:

- a. Sistem Operasi *Windows Xp Professional*
- b. *Macromedia Flash Player 8*
- c. *Magic Audio Cleaning*

3.6. Membuat Kesimpulan

Kesimpulan berisi pembahasan yang menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dikemukakan pada masalah dan tujuan yang ada pada Bab I dan saran-saran baik dari dan ke pengguna sistem.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1. Analisa Sistem

Simulasi ini menggunakan multimedia sebagai alat penerapannya dalam menjelaskan materi mengenai fungsi dan gerbang logika. Hasil akhir dari simulasi ini berupa perangkat lunak yang dapat digunakan pada media komputer.

Proses pembelajaran ini dapat dilakukan secara mandiri oleh pengguna, tanpa perlu didampingi oleh pengajar. Simulasi ini ditujukan khususnya bagi mahasiswa yang baru belajar fungsi dan gerbang logika.

Dengan perangkat lunak ini pengguna dapat melakukan proses belajar dan berlatih dalam menyelesaikan persoalan mengenai fungsi dan gerbang logika, yang dilengkapi dengan gambar dan audio yang sesuai dengan materi pembelajaran. Pengguna juga dapat melakukan interaksi dalam bentuk simulasi yang telah disediakan dalam sistem. Simulasi ini memiliki 2 (dua) pilihan penyelesaian persoalan, yaitu berdasarkan persamaan dari fungsi logika yang digunakan dan berdasarkan gerbang logika yang dibuat.

4.1.1. Analisa Data

Data atau informasi yang dibutuhkan pada simulasi ini sebagai berikut :

1. Data yang berhubungan dengan multimedia yang berfungsi sebagai media informasi utama pada proses belajar fungsi dan gerbang logika.
2. Data teks, teks akan ditampilkan dengan tujuan untuk menampilkan informasi. Pada simulasi ini, informasi yang disampaikan yaitu materi fungsi dan gerbang logika.
3. Data audio atau suara yaitu suara yang akan digunakan pada simulasi gerbang logika.
4. Data gambar yang akan digunakan pada simulasi ini adalah yang berhubungan dengan fungsi dan gerbang logika.

4.1.2. Analisa Input

Alat masukan atau *input* pada simulasi gerbang logika ini yaitu dengan menggunakan *keyboard* dan *mouse*. Pengguna hanya menggunakan *keyboard* dan *mouse* untuk melakukan interaksi pada sistem.

4.1.3. Analisa Proses

Berikut ini adalah analisa permasalahan pada proses pembelajaran dan simulasi gerbang logika berbasis multimedia :

1. Aljabar Boole

Pokok pembahasannya mengenai materi tentang aljabar boole yang dilengkapi dengan audio.

2. Gerbang Logika

Pokok pembahasannya pada gerbang logika mencakup pengertian dan macam-macam gerbang logika, serta implementasinya secara nyata. Pembahasan gerbang logika dilengkapi dengan audio atau suara.

3. *AND*

Pokok pembahasannya meliputi pengenalan fungsi *and*, gambar gerbang, tanda operasi, *key*, tabel kebenaran, dan contoh soal beserta jawabannya. Pengenalan fungsi *and* dilengkapi dengan audio dan gambar.

4. *OR*

Pokok pembahasannya meliputi pengenalan fungsi *or*, gambar gerbang, tanda operasi, *key*, tabel kebenaran, dan contoh soal beserta jawabannya. Pengenalan fungsi *or* dilengkapi dengan audio dan gambar.

5. *NAND*

Pokok pembahasannya meliputi pengenalan fungsi *nand*, gambar gerbang, tanda operasi, *key*, tabel kebenaran, dan contoh soal beserta jawabannya. Pengenalan fungsi *nand* dilengkapi dengan audio dan gambar.

6. *NOR*

Pokok pembahasannya meliputi pengenalan fungsi *nor*, gambar gerbang, tanda operasi, *key*, tabel kebenaran, dan contoh soal beserta jawabannya. Pengenalan fungsi *nor* dilengkapi dengan audio dan gambar.

7. *XOR*

Pokok pembahasannya meliputi pengenalan fungsi *xor*, gambar gerbang, tanda operasi, *key*, tabel kebenaran, dan contoh soal beserta jawabannya. Pengenalan fungsi *xor* dilengkapi dengan audio dan gambar.

8. *XNOR*

Pokok pembahasannya meliputi pengenalan fungsi *xnor*, gambar gerbang, tanda operasi, *key*, tabel kebenaran, dan contoh soal beserta jawabannya. Pengenalan fungsi *xnor* dilengkapi dengan audio dan gambar.

9. Simulasi 1

Pokok pembahasannya berupa simulasi untuk menyelesaikan persoalan logika berdasarkan persamaan dari fungsi logika yang digunakan. Pengguna bisa menyelesaikan persoalan dari persamaan logika yang dibuatnya sendiri.

10. Simulasi 2

Pokok pembahasannya berupa simulasi untuk menyelesaikan persoalan logika berdasarkan gerbang logika yang digunakan. Pengguna bisa menyelesaikan persoalan dari rangkaian gerbang logika yang dibuatnya sendiri.

4.1.4. Analisa Output

Output yang diharapkan dari simulasi ini yaitu fungsi dan gerbang logika yang akan dipelajari oleh mahasiswa yang baru belajar materi kuliah tersebut. Pengenalan dan pemahaman fungsi dan gerbang logika, serta contoh soal pada setiap materi, yang dilengkapi dengan gambar dan suara.

4.2. Pengembangan Multimedia

Pada tahap pengembangan multimedia pada simulasi ini, disesuaikan dengan tahap-tahap pengembangan multimedia yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Pengembangan sistem dari simulasi ini terdiri dari atas 6 (enam) tahap yaitu tahap *concept* (konsep), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (distribusi). Pada bab ini hanya dibahas tiga bab saja, yaitu tahap *concept*, *design*, dan *material collecting*. Sedangkan tahap berikutnya akan dibahas pada bab implementasi dan pengujian. Adapun tahap-tahapnya akan dijelaskan sebagai berikut:

4.2.1 Concept (Konsep)

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada tahap ini, yaitu sebagai berikut :

1. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai pada simulasi ini adalah menghasilkan perangkat lunak yang berisikan materi mengenai fungsi dan gerbang logika dengan

berbasis multimedia, yang dapat digunakan oleh pengguna dalam proses belajar fungsi dan gerbang logika.

2. Karakteristik Pengguna

Pengguna yang akan menggunakan simulasi ini yaitu mahasiswa yang baru belajar fungsi dan gerbang logika. Pengguna diharapkan dapat melakukan proses belajar fungsi dan gerbang logika ini secara mandiri, baik di dalam kelas ataupun di rumah.

4.2.2 Design (Perancangan)

Tahap perancangan adalah membuat rincian perangkat lunak yang merupakan hasil dari analisa menjadi bentuk perancangan agar dimengerti oleh pengguna. Pada tahap perancangan ini menggunakan *design* berbasis multimedia dengan *storyboard* dan *flowchart* yang menggambarkan tampilan dari tiap *scene* juga menggunakan *design* struktur *navigasi full web model* yang digunakan untuk menentukan *link* dari halaman yang satu kehalaman yang lain.

4.2.2.1 Storyboard

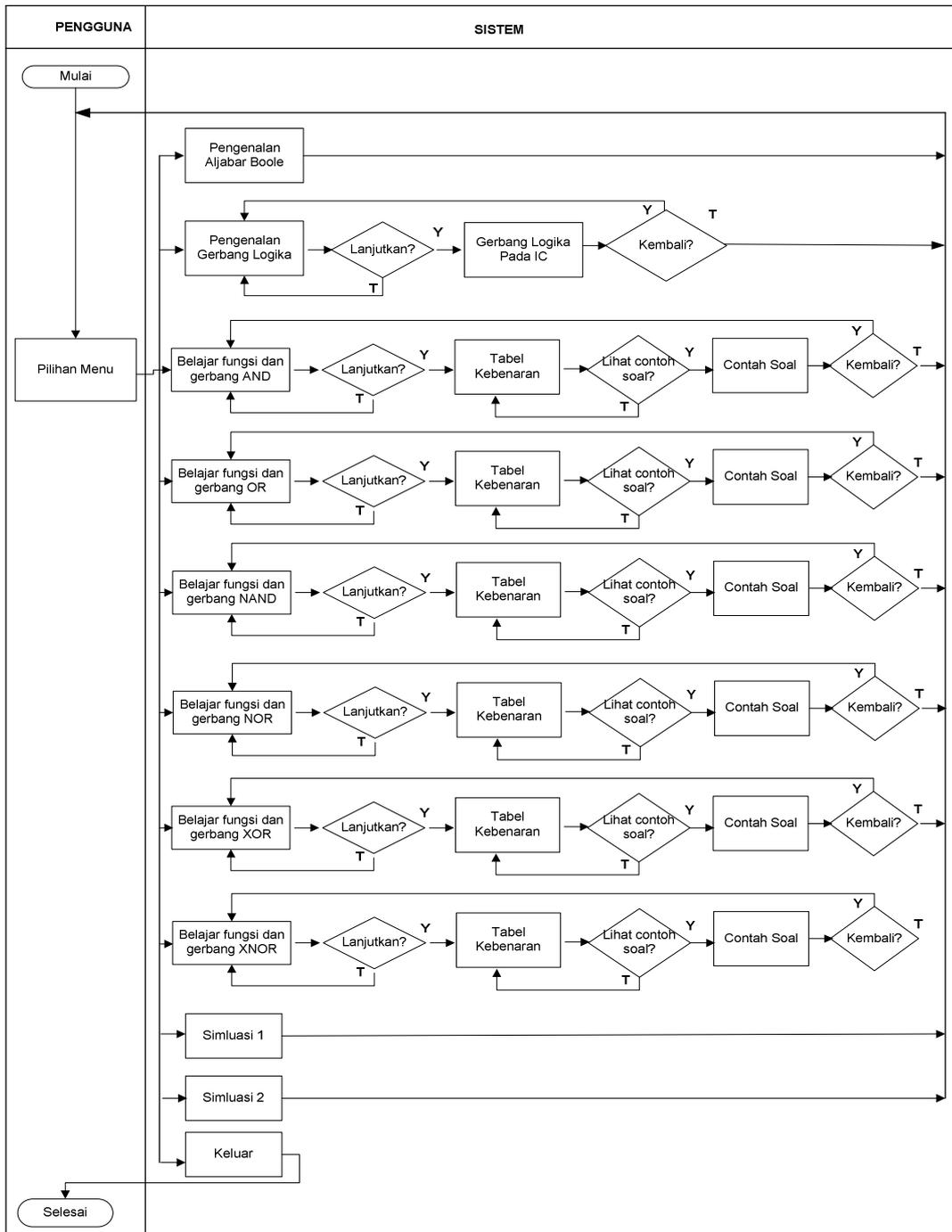
Pertama-tama dibuat *storyboard* untuk halaman awal yang merupakan awal penggunaan sistem oleh pengguna, kemudian *storyboard* untuk *scene* berikut yaitu halaman tempat menu seluruh topik yang akan ditampilkan. *Storyboard* yang akan dikembangkan untuk setiap menu yaitu :

1. *Scene 1* – merupakan menu awal dan juga menu utama yang terdiri dari 10 (sepuluh) submenu yaitu gerbang logika, aljabar boole, *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, *xnor*, simulasi 1 dan simulasi 2.
2. *Scene 1.1* – merupakan menu yang membahas mengenai aljabar boole.
3. *Scene 1.2* – merupakan menu gerbang logika yang membahas pengertian dan macam-macam gerbang logika serta implementasinya secara nyata.
4. *Scene 1.3* – merupakan menu yang membahas mengenai fungsi dan gerbang *and*.
5. *Scene 1.4* – merupakan menu yang membahas mengenai fungsi dan gerbang *or*.
6. *Scene 1.5* – merupakan menu yang membahas mengenai fungsi dan gerbang *nand*.
7. *Scene 1.6* – merupakan menu yang membahas mengenai fungsi dan gerbang *nor*.
8. *Scene 1.7* – merupakan menu yang membahas mengenai fungsi dan gerbang *xor*.
9. *Scene 1.8* – merupakan menu yang membahas mengenai fungsi dan gerbang *xnor*.
10. *Scene 1.9* – merupakan menu simulasi 1 untuk menyelesaikan persoalan logika berdasarkan persamaan dari fungsi logika yang digunakan.

11. *Scene* 1.10 – merupakan menu simulasi 2 untuk menyelesaikan persoalan logika berdasarkan dari gambar gerbang yang digunakan.

4.2.2.2 *Flowchart*

Flowchart akan menjelaskan proses dan prosedur yang terjadi pada sistem dengan simbol-simbol tertentu sehingga dapat menggambarkan alur yang terjadi. Dengan penggunaan *flowchart* memungkinkan penggambaran keseluruhan dari pengambilan data awal hingga dihasilkan keluaran yang diinginkan.



