

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT  
LUNAK PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA  
(Studi Kasus: Mata Kuliah Sistem Operasi di Jurusan Teknik Informatika)**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**TUMIRAH EKA MAYANGSARI**  
**10451025570**



JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2011

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT  
LUNAK PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA  
(Studi Kasus: Mata Kuliah Sistem Operasi di Jurusan Teknik Informatika)**

**TUMIRAH EKA MAYANGSARI**  
**10451025570**

Tanggal Sidang : 30 Mei 2011

Tanggal Wisuda : Juli 2011

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

**ABSTRAK**

Mata kuliah sistem operasi merupakan mata kuliah wajib di jurusan teknik informatika UIN SUSKA RIAU. Permasalahan yang sering muncul dalam proses pembelajaran mata kuliah sistem operasi yaitu sulitnya memahami materi perkuliahan yang bersifat abstrak yang memerlukan penggambaran atau animasi dalam menjelaskannya. Pada Tugas Akhir ini dibangun perangkat lunak pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia. Materi perkuliahan ini sesuai dengan silabus mata kuliah sistem operasi di jurusan teknik informatika. Perangkat lunak pembelajaran yang dibangun bersifat statis terdiri dari tutorial pembelajaran dan quisioner. Tutorial pembelajaran menerangkan materi mata kuliah sistem operasi, sedangkan quisioner dibuat dalam bentuk latihan-latihan soal pilihan objektif. Hasil setelah diimplementasikan sistem bisa menampilkan materi mata kuliah sistem operasi, gambar-gambar, animasi dan simulasi yang mendukung materi mata kuliah serta soal-soal evaluasi.

**Kata kunci:** Multimedia, Pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia

**DESIGN AND IMPLEMENTATION DEVICE  
MULTIMEDIA SOFTWARE-BASED LEARNING  
(Case Study: Teaching in the Operating Systems Department of  
Informatics)**

**TUMIRAH EKA MAYANGSARI**  
**10451025570**

*Date of Final Exam : May, 30<sup>th</sup> 2011*  
*Date of Graduation Ceremony : July, 2011*

*Informatics Engineering Departement  
Faculty of Sciences and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

**ABSTRACT**

*The course of the operating system is a compulsory subject in the department of informatics techniques SUSKA RIAU UIN. The problems that often arise in the learning process subjects the operating system that is difficult to understand the lecture material requiring an abstract drawing or animation in explaining. In this final build learning software courses multimedia-based operating system. This lecture material in accordance with the syllabi of courses on operating system engineering informatics. Learning software that was built is statuis consists of tutorial learning and quitionary. Tutorial learning materials explaining the course of the operating system, while quitionary made in the form of exercises objective matter of choice. Results after the implemented system can display the subject matter the operating system, images, animations, and simulations that support the course materials and evaluation questions.*

**Keyword:** *Learning subjects multimedia- based operating system, Multimedia.*

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
DAFTAR ISTILAH .....	xx
BAB I. PENDAHULUAN .....	I-1
1.1. Latar belakang .....	I-1
1.2. Rumusan masalah .....	I-2
1.3. Batasan masalah .....	I-2
1.4. Tujuan Penyusunan Tugas Akhir .....	I-3
1.5. Sistematika penulisan .....	I-3
BAB II. LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1. Multimedia .....	II-1
2.1.1. Sejarah Multimedia .....	II-1
2.1.2. Pengertian Multimedia.....	II-1

2.1.3.	Fungsi dari Multimedia .....	II-2
2.1.4.	Komponen Multimedia .....	II-3
2.1.5.	Elemen Multimedia .....	II-3
2.1.6.	Tahap Pengembangan Multimedia .....	II-5
2.1.6.1.	<i>Consep</i> (konsep) .....	II-5
2.1.6.2.	<i>Design</i> (perancangan) .....	II-6
2.1.6.3.	<i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Bahan) .....	II-8
2.1.6.4.	<i>Assembly</i> (Pembuatan) .....	II-8
2.1.6.5.	<i>Testing</i> (Pengujian) .....	II-8
2.1.6.6.	<i>Distribution</i> (Distribusi) .....	II-8
2.1.7.	Teknik Penyajian Multimedia .....	II-9
2.2.	Multimedia Pembelajaran .....	II-10
2.2.1.	Jenis-jenis multimedia pembelajaran .....	II-10
2.2.2.	Karakteristik multimedia pembelajaran .....	II-10
2.2.3.	Manfaat multimedia pembelajaran .....	II-11
2.2.4.	Kategori multimedia pembelajaran .....	II-11
2.3.	Deskripsi mata kuliah sistem operasi .....	II-12
2.4.	<i>Flash</i> .....	II-14
BAB III.	METODOLOGI PENELITIAN .....	III-1
3.1.	Metodologi pengembangan multimedia .....	III-1
3.1.1.	<i>Concept</i> (konsep) .....	III-2
3.1.2.	<i>Design</i> (perancangan) .....	III-2
3.1.3.	<i>Material collecting</i> (pengumpulan bahan).....	III-3
3.1.4.	<i>Assembly</i> (pembuatan) .....	III-3
3.1.5.	<i>Testing</i> (pengujian) .....	III-3
3.1.6.	<i>Distribution</i> (distribusi) .....	III-4
BAB IV.	ANALISA DAN PERANCANGAN .....	IV-1
4.1.	Analisa sistema lama .....	IV-1