Gambar 4.1. Flowchart Simulasi Gerbang Logika

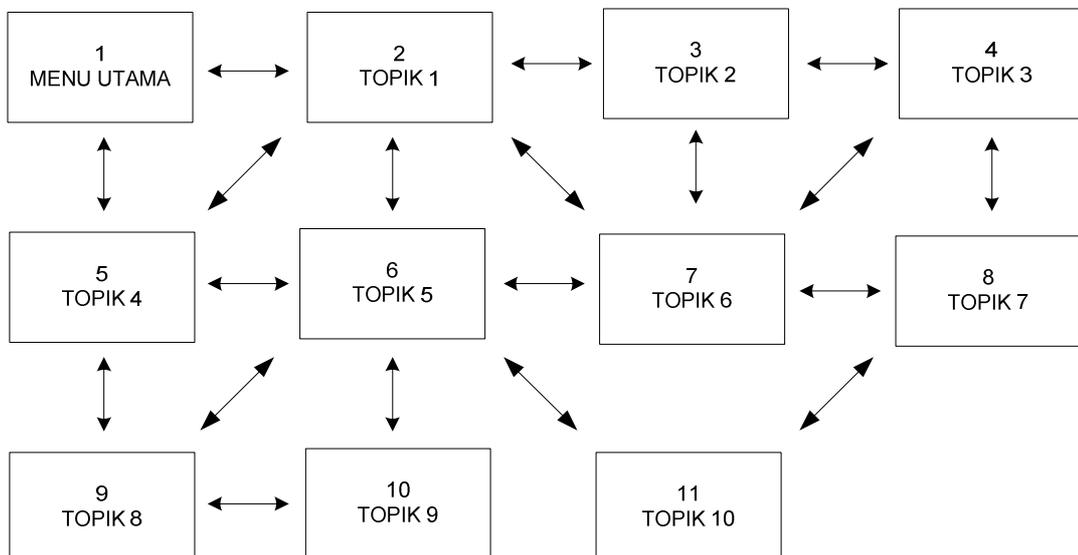
4.2.2.3 Design Struktur Navigasi

Struktur navigasi yang digunakan adalah desain navigasi *full web model*. Konsep navigasi ini dimulai dari yang menjadi halaman utama atau halaman awal. Dari halaman utama berhubungan dengan setiap topik dan subtopik yang tersedia. *Full web model* banyak digunakan untuk memudahkan pengguna supaya dapat mengakses semua topik dan subtopik dengan cepat.

Struktur navigasi utama menjelaskan lokasi halaman-halaman

1. Struktur Navigasi Utama

menu yang terdapat dalam sistem dan hubungan antar tiap menu tersebut. Hal tersebut dapat dijelaskan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2. Struktur Navigasi Utama Simulasi Gerbang Logika

2. Struktur Navigasi Topik 1



Gambar 4.3. Struktur Navigasi Topik 1 Aljabar Boole

Pada gambar struktur navigasi pada menu topik 2 diatas merupakan menu aljabar boole. Topik 2 ini tidak memiliki submenu.

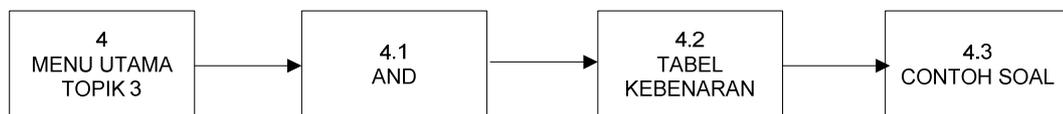
3. Struktur Navigasi Topik 2



Gambar 4.4. Struktur Navigasi Topik 3 Pengenalan Gerbang Logika

Pada gambar struktur navigasi pada menu topik 1 diatas merupakan menu gerbang logika. Menu yang terdapat pada topik 1 ini terdiri atas 2 (dua) submenu, yaitu gerbang logika dan gerbang logika pada IC.

4. Struktur Navigasi Topik 3

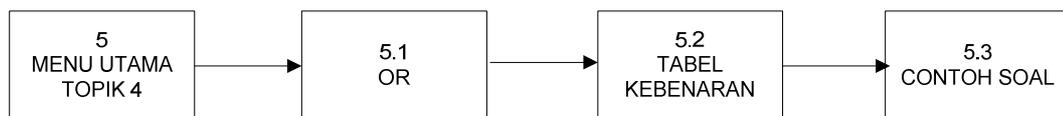


Gambar 4.5. Struktur Navigasi Topik 3 Fungsi dan Gerbang *AND*

Pada gambar struktur navigasi pada menu topik 3 diatas menggambarkan menu-menu yang terdapat pada topik 3. Menu yang terdapat pada topik 3 ini terdiri atas 3 (tiga) submenu, yaitu *and*, tabel kebenaran dan contoh soal.

5. Struktur Navigasi Topik 4

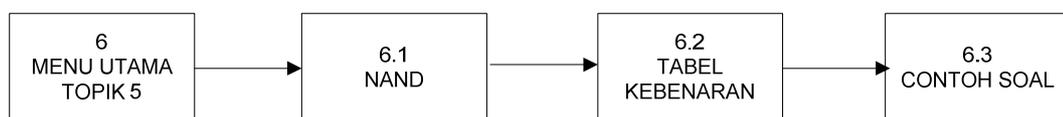
Struktur navigasi pada menu topik 4 menggambarkan menu-menu yang terdapat pada topik 4. Menu yang terdapat pada topik 4 ini terdiri atas 3 (tiga) submenu, yaitu *or*, tabel kebenaran dan contoh soal seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.6. Struktur Navigasi Topik 4 Fungsi dan Gerbang *OR*

6. Struktur Navigasi Topik 5

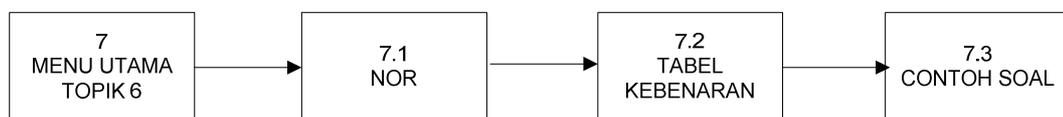
Struktur navigasi pada menu ini menggambarkan menu-menu yang terdapat pada topik 5. Menu yang terdapat pada topik 5 ini terdiri atas 3 (tiga) submenu, yaitu *nand*, tabel kebenaran dan contoh soal seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.7. Struktur Navigasi Topik 5 Fungsi dan Gerbang *NAND*

7. Struktur Navigasi Topik 6

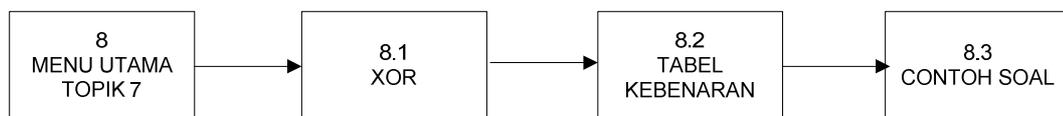
Struktur navigasi pada menu topik 6 menggambarkan menu-menu yang terdapat pada topik 6. Menu yang terdapat pada topik 6 ini terdiri atas 3 (tiga) submenu, yaitu *nor*, tabel kebenaran dan contoh soal seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.8. Struktur Navigasi Topik 6 Fungsi dan Gerbang *NOR*

8. Struktur Navigasi Topik 7

Struktur navigasi pada menu topik 7 menggambarkan menu-menu yang terdapat pada topik 7. Menu yang terdapat pada topik 7 ini terdiri atas 3 (tiga) submenu, yaitu *xor*, tabel kebenaran dan contoh soal seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.

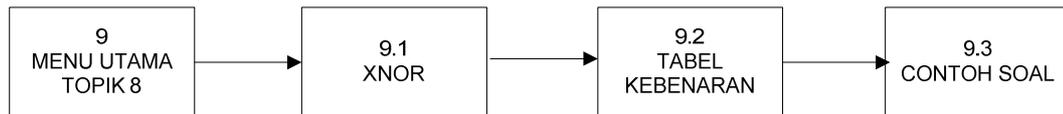


Gambar 4.9. Struktur Navigasi Topik 7 Fungsi dan Gerbang *XOR*

9. Struktur Navigasi Topik 8

Struktur navigasi pada menu topik 8 menggambarkan menu-menu yang terdapat pada topik 8. Menu yang terdapat pada topik 8 ini terdiri atas 3 (tiga)

submenu, yaitu *xnor*, tabel kebenaran dan contoh soal seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.10. Struktur Navigasi Topik 8 Fungsi dan Gerbang *XNOR*

10. Struktur Navigasi Topik 9

Struktur navigasi pada menu topik 9 menggambarkan menu yang terdapat pada topik 9. Menu yang terdapat pada topik 9 ini yaitu menu simulasi 1. Menu simulasi 1 ini tidak memiliki submenu, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.11. Struktur Navigasi Topik 9 Simulasi 1

11. Struktur Navigasi Topik 10

Struktur navigasi pada menu topik 10 menggambarkan menu yang terdapat pada topik 10. Menu yang terdapat pada topik 10 ini yaitu menu simulasi 2. Menu simulasi 2 ini tidak memiliki submenu, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.

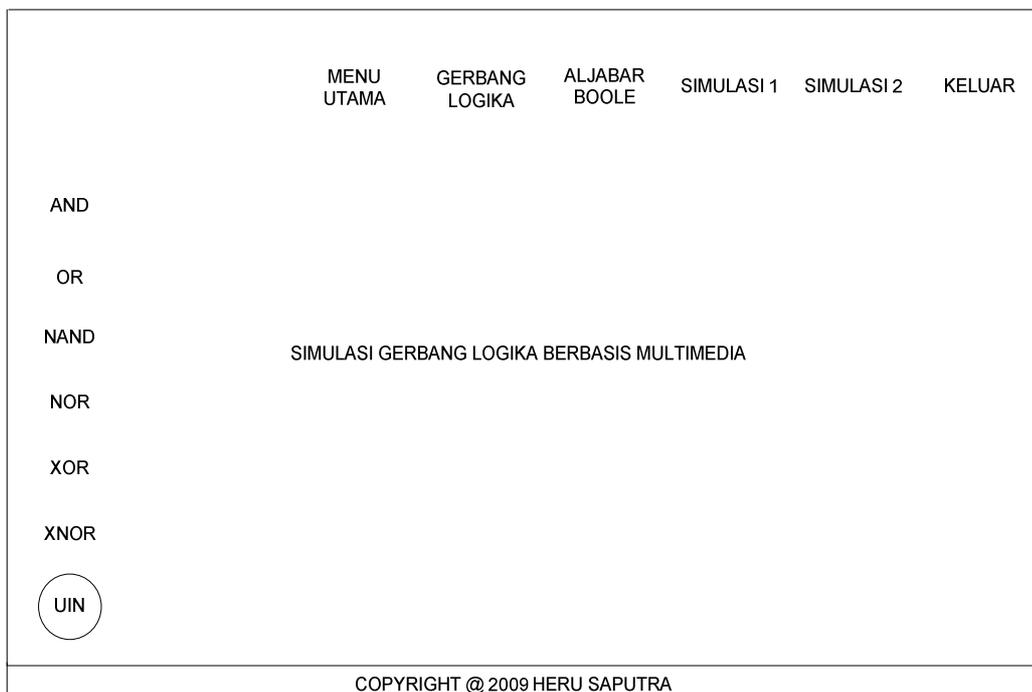


Gambar 4.12. Struktur Navigasi Topik 10 Simulasi 2

4.2.2.4 Perancangan *Interface*

Antarmuka atau *interface* merupakan suatu sarana yang memungkinkan terjadinya interaksi antara manusia dan komputer. Oleh sebab itu, *interface* dari sebuah sistem yang akan dibangun harus bersifat *user friendly* yang bertujuan agar pengguna dapat mengerti dengan mudah dan memahami cara menggunakan sistem dan tidak memberikan kesan sulit kepada pengguna.

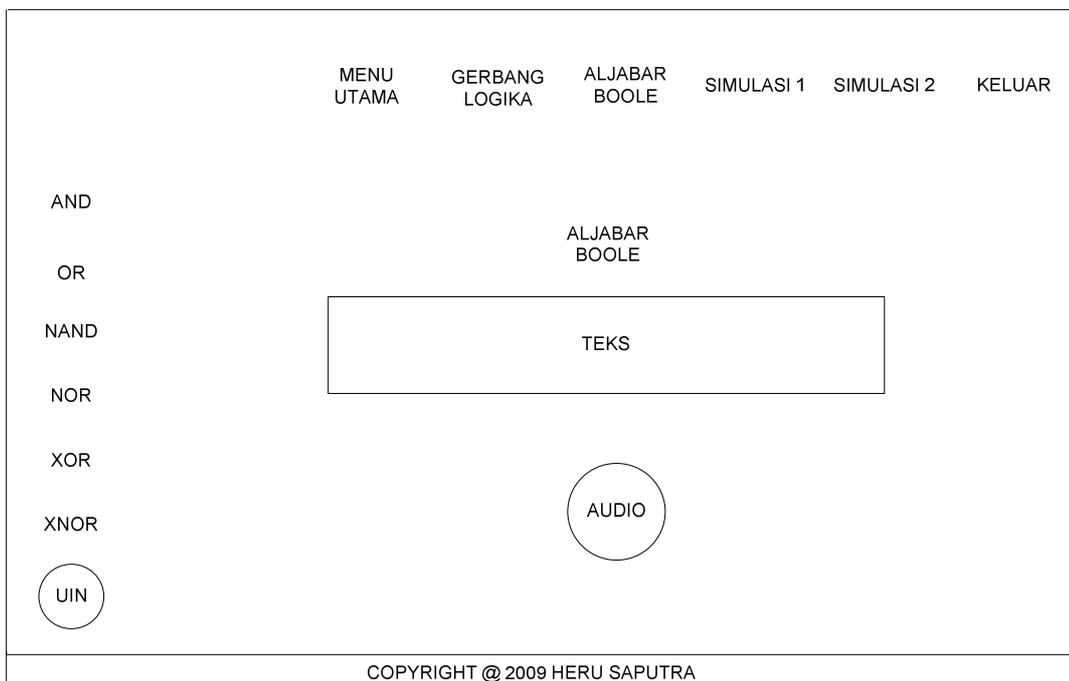
1. Perancangan *Interface* Menu Awal



Gambar 4.13. Perancangan *Interface* Menu Awal

Pada perancangan interface menu awal yang juga merupakan menu utama ini akan ada tombol yang aktif yaitu aljabar boole, gerbang logika, *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, *xnor*, simulasi 1, simulasi 2, dan tombol keluar dari sistem.

2. Perancangan *Interface* Menu Aljabar Boole

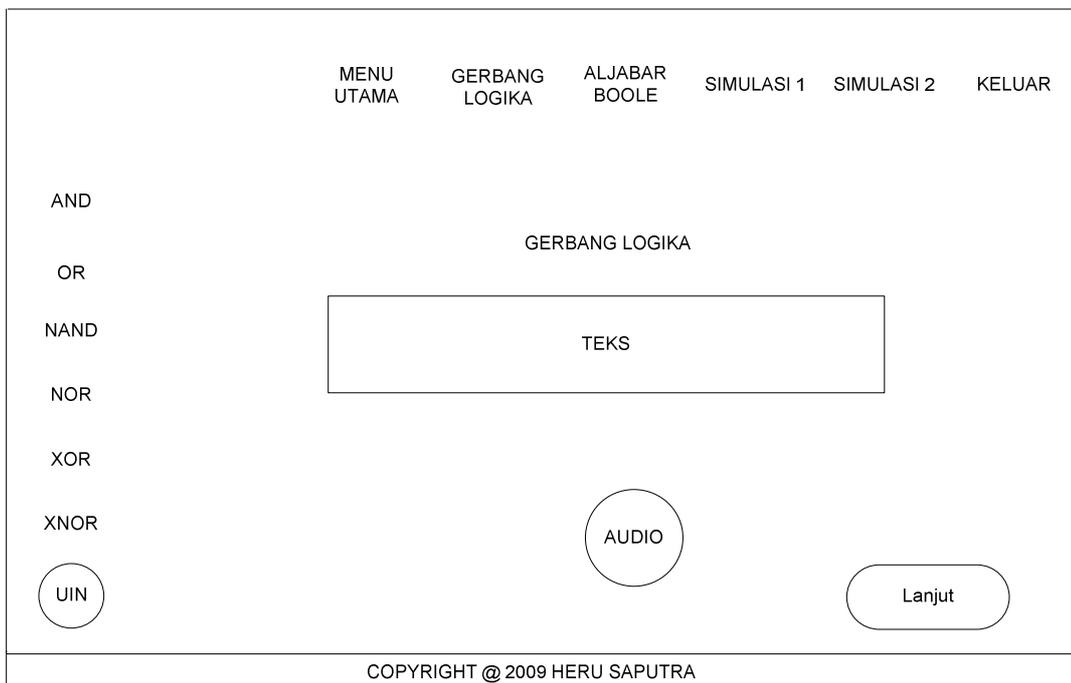


Gambar 4.14. Perancangan *Interface* Menu Aljabar Boole

Pada perancangan *interface* menu aljabar boole ini akan ada tombol yang aktif yaitu menu utama, gerbang logika, *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, *xnor*, simulasi 1, simulasi 2, tombol audio dan tombol keluar dari sistem.

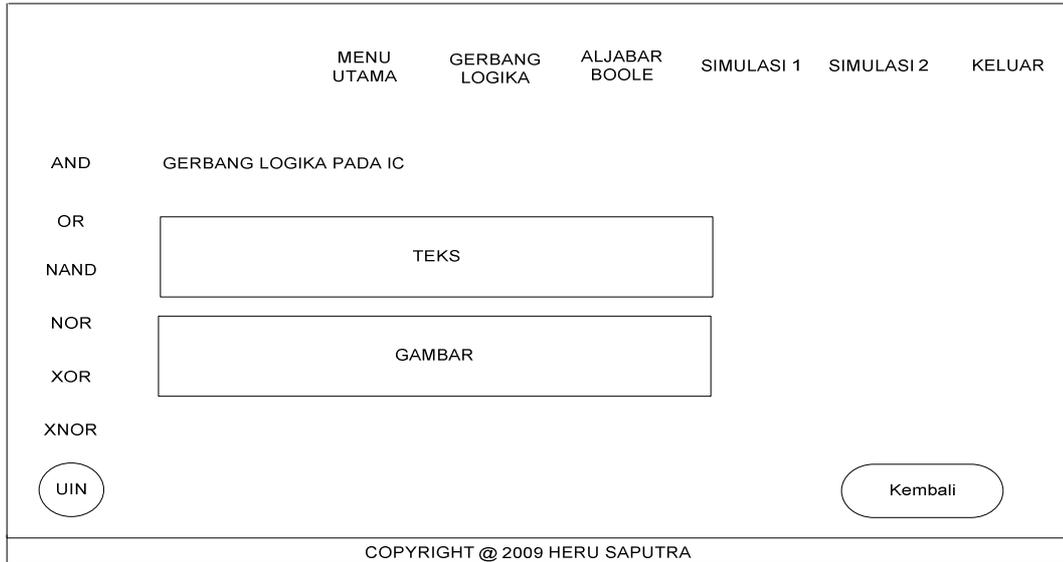
3. Perancangan *Interface* Menu Gerbang Logika

Pada perancangan *interface* gerbang logika akan ada tombol yang aktif yaitu menu utama, aljabar boole, *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, *xnor*, simulasi 1, simulasi 2, tombol audio, tombol lanjut dan tombol keluar dari sistem.



Gambar 4.15. Perancangan *Interface* Menu Gerbang Logika

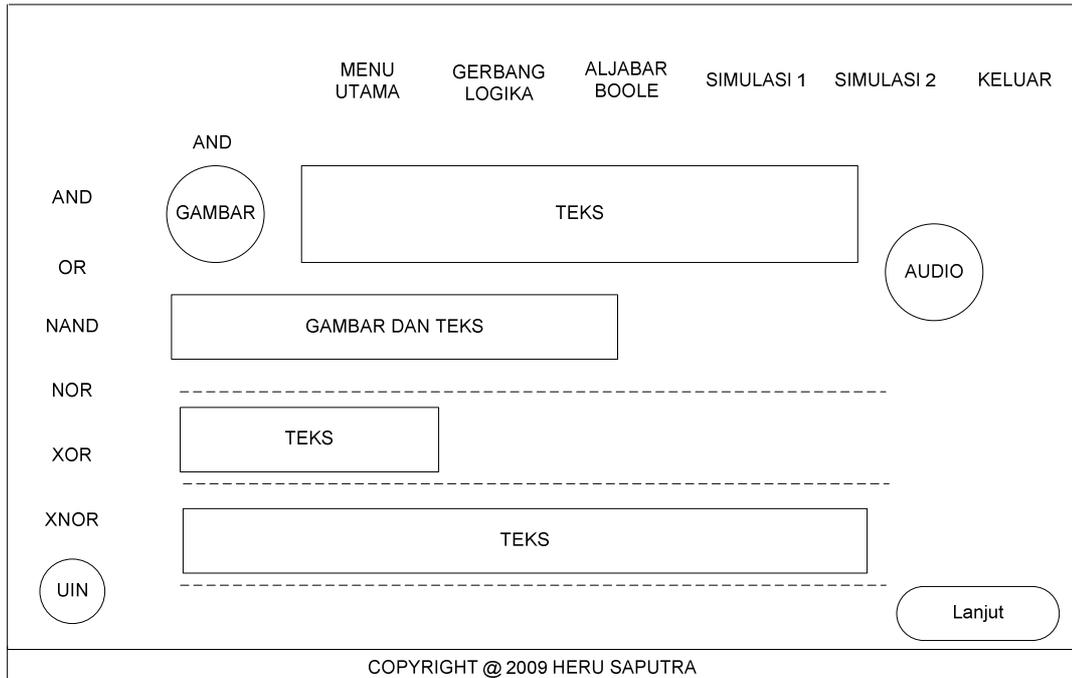
4. Perancangan *Interface* Menu Gerbang Logika Pada IC



Gambar 4.16. Perancangan *Interface* Menu Gerbang Logika Pada IC

Pada perancangan interface gerbang logika pada IC akan ada tombol yang aktif yaitu menu utama, aljabar boole, *and*, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, *xnor*, simulasi 1, simulasi 2 dan tombol keluar dari sistem.

5. Perancangan *Interface* Menu *And*

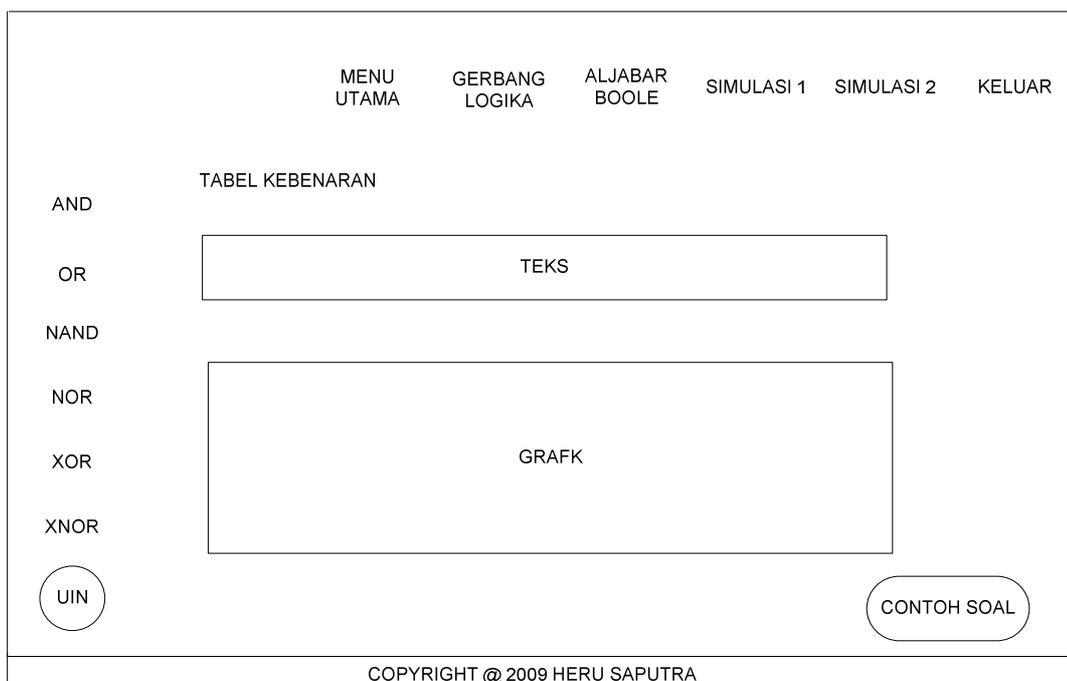


Gambar 4.17. Perancangan *Interface* Menu *And*

Pada perancangan interface menu *and* akan ada tombol yang aktif yaitu menu utama, aljabar boole, gerbang logika, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, *xnor*, simulasi 1, simulasi 2, tombol audio, tombol lanjut dan tombol keluar dari sistem.

Perancangan interface pada menu *or*, *nand*, *nor*, *xor* dan *xnor*, sama seperti perancangan *interface* pada menu *and*.

6. Perancangan *Interface* Menu Tabel Kebenaran *And*



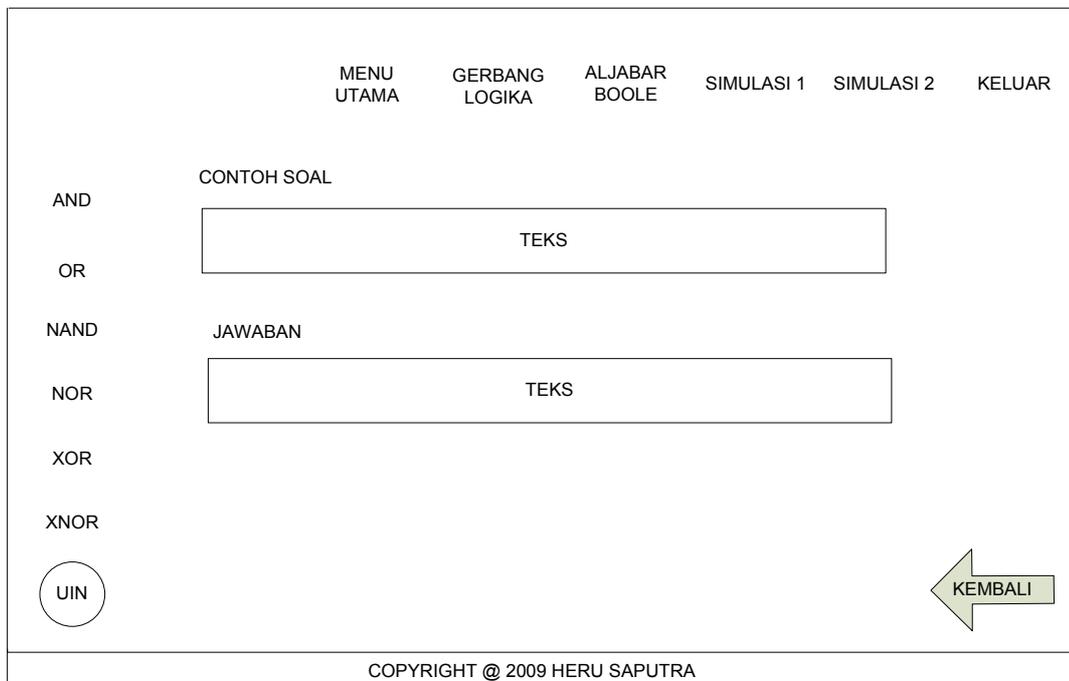
Gambar 4.18. Perancangan *Interface* Tabel Kebenaran *And*

Pada perancangan *interface* menu tabel kebenaran, akan ada tombol yang aktif yaitu menu utama, gerbang logika, aljabar boole, *or*, *nand*, *nor*, *xor*, *xnor*, simulasi 1, simulasi 2, tombol contoh soal dan tombol keluar dari sistem.

Perancangan *interface* pada menu tabel kebenaran *or*, *nand*, *nor*, *xor* dan *xnor*, sama seperti perancangan *interface* pada menu tabel kebenaran *and*.

7. Perancangan *Interface* Menu Contoh Soal *And*

Pada perancangan *interface* menu contoh soal *and*, akan ada tombol yang aktif yaitu menu utama, gerbang logika, aljabar boole, *and*, *nand*, *nor*, *xor*, *xnor*, simulasi 1, simulasi 2, tombol kembali dan tombol keluar dari sistem.