4.1.1.	Analisa pembelajaran mata kuliah sistem operasi secara umum .....	IV-1
4.1.2.	Analisa permasalahan pada pembelajaran mata kuliah sistem operasi .....	IV-2
4.2.	Analisa sistem baru .....	IV-14
4.2.1.	Analisa pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia .....	IV-14
4.2.2.	Analisa data .....	IV-14
4.2.3.	Analisa proses .....	IV-15
4.3.	Pengembangan multimedia .....	IV-28
4.3.1.	<i>Concept</i> (konsep) .....	IV-28
4.3.2.	<i>Design</i> (perancangan) .....	IV-28
4.3.2.1.	<i>Outlining</i> (gambaran desain secara umum) .....	IV-29
4.3.2.2.	<i>Storyboarding</i> (visual test) .....	IV-30
4.3.2.3.	<i>Flowchart</i> .....	IV-35
4.3.2.4.	Struktur navigasi <i>hierarchical model</i> .....	IV-35
4.3.2.5.	Perancangan <i>interface</i> .....	IV-37
4.3.3.	<i>Material collecting</i> (pengumpulan bahan) .....	IV-41
4.4.	Penyajian perangkat lunak .....	IV-41
BAB V.	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....	V-1
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-1
5.1.2.2.	Lingkungan perangkat lunak .....	V-2
5.1.3.	Hasil implementasi .....	V-2
5.2.	Pengujian sistem ( <i>Testing</i> ) .....	V-2
5.2.1.	Pengujian dengan menggunakan metode	

	<i>black box</i> .....	V-2
5.2.2.	Kesimpulan pengujian menggunakan metode <i>blackbox</i> .....	V-8
5.2.3.	Pengujian menggunakan metode <i>user acceptance</i> <i>test</i> .....	V-8
5.3.	<i>Distribution</i> sistem.....	V-11
BAB VI.	PENUTUP .....	VI-1
6.1.	Kesimpulan .....	VI-1
6.2.	Saran .....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 <i>Storyboard</i> perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia .....	IV-33
4.2 Rancangan <i>scene</i> menu pembuka .....	IV-37
4.3 Rancangan <i>scene</i> menu utama .....	IV-38
4.4 Rancangan <i>scene</i> menu panduan .....	IV-38
4.5 Rancangan <i>scene</i> menu silabus OS .....	IV-39
4.6 Rancangan <i>scene</i> menu pembelajaran .....	IV-39
4.7 Rancangan <i>scene</i> menu isi materi .....	IV-40
5.1 Lingkungan perangkat lunak .....	V-2
5.2 Hasil kuesioner pertanyaan 1 .....	V-8
5.3 Hasil kuesioner pertanyaan 2 .....	V-8
5.4 Hasil kuesioner pertanyaan 3 .....	V-9
5.5 Hasil kuesioner pertanyaan 4 .....	V-9
5.6 Hasil kuesioner pertanyaan 5 .....	V-9
5.7 Hasil kuesioner pertanyaan 6 .....	V-9
5.8 Hasil kuesioner pertanyaan 7 .....	V-10
5.9 Nama-nama responden .....	V-10



## DAFTAR ISTILAH

- Multimedia*** : Aplikasi atau presentasi berbasis komputer yang menggabungkan dua atau lebih media seperti teks, suara, gambar, video, dan animasi.
- Whiteboard*** : Papan tulis.
- PowerPoint*** : Salah satu aplikasi di *Microsoft Office*.
- Storyboard*** : Deskripsi tiap *scene*, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan *link* ke *scene* yang lain.
- Flowchart*** : Alur tahapan proses.
- Outlining*** : Gambaran umum desain perangkat lunak.
- Black-box Testing*** : Suatu metode untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari aplikasi.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Multimedia merupakan salah satu cara yang tepat untuk mempermudah penyampaian suatu informasi tertentu dalam bentuk visual. Multimedia juga merupakan gabungan dari teknik audio, gambar, teks, animasi, dalam suatu program aplikasi. Teknologi multimedia ini 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 perangkat ajar berbasis multimedia interaktif.

Perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia akan melibatkan pengguna secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga pengguna dengan lebih mudah dapat memahami materi yang disampaikan. Penerapan multimedia pada bidang pendidikan telah banyak dikembangkan, seperti perangkat ajar ilmu pengetahuan alam dan sosial di sekolah-sekolah, perangkat ajar untuk panduan praktek laboratorium, dan perangkat ajar untuk anak usia dini.

Pada Fakultas Sains dan Teknologi jurusan Teknik Informatika di UIN Suska RIAU, mata kuliah sistem operasi dipelajari setiap mahasiswa sebagai salah satu mata kuliah wajib. Tujuan mata kuliah sistem operasi adalah supaya mahasiswa memperoleh pemahaman dan gambaran mengenai sistem kerja pada sistem operasi yang ada.

Selama ini di jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Riau media yang digunakan untuk menyampaikan mata kuliah sistem operasi baru hanya menggunakan *whiteboard* dan *powerpoint*, sehingga ada beberapa materi yang disajikan tersebut sulit dipahami dan dimengerti mahasiswa karena bersifat abstrak. Sebagaimana contoh terlihat pada salah satu materi yaitu mengenai manajemen proses disub materi penjadwalan proses. Dalam menerangkan submateri penjadwalan proses tersebut perlu dimultimediasi, karena pada materi

ini sulit untuk mendeskripsikan sistem kerja *operating system (OS)* secara tertulis dan tergambar, yaitu bagaimana memutuskan proses yang harus berjalan, kapan dan selama berapa lama proses itu berjalan. Selain itu, ada beberapa materi lain yang bersifat abstrak yang membutuhkan multimedia untuk mengembangkannya seperti manajemen proses yang meliputi: *context switch, penjadwalan proses, sinkronisasi, konkurensi, deadlock*; manajemen memori yang meliputi: *swapping, paging, pemartisian statis, pemartisian dinamis, fragmentasi, virtual memory*; manajemen *file* yang meliputi: *file system windows dan linux*; dan yang terakhir adalah manajemen *input output* yang meliputi: *Direct Memory Access (DMA), buffering*.

Oleh karena itu, akan dibuat perangkat lunak pembelajaran yang berbasis multimedia pada mata kuliah sistem operasi dengan judul: **“Perancangan dan Implementasi Perangkat Lunak Pembelajaran Berbasis Multimedia (Studi Kasus: Mata kuliah Sistem Operasi di Jurusan Teknik Informatika)”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu: Bagaimana merancang suatu sistem perangkat lunak pembelajaran untuk mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

## **1.3. Batasan Masalah**

Dalam membangun suatu aplikasi diperlukan adanya batasan-batasan agar aplikasi yang dibangun tidak menyimpang dari yang telah direncanakan sehingga tujuan yang sesungguhnya dapat tercapai, maka ruang lingkup batasan masalah yang disajikan adalah:

1. Perangkat lunak multimedia yang dibangun bersifat statis.
2. Sistem multimedia yang dibangun bersifat *stand alone*.
3. Materi pembelajaran yang disajikan adalah:
  - a. *Introduction OS*.
  - b. Skema dasar sistem komputer yang meliputi: pemroses, memori, interkoneksi antar komponen.

- c. Manajemen proses yang meliputi: *context switch, sinkronisasi, konkurensi, deadlock*.
- d. Manajemen memori yang meliputi: *swapping, paging, pemartisian statis, pemartisian dinamis, fragmentasi, virtual memory*.
- e. Manajemen *file* yang meliputi: sistem manajemen *file* yang terdiri dari *file system windows* dan *linux*.
- f. Manajemen *input output* yang meliputi: *Direct Memory Access (DMA), buffering*.

#### **1.4. Tujuan Penyusunan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk membantu proses pembelajaran mata kuliah sistem operasi di jurusan teknik informatika UIN SUSKA Riau.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan ini disusun agar dalam pembuatan laporan dapat lebih terstruktur dengan tahapan sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir, serta sistematika penulisan.

##### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang landasan teoritis tugas akhir tentang multimedia, multimedia pembelajaran dan deskripsi mata kuliah sistem operasi.

##### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Menguraikan kerangka penelitian yang diusulkan dalam pengembangan sistem dengan tujuan mampu menjadi pemandu didalam pengembangan proyek, dan menyediakan solusi kepada statemen masalah.

**BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini membahas tentang analisa sistem pembelajaran mata kuliah sistem operasi, identifikasi masalah pembelajaran mata kuliah sistem operasi, pengembangan multimedia berupa konsep (menentukan tujuan dan karakteristik pengguna), desain (*flowchart*, membuat struktur *HIPO* diagram, *storyboarding*, dan *struktur navigasi hierarchy model*)

**BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Berisi tentang implementasi hasil rancangan ke-kode program dan hasil pengujian perangkat lunak, serta analisa terhadap hasil pengujian.

**BAB VI : PENUTUP**

Membuat kesimpulan dan saran yang diperoleh selama proses pelaksanaan tugas akhir.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Penyusunan tugas akhir ini membahas mengenai penggunaan multimedia pada proses pembelajaran mata kuliah sistem operasi. Sehingga pembahasan teori yang mendukung pelaksanaan tugas akhir ini yaitu dengan membahas teori-teori tentang multimedia, seperti teks, gambar, audio dan animasi.

#### 2.1 Multimedia

Menurut IBM, multimedia adalah gabungan *video*, *audio*, grafik dan teks dalam suatu produksi bertingkat berbasis komputer yang dapat dialami secara interaktif, atau menurut McCormick multimedia secara umum merupakan kombinasi tiga elemen yaitu suara, gambar dan teks, atau menurut Robin dan Linda multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video (dalam <http://lecturer.ukdw.ac.id/anton/download/multimedia1.pdf>).

##### 2.1.1 Sejarah multimedia

Istilah multimedia berawal dari teater, bukan komputer. Pertunjukan yang memanfaatkan lebih dari satu medium sering kali disebut pertunjukan multimedia. Pertunjukan multimedia mencakup monitor video dan karya seni manusia sebagai bagian dari pertunjukan. Sistem multimedia dimulai pada akhir 1980-an, sejak permulaan tersebut hampir setiap pemasok perangkat keras dan lunak melompat ke multimedia. Pada tahun 1994 diperkirakan ada lebih dari 700 produk dan sistem multimedia dipasaran (M. Suyanto, 2003).

##### 2.1.2 Pengertian multimedia

Multimedia dapat diartikan sebagai media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, *audio*, *video* dan animasi secara terintegrasi.

(dalam <http://lecturer.ukdw.ac.id/anton/download/multimedia1.pdf>).

### 2.1.3 Fungsi dari multimedia

Multimedia mempunyai lima fungsi efektif, yaitu: (Harsono, 2009)

1. Bidang Pemasaran dan Penjualan Suatu Produk

Dengan menggunakan teknologi multimedia, prosesnya adalah konsumen dapat menemukan produk yang diinginkan, kemudian konsumen dapat mengetahui secara spesifik produk yang dicari tersebut. Semua dikemas dalam bentuk iklan televisi guna memasarkan produk yang dihasilkan.

2. Produk Multimedia

Pada saat ini produk-produk multimedia terus berkembang dengan pesat, seperti berbagai produk *game*. *Game* terdiri dari gambar, animasi, suara dan video. Kesemuanya dikemas dalam satu CD, disket maupun diinstal ke dalam *harddisk*. Produk-produk multimedia terlihat seperti nyata adanya karena mampu membuat kita seolah-olah berada didalamnya.

3. Sistem Penunjang Operasi

Multimedia sangat bermanfaat untuk membantu operasi bisnis dari waktu ke waktu. Suatu sistem operasi bisnis yang kurang efektif, artinya tanpa didukung sistem multimedia akan dapat menyebabkan perusahaan mengalami penurunan, baik kualitas produk maupun pelayanan terhadap konsumen.

4. Presentasi

Pada saat ini banyak kita jumpai di ruang kuliah, ruang seminar, ruang konferensi, seorang pembicara atau dosen dalam mempresentasikan makalahnya menggunakan transparansi atau *slide* berwarna. Hal ini sangat menguntungkan, karena penggunaan transparansi jauh lebih cepat meskipun pemberitahuannya tergolong sederhana, namun menjadi lebih luas dan jelas. Lebih dari itu pengguna *slide* berwarna akan memberikan keuntungan yang sangat besar dalam sebuah presentasi, jika isi dari presentasi itu sangat membutuhkan ketelitian.