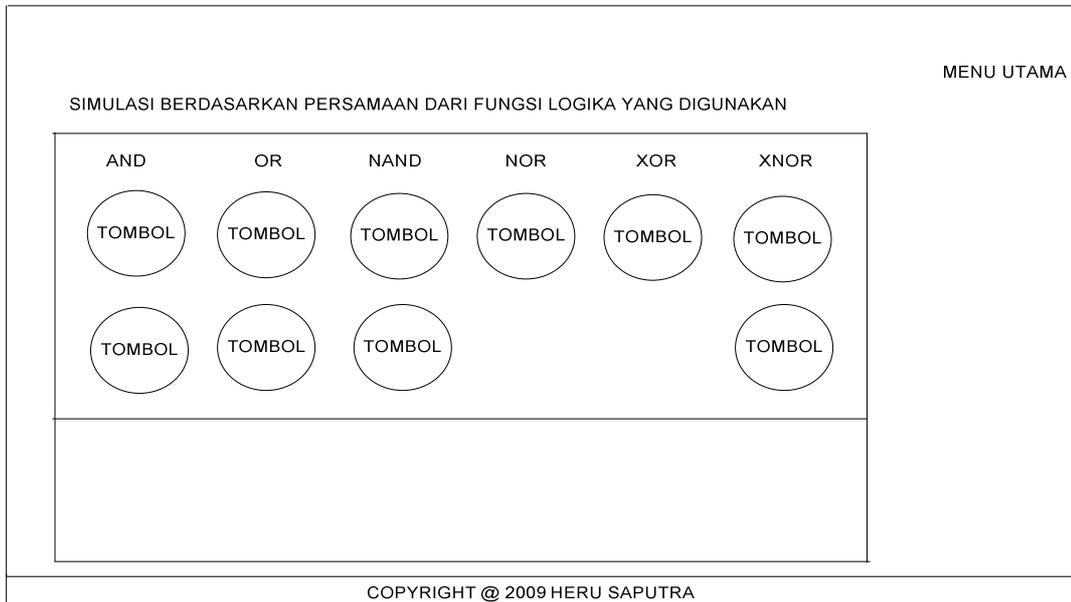


Gambar 4.19. Perancangan *Interface* Menu Contoh Soal *And*

Perancangan *interface* pada menu contoh soal *or*, *nand*, *nor*, *xor* dan *xnor*, sama seperti perancangan *interface* pada menu contoh soal *and*.

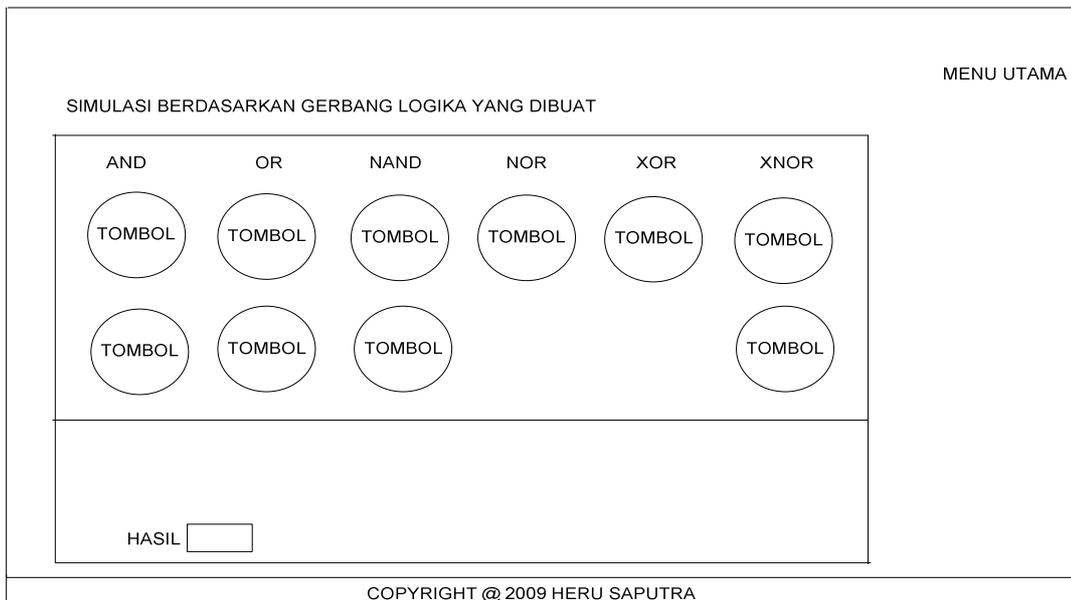
8. Perancangan *Interface* Menu Simulasi 1

Pada perancangan *interface* menu simulasi 1 akan ada tombol yang aktif yaitu menu utama, tanda operasi *and*, tanda operasi *or*, tanda operasi *nand*, tanda operasi *nor*, tanda operasi *xor*, tanda operasi *xnor*, tombol *clear* dan tombol eksekusi untuk menjalankan simulasi.



Gambar 4.19. Perancangan *Interface* Menu Simulasi 1

9. Perancangan *Interface* Menu Simulasi 2



Gambar 4.20. Perancangan *Interface* Menu Simulasi 2

Pada tampilan perancangan *interface* menu simulasi 2 ini akan ada tombol yang aktif yaitu menu utama, gerbang *and*, gerbang *or*, gerbang *nand*, gerbang *nor*, gerbang *xor*, gerbang *xnor*, tombol tambah kaki, tombol tambah gerbang, tombol *clear* dan tombol eksekusi untuk menjalankan simulasi.

4.2.3. Material Collecting (Pengumpulan bahan)

Beberapa data dan informasi yang harus dikumpulkan untuk memulai pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

1. Data teks yang akan digunakan pada simulasi gerbang logika.
2. Data audio yang akan digunakan pada pada simulasi gerbang logika.
3. Data grafik dan *image* yang akan digunakan pada simulasi gerbang logika.

4.3. Penyajian Sistem

Pada simulasi gerbang logika ini digunakan multimedia sebagai alat pengaplikasiannya, dimana untuk operasionalnya seperti yang diuraikan berikut ini :

1. Tempat penayangan: pada penyajian informasi dapat dilakukan pada suatu kegiatan belajar di kelas atau di rumah.
2. Tempat atau media penyimpanan: sistem multimedia bisa disimpan pada *harddisk*.
3. Sarana penayangan: dalam penyajian simulasi gerbang logika berbasis multimedia ini dapat digunakan pada laptop atau komputer dan dapat dimanfaatkan melalui media penayangan yaitu *infocus*.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem (*Assembly*)

Tahap implementasi atau tahap *assembly* merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat dan sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan.

Simulasi gerbang logika berbasis multimedia dibangun dengan menggunakan perangkat lunak *Macromedia Flash 8*.

5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari tugas akhir ini adalah:

1. Jumlah gerbang logika yang bisa digunakan maksimal 12 gerbang.
2. Sistem ini menyelesaikan persoalan logika satu persatu dari kiri ke kanan.
3. Sistem ini ditujukan untuk pengguna yang ingin belajar mengenai materi fungsi dan gerbang logika tanpa harus didampingi seorang tenaga pengajar dengan kriteria bisa mengoperasikan komputer, tidak cacat secara fisik dalam arti tidak tuna netra dan tidak tuna rungu.

5.1.2 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi sistem ada dua yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak.

5.1.2.1 Lingkungan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu komputer yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. *Processor* Pentium IV 2.4 GHz
2. Memori RAM 512 MB
3. *Hard Disk* 40 GB

5.1.2.2 Lingkungan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam implementasi ini menggunakan:

1. Sistem Operasi *Windows Xp Professional*
2. *Macromedia Flash*
3. *Magic Audio Cleaning*

5.1.3 Pembuatan *Script Movie*

Setelah semua perangkat baik perangkat keras maupun perangkat lunak telah tersedia, selanjutnya tahap pembuatan *script* dengan *tool* yang telah ditentukan.

Pada setiap *button* dibuat *script* yang menghubungkan ke *movie* tertentu, sesuai dengan topiknya.

1. *Script* yang digunakan untuk menjalankan menu eksekusi pada simulasi 1.

```
on (release) {
    var i=_global.gerbang_ke;
    var m = _global.hit;
    //trace(_global.hasil);
    if (_global.hasil==1) {
        return;
    }
    switch (m) {
        case 1 : j=a1; break;
        case 2 : j=a2; break;
        case 3 : j=a3; break;
        case 4 : j=a4; break;
        case 5 : j=a5; break;
        case 6 : j=a6; break;
        case 7 : j=a7; break;
        case 8 : j=a8; break;
    }
}
```

```
case 9 : j=a9; break;
case 10 : j=a10; break;
case 11 : j=a11; break;
case 12 : j=a12; break;
case 13 : j=a13; break;
case 14 : j=a14; break;
case 15 : j=a15; break;
case 16 : j=a16; break;
case 17 : j=a17; break;
case 18 : j=a18; break;
case 19 : j=a19; break;
case 20 : j=a20; break;
case 21 : j=a21; break;
case 22 : j=a22; break;
case 23 : j=a23; break;
case 24 : j=a24; break;
case 25 : j=a25; break;
case 26 : j=a26; break;
case 27 : j=a27; break;
case 28 : j=a28; break;
case 29 : j=a29; break;
case 30 : j=a30; break;
case 31 : j=a31; break;
case 32 : j=a32; break;
case 33 : j=a33; break;
case 34 : j=a34; break;
case 35 : j=a35; break;
case 36 : j=a36; break;
case 37 : j=a37; break;
case 38 : j=a38; break;
case 39 : j=a39; break;
case 40 : j=a40; break;
case 41 : j=a41; break;
case 42 : j=a42; break;
case 43 : j=a43; break;
case 44 : j=a44; break;
case 45 : j=a45; break;
case 46 : j=a46; break;
case 47 : j=a47; break;
case 48 : j=a48; break;
case 49 : j=a49; break;
case 50 : j=a50; break;
case 51 : j=a51; break;
}
_root.j.gotoAndStop('t7');
_global.hit++;
i=_global.gerbang_ke-1;
switch (i) {
case 1 :
    s=s1;
    n1=na1;
    n2=na2;
    n3=nb1;
    break;
case 2 :
    s=s2;
```

```
n1=nb1;
n2=nb2;
n3=nc1;
break;
case 3 :
s=s3;
n1=nc1;
n2=nc2;
n3=nd1;
break;
    case 4 :
s=s4;
n1=nd1;
n2=nd2;
n3=ne1;
break;
        case 5 :
s=s5;
n1=ne1;
n2=ne2;
n3=nf1;
break;
            case 6 :
s=s6;
n1=nf1;
n2=nf2;
n3=ng1;
break;
                case 7 :
s=s7;
                    n1=ng1;
n2=ng2;
n3=nh1;
break;
                    case 8 :
s=s8;
                        n1=nh1;
n2=nh2;
n3=nil1;
break;
                        case 9 :
s=s9;
                            n1=nil1;
n2=ni2;
n3=nj1;
break;
                            case 10 :
s=s10;
                                n1=nj1;
n2=nj2;
n3=nk1;
break;
                                case 11 :
s=s11;
                                    n1=nk1;
n2=nk2;
```

```
        n3=n11;
        break;
    default :
        // statements
        s=s12;
            n1=n11;
        n2=n12;
        n3=n11;
    }
    isi=_root.n3.text;
    if (isi==1) {
        a='a1';
    } else {
        a='a0';
    }
    var m = _global.hit;
    switch (m) {
        case 1 : j=a1; break;
        case 2 : j=a2; break;
        case 3 : j=a3; break;
        case 4 : j=a4; break;
        case 5 : j=a5; break;
        case 6 : j=a6; break;
        case 7 : j=a7; break;
        case 8 : j=a8; break;
        case 9 : j=a9; break;
        case 10 : j=a10; break;
        case 11 : j=a11; break;
        case 12 : j=a12; break;
        case 13 : j=a13; break;
        case 14 : j=a14; break;
        case 15 : j=a15; break;
        case 16 : j=a16; break;
        case 17 : j=a17; break;
        case 18 : j=a18; break;
        case 19 : j=a19; break;
        case 20 : j=a20; break;
        case 21 : j=a21; break;
        case 22 : j=a22; break;
        case 23 : j=a23; break;
        case 24 : j=a24; break;
        case 25 : j=a25; break;
        case 26 : j=a26; break;
        case 27 : j=a27; break;
        case 28 : j=a28; break;
        case 29 : j=a29; break;
        case 30 : j=a30; break;
        case 31 : j=a31; break;
        case 32 : j=a32; break;
        case 33 : j=a33; break;
        case 34 : j=a34; break;
        case 35 : j=a35; break;
        case 36 : j=a36; break;
        case 37 : j=a37; break;
        case 38 : j=a38; break;
        case 39 : j=a39; break;
```

```

        case 40 : j=a40; break;
        case 41 : j=a41; break;
        case 42 : j=a42; break;
        case 43 : j=a43; break;
        case 44 : j=a44; break;
        case 45 : j=a45; break;
        case 46 : j=a46; break;
        case 47 : j=a47; break;
        case 48 : j=a48; break;
        case 49 : j=a49; break;
        case 50 : j=a50; break;
        case 51 : j=a51; break;
    }
    _root.j.gotoAndStop(a);
    _root.k_hasil.gotoAndStop('hasil');
    _root.hasil.gotoAndStop(a);
    _global.hasil=1;
    //trace (isi+' ' +i);
}

```

2. Script yang digunakan untuk menjalankan menu eksekusi pada simulasi 2.

```

on (release) {
    //t3.text=t1.text+t2.text;
    //trace(_global.tanda);
    var kaki=_global.kaki;
    var tanda=_global.tanda;
    var hit=_global.hit;
    var huruf;
    i=_global.gerbang_ke;
    switch (i) {
    case 1 :
        a=na1;
        b=na2;
        c=na3;
        d=nb1;
        break;
    case 2 :
        a=nb1;
        b=nb2;
        c=nb3;
        d=nc1;
        break;
    case 3 :
        a=nc1;
        b=nc2;
        c=nc3;
        d=nd1;
        break;

        case 4 :
            a=nd1;
            b=nd2;
            c=nd3;
            d=ne1;

            break;
    }
}

```

```
        case 5 :
a=ne1;
b=ne2;
c=ne3;
d=nf1;
break;
        case 6 :
a=nf1;
b=nf2;
c=nf3;
d=ng1;
break;
        case 7 :
a=ng1;
b=ng2;
c=ng3;
d=nh1;

break;
        case 8 :
a=nh1;
b=nh2;
c=nh3;
d=nil1;

break;
        case 9 :
a=nil1;
b=ni2;
c=ni3;
d=nj1;

break;
        case 10 :
a=nj1;
b=nj2;
c=nj3;
d=nk1;

break;
        case 11 :
a=nk1;
b=nk2;
c=nk3;
d=nl1;

break;
default :
a=nl1;
b=nl2;
c=nl3;
d=nml;
}
//trace (a);
if (kaki==2) {
//trace (_root.a.text);
```

```

var myNum:Number = Number(_root.a.text);
var myNum2:Number = Number(_root.b.text);
if (isNaN(myNum) || isNaN(myNum2)) {
    //trace("masukkan angka!!!");
    _root.pesan.text='masukkan angka dengan benar!!!';
    return;
}
if ((myNum>1) || (myNum2>1)) {
    //trace("masukkan angka!!!");
    _root.pesan.text='masukkan angka dengan benar!!!';
    return;
}

_root.pesan.text='';
switch (tanda) {
    case '&' :
        _root.d.text=_root.a.text & _root.b.text;
        h=_root.a.text & _root.b.text;

        break;

    case '^' :
        _root.d.text=_root.a.text ^ _root.b.text;
        h=_root.a.text ^ _root.b.text;
        break;

    case '3' :
        huruf=not(_root.a.text & _root.b.text);
        //trace (huruf);
        if (huruf==true) {
            h='1'
        } else {
            h='0';
        }
        _root.d.text=h;
        break;

    case '4' :
        huruf=not(_root.a.text | _root.b.text);
        //trace (huruf);
        if (huruf==true) {
            h='1'
        } else {
            h='0';
        }
        _root.d.text=h;
        break;

    case '6' :
        //huruf=^not(_root.a.text | _root.b.text);
        //trace (huruf);
        if (_root.a.text == _root.b.text) {
            h='1'
        } else {
            h='0';
        }
        _root.d.text=h;

```

```

        break;
        default :
            _root.d.text=_root.a.text | _root.b.text;
    }
    _root.hasil.text=h;

    if (i>1) {
        //t=tanda+_root.b.text;
    } else {
        //t=_root.a.text+tanda+_root.b.text;
    }
    //_global.hasil=_global.hasil+t;

} else {
    var myNum:Number = Number(_root.a.text);
    var myNum2:Number = Number(_root.b.text);
    var myNum3:Number = Number(_root.c.text);
    if (isNaN(myNum) || isNaN(myNum2) || isNaN(myNum3)) {
        //trace("masukkan angka!!!");
        _root.pesan.text='masukkan angka dengan benar!!!';
        return;
    }
    if ((myNum>1) || (myNum2>1) || (myNum3>1)) {
        //trace("masukkan angka!!!");
        _root.pesan.text='masukkan angka dengan benar!!!';
        return;
    }
    _root.pesan.text='';
    switch (tanda) {
        case '&' :
            _root.d.text=_root.a.text & _root.b.text &
            _root.c.text;
            h=_root.a.text & _root.b.text & _root.c.text;
            break;

        case '^' :
            _root.d.text=_root.a.text ^ _root.b.text ^
            _root.c.text;
            h=_root.a.text ^ _root.b.text ^ _root.c.text;
            break;

        case '3' :
            huruf=not(_root.a.text & _root.b.text &
            _root.c.text);
            //trace (huruf);
            if (huruf==true) {
                h='1'
            } else {
                h='0';
            }
            _root.d.text=h;
            break;
    }

```

```

        case '4' :
        huruf=not(_root.a.text | _root.b.text |
_root.c.text);
        //trace (huruf);
        if (huruf==true) {
            h='1'
        } else {
            h='0';
        }
        _root.d.text=h;
        break;

        case '6' :
        //huruf=^not(_root.a.text | _root.b.text);
        //trace (huruf);
        if ((_root.a.text == _root.b.text) and
(_root.b.text==_root.c.text)) {
            h='1'
        } else {
            h='0';
        }
        _root.d.text=h;
        break;
        default :
        _root.d.text=_root.a.text | _root.b.text |
_root.c.text;
    }
    _root.hasil.text=h;

    if (i>1) {
        t=tanda+_root.b.text+tanda+_root.c.text;

        //_root.angka1.gotoAndStop('1');
    } else {

t=_root.a.text+tanda+_root.b.text+tanda+_root.c.text;
        //_root.angka1.gotoAndStop('0');
    }

    //_root.angka1.gotoAndStop('0');
    //_global.hasil=_global.hasil+t;
}
//trace(_global.hasil);
if (i==1) {
    for (n = 1; n <= kaki; n++) {
        //angka=_root.ss.text;
        switch (n) {
            case 1 : h=_root.a.text; break;
            case 2 : h=_root.b.text; break;
            case 3 : h=_root.c.text; break;
            case 4 : h=_root.d.text; break;
        }
        //trace('nn '+n+' hhh'+h);
    }
}

```

```

m=_global.hit;
switch (m) {
    case 1 : j=a1; break;
    case 2 : j=a2; break;
    case 3 : j=a3; break;
    case 4 : j=a4; break;
    case 5 : j=a5; break;
    case 6 : j=a6; break;
}
//trace (m+ ' '+j);

if (h==1) {
    k='a1';
} else {
    k='a0';
}

//trace (' jjj ' + j+' hit'+hit);
//trace (a+' b'+b+' c'+c);

    _root.j.gotoAndStop(k);

    _root.j.gotoAndStop(k);

_global.hit++;
//trace('hittt'+_global.hit);

tanda=_global.tanda;
switch (tanda) {
case '&' : k='t1'; break;
case '|' : k='t2'; break;
case '3' : k='t3'; break;
case '4' : k='t4'; break;
case '^' : k='t5'; break;
case '6' : k='t6'; break;
}
if (kaki==2) {
    _root.a2.gotoAndStop(k);
} else {
    _root.a2.gotoAndStop(k);
    _root.a4.gotoAndStop(k);
}
_global.hit++;
//if (testArray[i] == null) {
//trace("testArray[" + i + "] == null");
//}
//trace('hittt'+_global.hit);
}

_global.hit=_global.hit-2;
} else {
    if (kaki==2) {
        for (n = 1; n <= kaki; n++) {
            //angka=_root.ss.text;

```

```
switch (n) {  
case 1 : h=_root.a.text; break;  
case 2 : h=_root.b.text; break;  
case 3 : h=_root.c.text; break;  
case 4 : h=_root.d.text; break;  
}
```

```
m=hit+n;  
switch (m) {  
case 1 : j=a1; break;  
case 2 : j=a2; break;  
case 3 : j=a3; break;  
case 4 : j=a4; break;  
case 5 : j=a5; break;  
case 6 : j=a6; break;  
case 7 : j=a7; break;  
case 8 : j=a8; break;  
case 9 : j=a9; break;  
case 10 : j=a10; break;  
case 11 : j=a11; break;  
case 12 : j=a12; break;  
case 13 : j=a13; break;  
case 14 : j=a14; break;  
case 15 : j=a15; break;  
case 16 : j=a16; break;  
case 17 : j=a17; break;  
case 18 : j=a18; break;  
case 19 : j=a19; break;  
case 20 : j=a20; break;  
case 21 : j=a21; break;  
case 22 : j=a22; break;  
case 23 : j=a23; break;  
case 24 : j=a24; break;  
case 25 : j=a25; break;  
case 26 : j=a26; break;  
case 27 : j=a27; break;  
case 28 : j=a28; break;  
case 29 : j=a29; break;  
case 30 : j=a30; break;  
case 31 : j=a31; break;  
case 32 : j=a32; break;  
case 33 : j=a33; break;  
case 34 : j=a34; break;  
case 35 : j=a35; break;  
case 36 : j=a36; break;  
case 37 : j=a37; break;  
case 38 : j=a38; break;  
case 39 : j=a39; break;  
case 40 : j=a40; break;  
case 41 : j=a41; break;  
case 42 : j=a42; break;  
case 43 : j=a43; break;  
case 44 : j=a44; break;  
case 45 : j=a45; break;  
case 46 : j=a46; break;  
case 47 : j=a47; break;
```

```

        case 48 : j=a48; break;
        case 49 : j=a49; break;
        case 50 : j=a50; break;
        case 51 : j=a51; break;
    }
    //trace (m+ ' '+j);
    tanda=_global.tanda;
    switch (tanda) {
    case '&' : k='t1'; break;
    case '|' : k='t2'; break;
    case '3' : k='t3'; break;
    case '4' : k='t4'; break;
    case '^' : k='t5'; break;
    case '6' : k='t6'; break;
    }

    if (n==kaki) {
        if (h==1) {
            k='a1';
        } else {
            k='a0';
        }
    }

    //trace (' jjj ' + j+' hit'+hit);
    //trace (a+' b'+b+' c'+c);
    if (n==kaki) {
        _root.j.gotoAndStop(k);
    } else {
        _root.j.gotoAndStop(k);
    }
    _global.hit++;

    //if (testArray[i] == null) {
    //trace("testArray[" + i + "] == null");
    //}
}
} else {

    for (n = 1; n <= kaki+1; n++) {
        //angka=_root.ss.text;
        switch (n) {
        case 1 : h=_root.a.text; break;
        case 2 : h=_root.b.text; break;
        case 3 : h=_root.c.text; break;
        case 4 : h=_root.c.text; break;
        }

        m=hit+n;
        switch (m) {
        case 1 : j=a1; break;
        case 2 : j=a2; break;
        case 3 : j=a3; break;
        case 4 : j=a4; break;
        case 5 : j=a5; break;
        case 6 : j=a6; break;
        }
    }
}

```

```
case 7 : j=a7; break;
case 8 : j=a8; break;
case 9 : j=a9; break;
case 10 : j=a10; break;
case 11 : j=a11; break;
case 12 : j=a12; break;
case 13 : j=a13; break;
case 14 : j=a14; break;
case 15 : j=a15; break;
case 16 : j=a16; break;
case 17 : j=a17; break;
case 18 : j=a18; break;
case 19 : j=a19; break;
case 20 : j=a20; break;
case 21 : j=a21; break;
case 22 : j=a22; break;
case 23 : j=a23; break;
case 24 : j=a24; break;
case 25 : j=a25; break;
case 26 : j=a26; break;
case 27 : j=a27; break;
case 28 : j=a28; break;
case 29 : j=a29; break;
case 30 : j=a30; break;
case 31 : j=a31; break;
case 32 : j=a32; break;
case 33 : j=a33; break;
case 34 : j=a34; break;
case 35 : j=a35; break;
case 36 : j=a36; break;
case 37 : j=a37; break;
case 38 : j=a38; break;
case 39 : j=a39; break;
case 40 : j=a40; break;
case 41 : j=a41; break;
case 42 : j=a42; break;
case 43 : j=a43; break;
case 44 : j=a44; break;
case 45 : j=a45; break;
case 46 : j=a46; break;
case 47 : j=a47; break;
case 48 : j=a48; break;
case 49 : j=a49; break;
case 50 : j=a50; break;
case 51 : j=a51; break;
}
//trace (m+ ' '+j);
tanda=_global.tanda;
switch (tanda) {
case '&' : k='t1'; break;
case '|' : k='t2'; break;
case '3' : k='t3'; break;
case '4' : k='t4'; break;
case '^' : k='t5'; break;
case '6' : k='t6'; break;
}
```

```

        if (n==2 | n==4) {
            if (h==1) {
                k='a1';
            } else {
                k='a0';
            }
        }

        //trace (' jjj ' + j+' hit'+hit);
        //trace (a+' b'+b+' c'+c);
        if (n==kaki) {
            _root.j.gotoAndStop(k);
        } else {
            _root.j.gotoAndStop(k);
        }
        _global.hit++;

        //if (testArray[i] == null) {
        //trace("testArray[" + i + "] == null");
        //}
    }
}
//_global.hit=_global.hit+(n-1);
}

```

5.1.4 Hasil Implementasi

Pada aplikasi ini, dihasilkan suatu tampilan antarmuka aplikasi multimedia yang interaktif.

5.1.4.1 Tampilan Awal Sistem

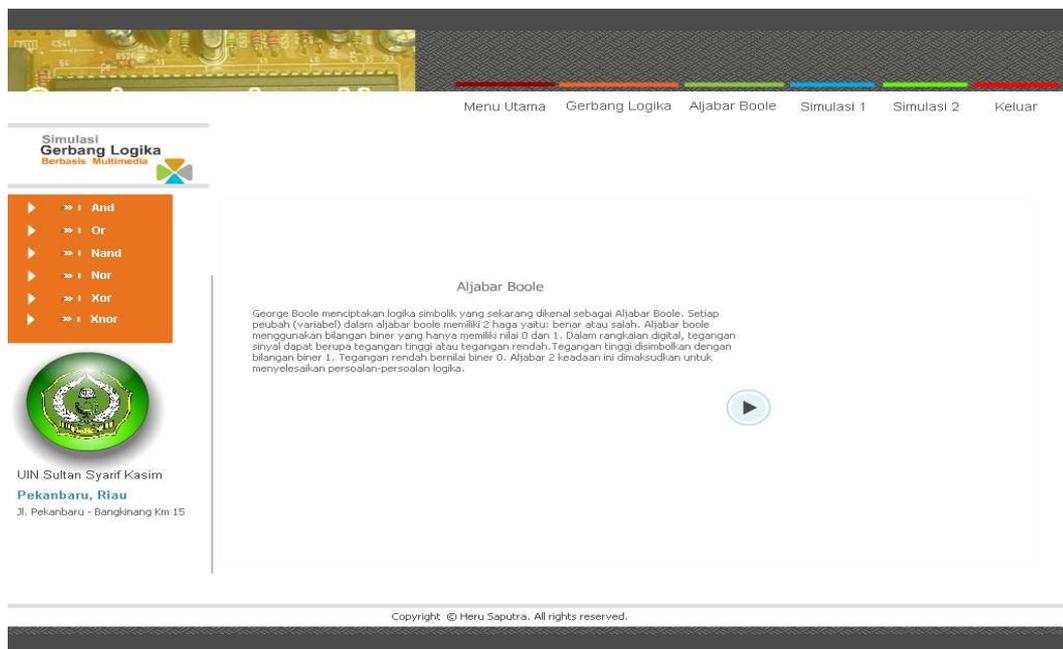
Merupakan juga menu utama yang terdiri atas sepuluh menu yang membahas materi fungsi dan gerbang logika, dan menu "keluar" yaitu menu untuk keluar dari sistem.



Gambar 5.1 Tampilan menu awal

5.1.4.2 Tampilan Menu Aljabar Boole

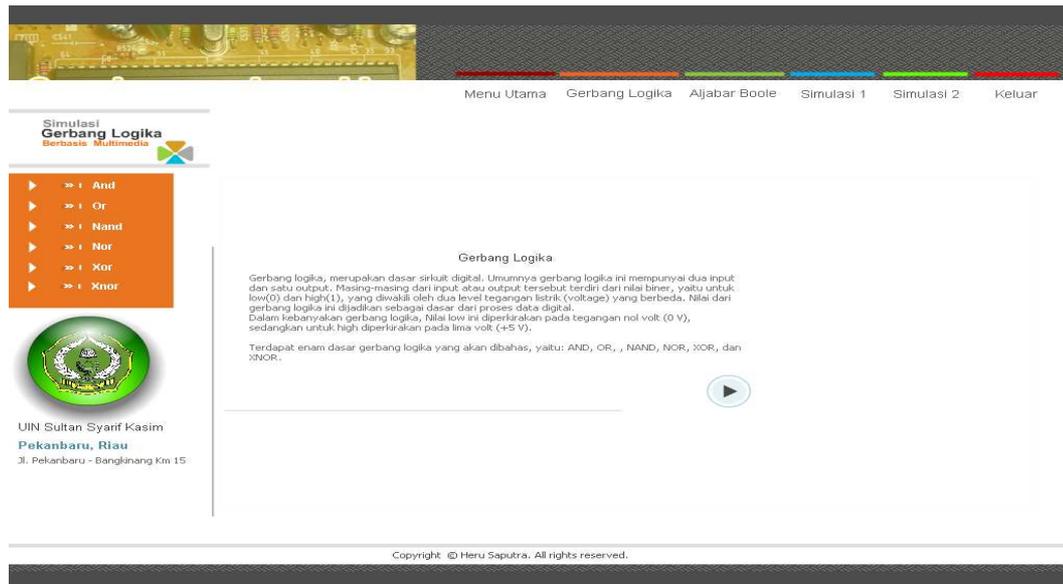
Menu ini merupakan pengenalan aljabar boole. Pada menu ini ditampilkan keterangan mengenai aljabar boole yang dilengkapi dengan audio.



Gambar 5.2 Tampilan Menu aljabar boole

5.1.4.3 Tampilan Gerbang logika

Menu ini merupakan pengenalan gerbang logika. Pada menu ini ditampilkan keterangan gerbang logika dan macam-macam gerbang logika yang dilengkapi dengan audio.



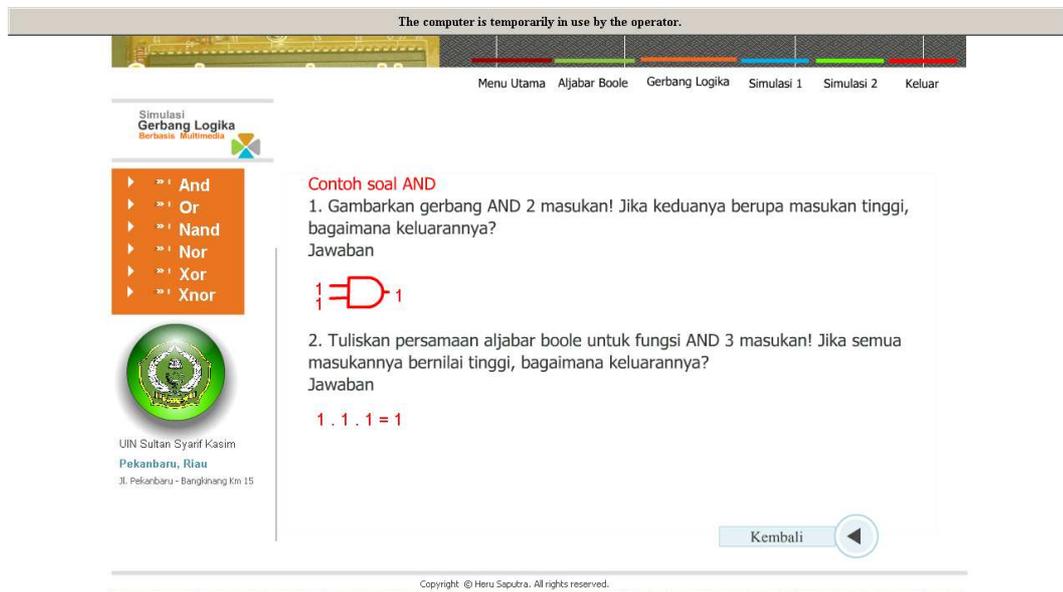
Gambar 5.3 Tampilan Menu gerbang logika

5.1.4.4 Tampilan menu *And*

Menu ini merupakan menu pembahasan materi fungsi dan gerbang *and* yang dilengkapi dengan audio. Pada menu ini terdapat submenu contoh soal dari materi fungsi dan gerbang *and*.

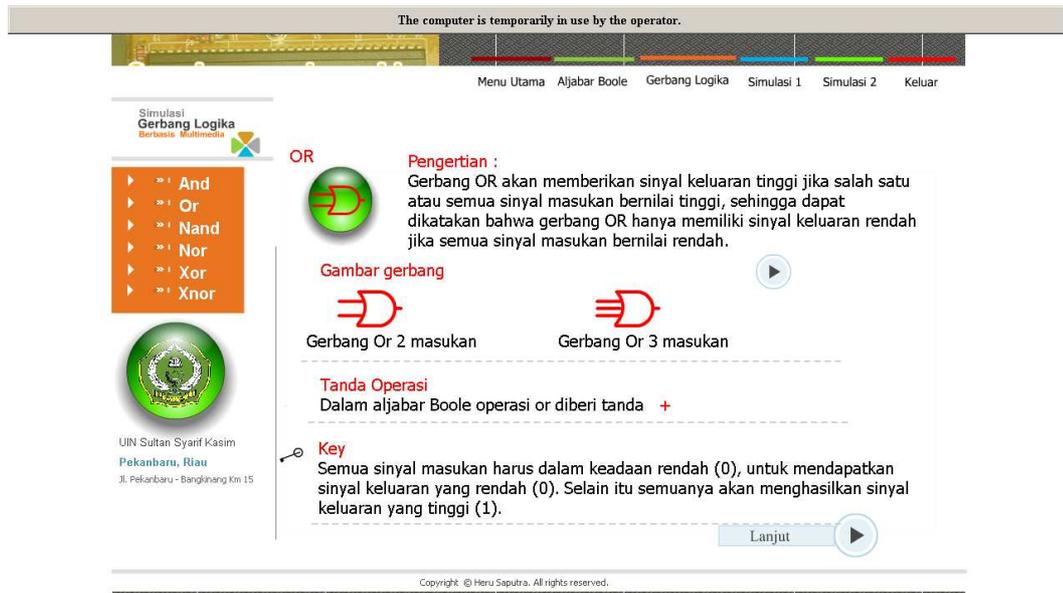
Gambar 5.4 Tampilan menu *and*

Di dalam pembahasan ini terdapat menu contoh soal yang menampilkan contoh soal dan jawaban dari materi yang telah diberikan.

Gambar 5.5 Tampilan menu contoh soal *and*

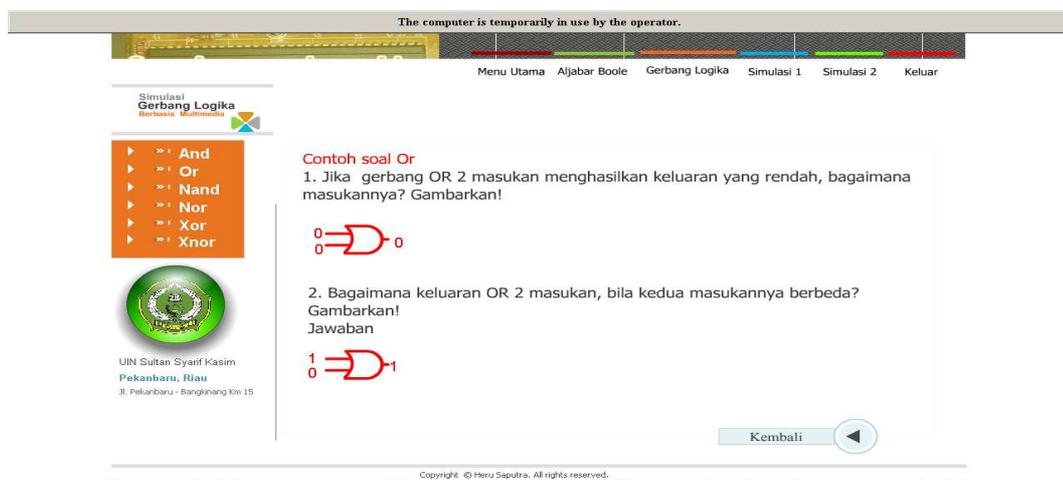
5.1.4.5 Tampilan menu *Or*

Menu ini merupakan menu pembahasan materi fungsi dan gerbang *or* yang dilengkapi dengan audio. Pada menu ini terdapat submenu contoh soal dari materi fungsi dan gerbang *or*.



Gambar 5.6 Tampilan menu *or*

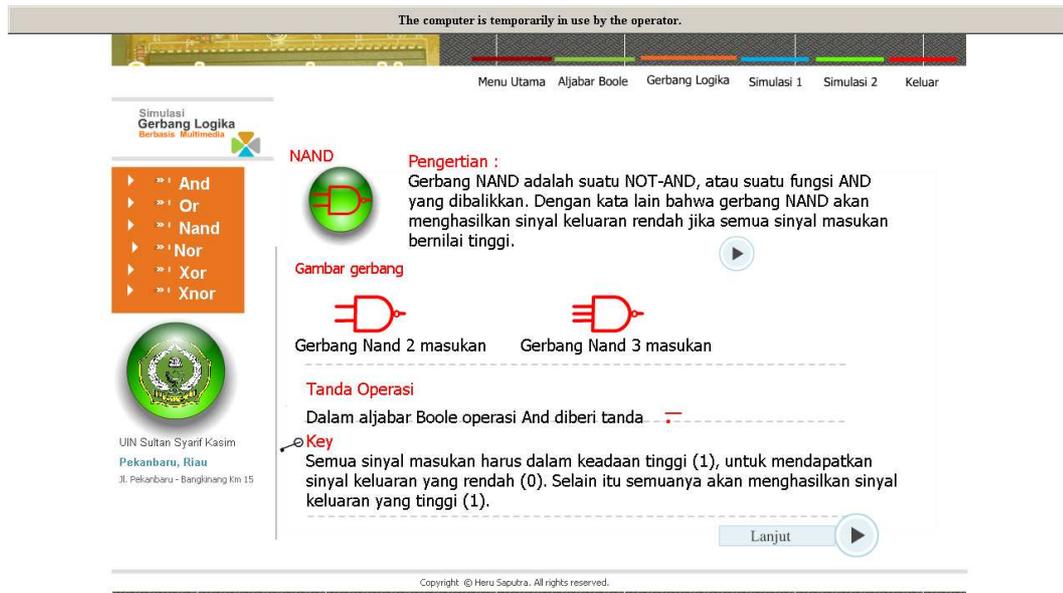
Di dalam pembahasan ini terdapat menu contoh soal yang menampilkan contoh soal dan jawaban dari materi yang telah diberikan.



Gambar 5.7 Tampilan menu contoh soal *or*

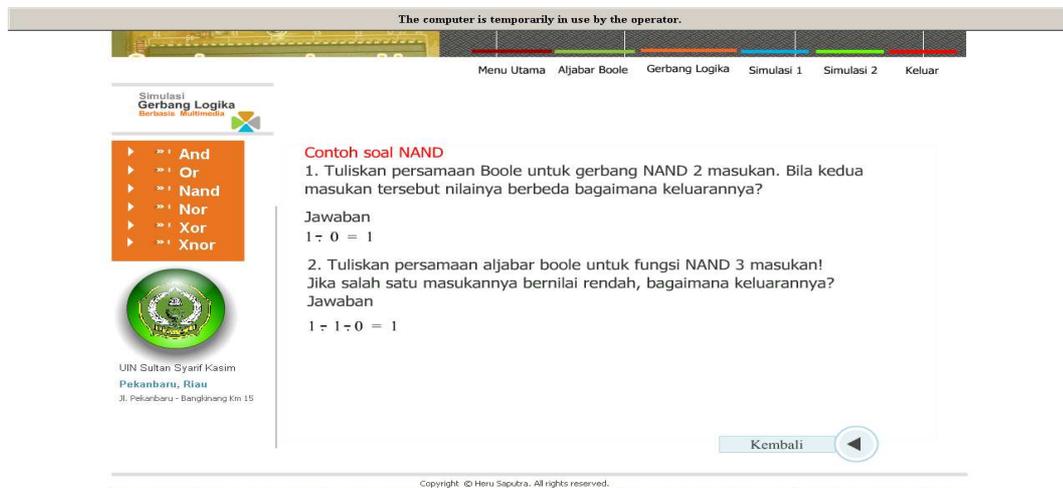
5.1.4.6 Tampilan menu *Nand*

Menu ini merupakan menu pembahasan materi fungsi dan gerbang *nand* yang dilengkapi dengan audio. Pada menu ini terdapat submenu contoh soal dari materi fungsi dan gerbang *nand*.



Gambar 5.8 Tampilan menu *nand*

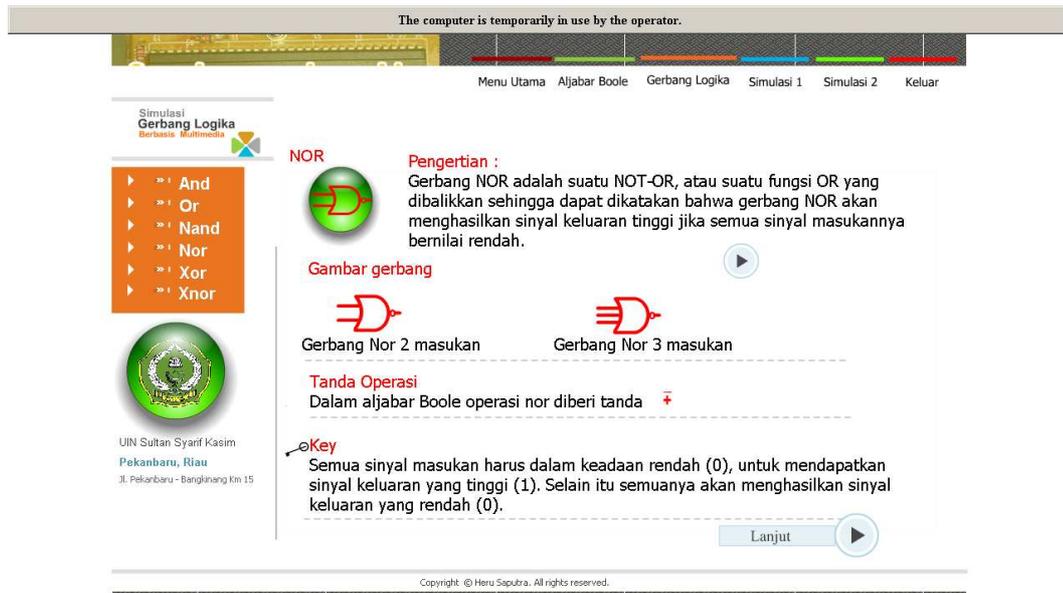
Di dalam pembahasan ini terdapat menu contoh soal yang menampilkan contoh soal dan jawaban dari materi yang telah diberikan.



Gambar 5.9 Tampilan menu contoh soal *nand*

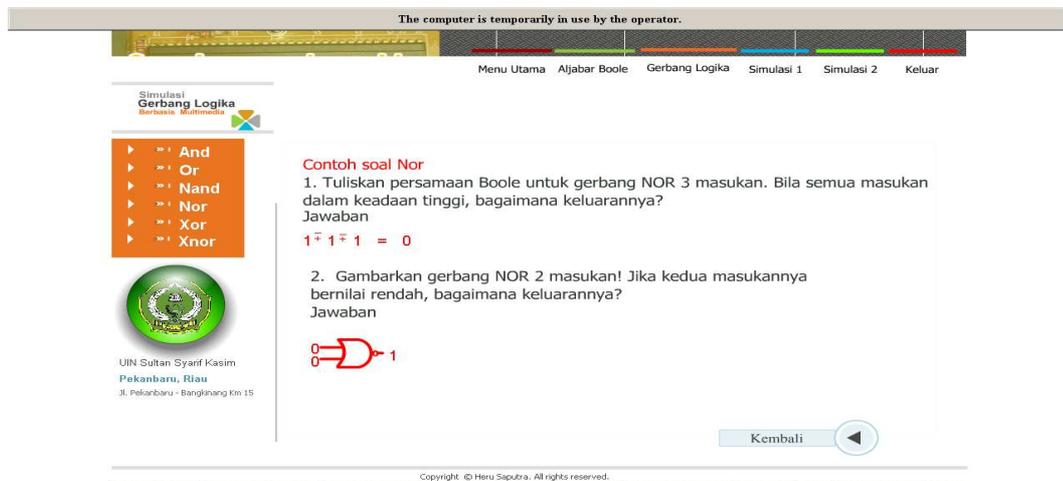
5.1.4.7 Tampilan *Nor*

Menu ini merupakan menu pembahasan materi fungsi dan gerbang *nor* yang dilengkapi dengan audio. Pada menu ini terdapat submenu contoh soal dari materi fungsi dan gerbang *nor*.



Gambar 5.10 Tampilan menu *nor*

Di dalam pembahasan ini terdapat menu contoh soal yang menampilkan contoh soal dan jawaban dari materi yang telah diberikan.



Gambar 5.11 Tampilan menu contoh soal *nor*

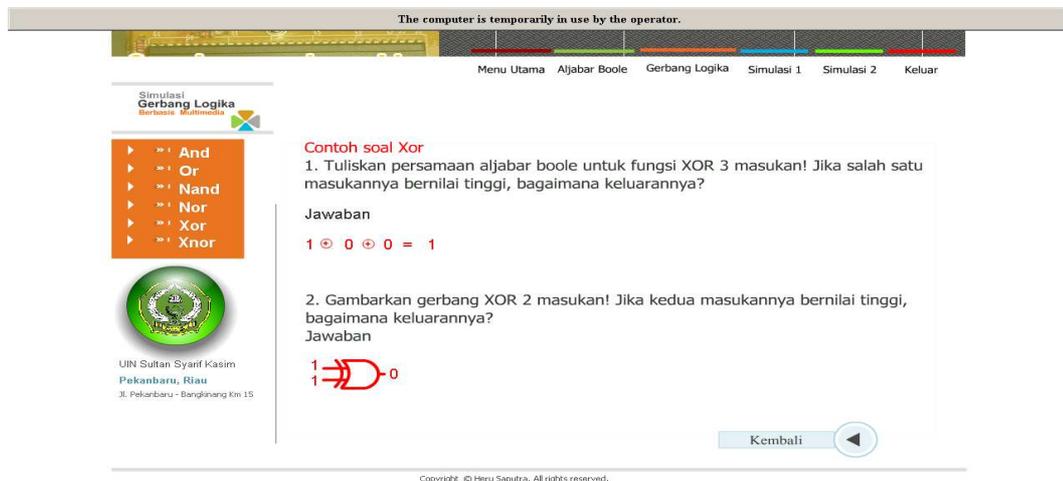
5.1.4.8 Tampilan *Xor*

Menu ini merupakan menu pembahasan materi fungsi dan gerbang *xor* yang dilengkapi dengan audio. Pada menu ini terdapat submenu contoh soal dari materi fungsi dan gerbang *xor*.



Gambar 5.12 Tampilan menu *xor*

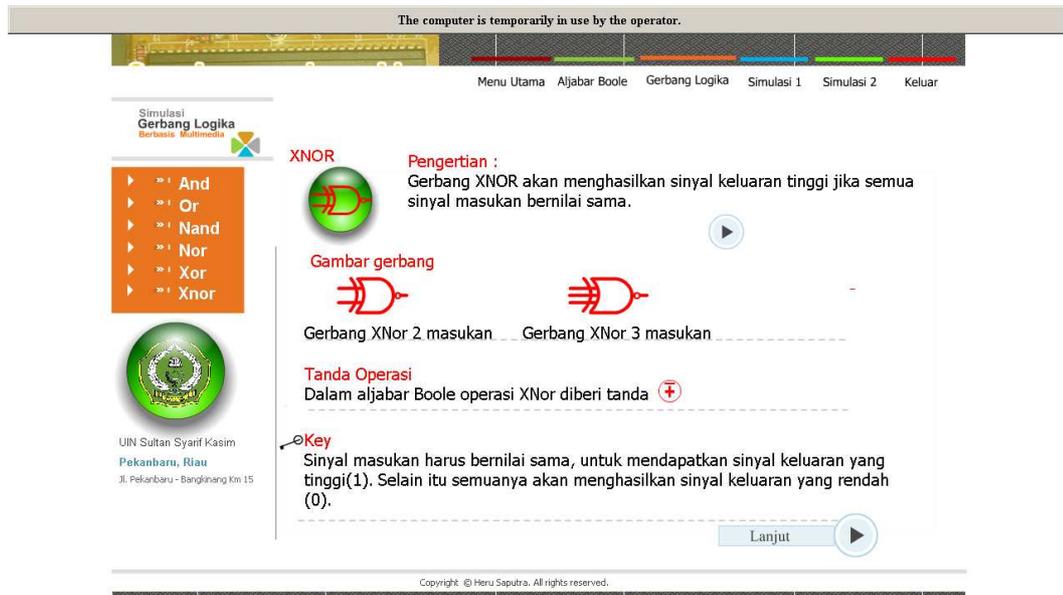
Di dalam pembahasan ini terdapat menu contoh soal yang menampilkan contoh soal dan jawaban dari materi yang telah diberikan.



Gambar 5.13 Tampilan menu contoh soal *xor*

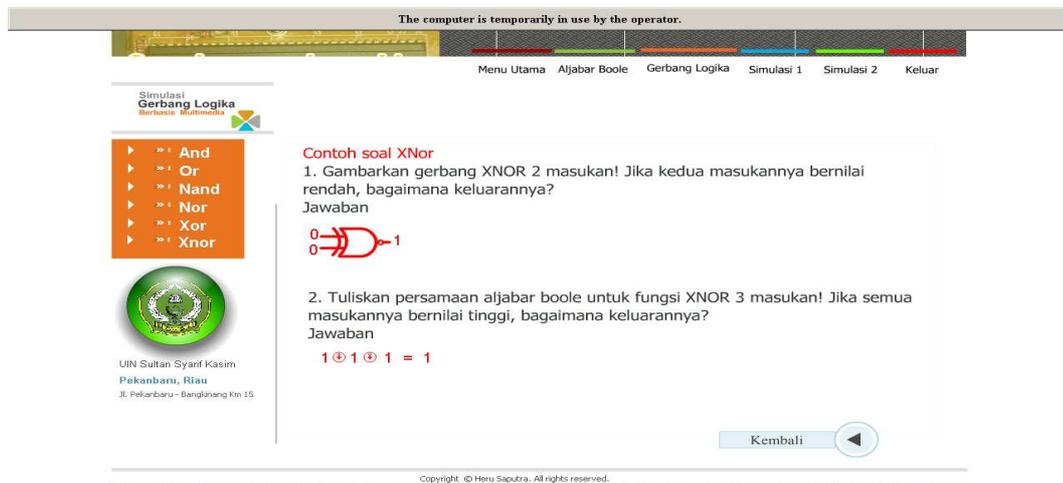
5.1.4.9 Tampilan *Xnor*

Menu ini merupakan menu pembahasan materi fungsi dan gerbang *xnor* yang dilengkapi dengan audio. Pada menu ini terdapat submenu contoh soal dari materi fungsi dan gerbang *xnor*.



Gambar 5.14 Tampilan menu *xnor*

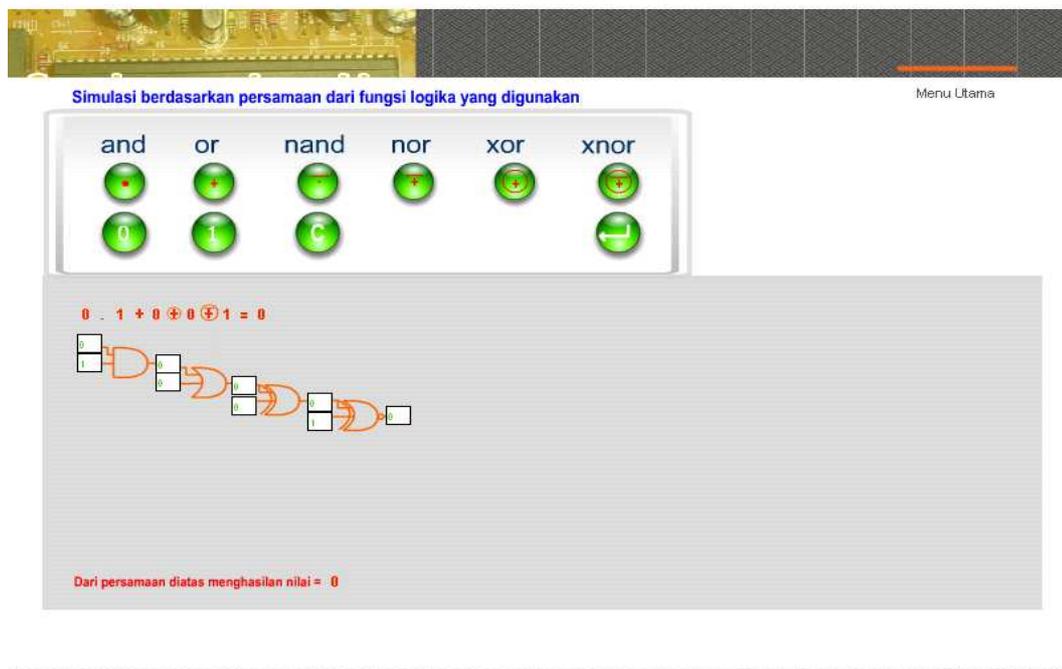
Di dalam pembahasan ini terdapat menu contoh soal yang menampilkan contoh soal dan jawaban dari materi yang telah diberikan.



Gambar 5.15 Tampilan menu contoh soal *xnor*

5.1.4.10 Tampilan Simulasi 1

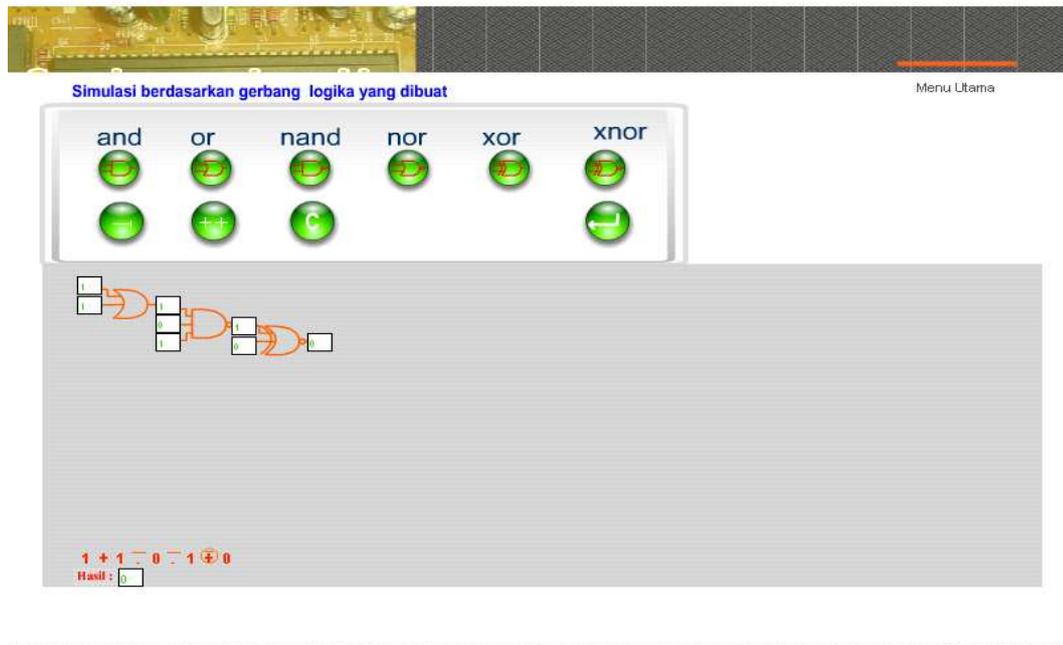
Menu ini merupakan menu simulasi dari materi pembahasan. Menu ini akan melakukan simulasi gerbang logika berdasarkan persamaan dari fungsi logika yang digunakan. Pada menu ini terdapat tombol-tombol masukan untuk menjalankan simulasi.



Gambar 5.16 Tampilan menu simulasi 1

5.1.4.11 Tampilan Simulasi 2

Menu ini merupakan menu simulasi dari materi pembahasan. Menu ini akan melakukan simulasi gerbang logika berdasarkan gerbang logika yang dibuat.



Gambar 5.17 Tampilan menu simulasi 2

5.2 Pengujian Sistem (*Testing*)

Tahap *testing* dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Suatu hal yang tidak kalah penting yaitu aplikasi harus dapat berjalan dengan baik dilingkungan pengguna. Pengguna merasakan manfaat serta kemudahan dari aplikasi tersebut dan dapat menggunakannya sendiri. Pada tahap pengujian, aplikasi diuji melalui pengujian *blackbox*.

5.2.1 Pengujian dengan menggunakan metode *blackbox*

Pengujian dengan menggunakan metode *blackbox* yaitu pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam artian masukan diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat, pengintegrasian eksternal data dapat berjalan dengan baik.

Tabel 5.1 Identifikasi dan Rencana Pengujian

No	Kelas uji	Butir uji	Hasil yang diharapkan	Hasil uji	Ket
01	Menu awal	Masing-masing menu	Link ke masing-masing menu	Link ke masing-masing menu	Sukses
		Menu Keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
02	Menu aljabar boole	Pengenalan aljabar boole	Tampil materi pengenalan aljabar boole	Tampil materi pengenalan aljabar boole	Sukses
			Terdengar audio aljabar boole ketika tombol audio diklik	Terdengar audio aljabar boole ketika tombol audio diklik	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
03	Menu gerbang logika	Pengenalan gerbang logika	Tampil materi pengenalan gerbang logika	Tampil materi pengenalan gerbang logika	Sukses
			Terdengar audio Pengenalan gerbang logika ketika tombol audio diklik	Terdengar audio Pengenalan gerbang logika ketika tombol audio diklik	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
04	Menu and	Pembahasan and	Tampil materi pembahasan and	Tampil materi pembahasan and	Sukses
			Terdengar audio Pembahasan and ketika tombol audio diklik	Terdengar audio Pembahasan and ketika tombol audio diklik	Sukses
		Menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
05	Menu contoh soal	Contoh soal and	Tampil contoh soal and	Tampil contoh soal and	Sukses
		Tombol Kembali	Link kembali menu contoh soal	Link kembali menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
06	Menu or	Pembahasan or	Tampil materi pembahasan or	Tampil materi pembahasan or	Sukses
			Terdengar audio Pembahasan or ketika tombol audio diklik	Terdengar audio Pembahasan or ketika tombol audio diklik	Sukses
		Menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses

07	Menu contoh soal	Contoh soal or	Tampil contoh soal or	Tampil contoh soal or	Sukses
		Tombol Kembali	Link kembali menu contoh soal	Link kembali menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
08	Menu nand	Pembahasan nand	Tampil materi pembahasan nand	Tampil materi pembahasan nand	Sukses
			Terdengar audio Pembahasan nand ketika tombol audio diklik	Terdengar audio Pembahasan nand ketika tombol audio diklik	Sukses
		Menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
09	Menu contoh soal	Contoh soal nand	Tampil contoh soal nand	Tampil contoh soal nand	Sukses
		Tombol Kembali	Link kembali menu contoh soal	Link kembali menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
10	Menu nor	Pembahasan nor	Tampil materi pembahasan nor	Tampil materi pembahasan nor	Sukses
			Terdengar audio Pembahasan nor ketika tombol audio diklik	Terdengar audio Pembahasan nor ketika tombol audio diklik	Sukses
		Menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
11	Menu contoh soal	Contoh soal nor	Tampil contoh soal nor	Tampil contoh soal nor	Sukses
		Tombol Kembali	Link kembali menu contoh soal	Link kembali menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
12	Menu xor	Pembahasan xor	Tampil materi pembahasan xor	Tampil materi pembahasan xor	Sukses
			Terdengar audio Pembahasan xor ketika tombol audio diklik	Terdengar audio Pembahasan xor ketika tombol audio diklik	
		Menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Sukses
13	Menu contoh soal	Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
		Contoh soal xor	Tampil contoh soal xor	Tampil contoh soal xor	Sukses
		Tombol Kembali	Link kembali menu contoh soal	Link kembali menu contoh soal	Sukses

14	Menu xnor	Pembahasan xnor	Tampil materi pembahasan xnor	Tampil materi pembahasan xnor	Sukses
			Terdengar audio Pembahasan xnor ketika tombol audio diklik	Terdengar audio Pembahasan xnor ketika tombol audio diklik	Sukses
		Menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Link ke menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
15	Menu contoh soal	Contoh soal xnor	Tampil contoh soal xnor	Tampil contoh soal xnor	Sukses
		Tombol Kembali	Link kembali menu contoh soal	Link kembali menu contoh soal	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
16	Menu simulasi 1	Simulasi 1	Tampil menu simulasi 1 beserta tombol masukannya	Tampil menu simulasi 1 beserta tombol masukannya	Sukses
		Tombol operator and	Tampil tanda operasi and	Tampil tanda operasi and	Sukses
		Tombol operator or	Tampil tanda operasi or	Tampil tanda operasi or	Sukses
		Tombol operator nand	Tampil tanda operasi nand	Tampil tanda operasi nand	Sukses
		Tombol operator nor	Tampil tanda operasi nor	Tampil tanda operasi nor	Sukses
		Tombol operator xor	Tampil tanda operasi xor	Tampil tanda operasi xor	Sukses
		Tombol operator xnor	Tampil tanda operasi xnor	Tampil tanda operasi xnor	Sukses
		Tombol biner 0	Tampil biner 0	Tampil biner 0	Sukses
		Tombol biner 1	Tampil biner 1	Tampil biner 1	Sukses
		Tombol clear	Tampil layar kosong	Tampil layar kosong	Sukses
		Tombol eksekusi	Tampil hasil simulasi	Tampil hasil simulasi	Sukses
		Menu keluar	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem	Sukses
17	Menu simulasi 2	Simulasi 2	Tampil menu simulasi 2 beserta tombol masukannya	Tampil menu simulasi 2 beserta tombol masukannya	Sukses
		Gerbang and	Tampil gambar gerbang and	Tampil gambar gerbang and	Sukses
		Gerbang or	Tampil gambar gerbang or	Tampil gambar gerbang or	Sukses
		Gerbang nand	Tampil gambar gerbang nand	Tampil gambar gerbang nand	Sukses
		Gerbang nor	Tampil gambar gerbang nor	Tampil gambar gerbang nor	Sukses
		Gerbang xor	Tampil gambar gerbang xor	Tampil gambar gerbang xor	Sukses
		Gerbang xnor	Tampil gambar gerbang xnor	Tampil gambar gerbang xnor	Sukses
		Tambah kaki	Tambah satu kaki gerbang	Tambah satu kaki gerbang	Sukses
		Tambah gerbang	Tambah satu	Tambah satu	Sukses

			gerbang logika	gerbang logika	
		Tombol clear	Tampil layar kosong	Tampil layar kosong	Sukses
		Tombol eksekusi	Tampil hasil simulasi	Tampil hasil simulasi	Sukses

5.2.2 Pengujian Dengan Menggunakan *User Acceptance Test*

User acceptance test adalah pengujian terakhir yang dilakukan oleh calon pengguna atas sistem yang telah siap kita gunakan. Tahap pengujian ini berupa kuisisioner yang diisi oleh calon *user*. Pertanyaan kuisisioner tersebut adalah :

1. Menurut anda apakah sistem ini mudah untuk digunakan (*user friendly*)?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Bagaimana dengan desain menu yang ditampilkan oleh sistem ini?
 - a. Menarik
 - b. Tidak menarik
3. Secara umum apakah informasi yang diberikan sistem ini telah sesuai dengan kebutuhan belajar fungsi dan gerbang logika ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Setelah anda melihat dan menggunakan sistem ini, menurut anda apakah sistem ini bisa digunakan sebagai alat bantu dalam belajar dalam memahami fungsi dan berbang logika secara efisien ?
 - a. Ya
 - b. Tidak

Pengujian dilakukan kepada 5 orang responden. Adapun 5 responden tersebut adalah:

1. Lidya Feri
2. Harisuddin
3. Hendra Arifin Siregar
4. Sigit Wibowo
5. Syahrial RS

Hasil dari kuisisioner tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Pertanyaan 1 : a. 5 menjawab Ya

b. 0 menjawab Tidak

Pertanyaan 2 : a. 4 menjawab Menarik

b. 1 menjawab Tidak Menarik

Pertanyaan 3 : a. 5 menjawab Ya

b. 0 menjawab Tidak

Pertanyaan 4 : a. 5 menjawab Ya b. 0 menjawab Tidak

Dari data diatas dapat diambil kesimpulan bahwa Simulasi gerbang logika berbasis multimedia sebagai media untuk belajar fungsi dan gerbang logika secara komputerisasi dapat diterima baik oleh 80% pengguna dan mudah untuk digunakan.

5.2.3 Kesimpulan Pengujian

Setelah dilakukan pengujian, *output* yang dihasilkan dari implementasi simulasi gerbang logika berbasis multimedia ini sesuai dengan analisa dan perancangan serta dapat berjalan dengan baik. Simulasi ini juga menggunakan elemen-elemen multimedia yaitu teks, gambar dan audio.

5.3 Distribution Sistem

Dalam aplikasi ini terdapat beberapa *file* pendukung yaitu:

1. Menu_utama.exe, yaitu *file* yang menjalankan program
2. Menu_utama.swf, yaitu *flash movie* sebagai kelengkapan
3. Menu_utama fla, yaitu *file* sebagai kelengkapan

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari bab-bab sebelumnya, penulis dapat menarik kesimpulan yaitu bahwa aplikasi ini memiliki 2 macam bagian, yaitu bagian pembelajaran dan simulasi. Bagian simulasi terdiri dari 2 macam cara penyelesaian fungsi logika. Penyelsaiannya berdasarkan persamaan dari fungsi logika yang digunakan dan berdasarkan gerbang logika yang dibuat. Aplikasi ini juga telah dapat digunakan oleh *user* sebagai variasi pembelajaran dalam melakukan interaksi belajar fungsi dan gerbang logika kapan saja dan dimana saja, tanpa harus didampingi oleh seorang tenaga pengajar. Penulis menyadari bahwa simulasi ini masih terdapat beberapa kelemahan antara lain : simulasi ini masih bersifat 2 dimensi dan belum dilengkapi dengan video.

6.2 Saran

Saran yang perlu diperhatikan untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut di masa yang akan datang adalah :

1. Gerbang logika yang akan disimulasikan dapat ditambah jumlah gerbangnya.
2. Simulasi ini dapat ditingkatkan menjadi 3 dimensi
3. Penelitian dapat dikembangkan menjadi perangkat ajar interaktif yang dilengkapi dengan video .

DAFTAR PUSTAKA

Bartee, Thomas C, ”*Dasar Komputer Digital*” Terjemahan The How Liong, Edisi 6, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1994.

Hidayat, Wahyu, ”*Kamus Teknologi Informasi*”, Sarana Ilmu, 2006.

Ismail, Nor Anita Fairros, ”*Multimedia*”, FkskmUTM, Kuala Lumpur, 1996.

Malvino, Albert Paul, ”*Elektronika Komputer Digital Pengantar Mikrokomputer*” Terjemahan Tjia May On, edisi 3, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1983.

Mayer, R. E, ”*Multimedia Learning*”, Cambride University Press, USA, 2001.

Prabhat K. Andleigh dan Kiran Thakrar, ”*Multimedia System Design*”, Prentice Hall, New Jersey, 1996.

Sridadi, Bambang, ”*Perkembangan Teknologi Informasi Simulasi Komputer*”
[Online] available <http://stmik-im.ac.id/content/perkembangan-teknologi-informasi-simulasi-komputer>, diakses 3 September 2009.

Sutopo, Ariesto, ”*Multimedia Interaktif Dengan Flash*”, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2003.

Suyanto, M, ”*Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*”, Andi, Yogyakarta, 2003.