#### 2.1.4 Komponen multimedia

Dalam definisinya multimedia harus terkandung empat komponen penting pada multimedia, yaitu:

1. Mempunyai perangkat komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan apa yang didengar.
2. Mempunyai link yang menghubungkan antar informasi.
3. Mempunyai navigasi yang memandu dan menjelajah jaringan informasi yang saling berhubungan
4. Menyediakan tempat untuk mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi

#### 2.1.5 Elemen Multimedia

Elemen multimedia terbagi menjadi (Ariesto Hadi Sutopo, 2003):

##### 1. *Teks*

Menurut Sutopo, hampir semua orang yang biasa menggunakan komputer sudah terbiasa dengan *teks*. *Teks* merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Dalam kenyataannya multimedia menyajikan informasi kepada audiens dengan cepat, karena tidak diperlukan membaca secara rinci dan teliti. Menurut Hofstetter

(dalam <http://lecturer.ukdw.ac.id/anton/download/multimedia2.pdf>) adalah kebanyakan sistem multimedia dirancang dengan menggunakan teks karena teks merupakan sarana yang efektif untuk mengemukakan ide-ide dan menyediakan instruksi-instruksi kepada *user* (pengguna).

##### 2. *Image*

Secara umum *image* atau grafik berarti *still image* seperti foto dan gambar. Manusia sangat berorientasi pada visual dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi.

##### 3. *Animasi*

*Animasi* adalah pembentukan gerakan dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek-efek, juga suara yang selaras



dengan gerakan *animasi* tersebut atau animasi merupakan penayangan *frame-frame* gambar secara cepat untuk menghasilkan kesan gerakan.

4. *Audio*

Penyajian *audio* atau suara merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Contohnya, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video. Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek (*sound effect*). Salah satu bentuk bunyi yang bisa digunakan dalam produksi multimedia adalah *Waveform Audio* yang merupakan format file audio yang berbentuk digital. Kualitas produknya bergantung pada sampling rate (banyaknya sampel per detik). *Waveform (wav)* merupakan standar untuk Windows PC.

5. *Video*

*Video* merupakan elemen multimedia paling kompleks karena penyampaian informasi yang lebih komunikatif dibandingkan gambar biasa. Walaupun terdiri dari elemen-elemen yang sama seperti grafik, suara dan teks, namun bentuk *video* berbeda dengan animasi. Perbedaan terletak pada penyajiannya. Dalam *video*, informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seakan terlihat hidup.

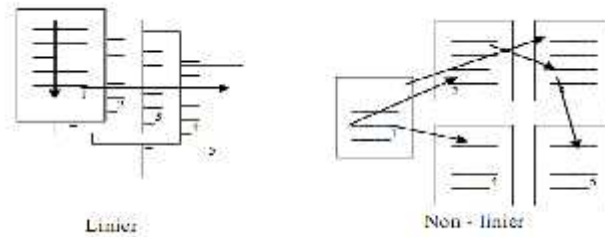
6. *Interactive Link*

Menurut Sutopo, sebagian dari multimedia adalah *interaktif*, dimana pengguna dapat menekan *mouse* atau objek pada screen seperti *button* atau *teks* dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu.

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

*Interactive link* diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu *objek* atau *button* agar dapat mengakses program tertentu. *Interactive link* diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga

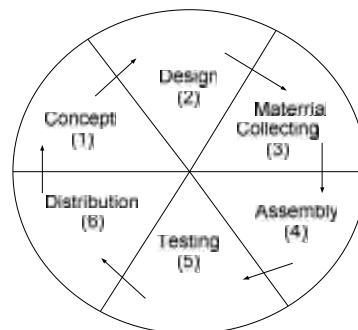
menjadi informasi yang terpadu. Cara peng-aksesan informasi pada multimedia terdapat dua macam, yaitu *linier* dan *non-linier*. Informasi *linier* adalah informasi yang ditampilkan secara sekuensial, yaitu dari atas ke bawah atau halaman demi halaman, sedangkan pada informasi *non-linier* (seperti pada Gambar dibawah) dapat ditampilkan langsung sesuai dengan kehendak pengguna.



**Gambar 2.1 Informasi linier (Kiri) dan non-linier (kanan)**

### 2.1.6 Tahap Pengembangan Multimedia

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



**Gambar 2.2 Tahap Pengembangan Multimedia**

Adapun tahap-tahapnya akan dijelaskan sebagai berikut:

#### 2.1.6.1 *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 desain aplikasi multimedia. Dengan demikian multimedia dapat dikatakan komunikatif.

#### **2.1.6.2 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 dapat dibagi menjadi 2 macam: (Ariesto Hadi sutopo, 2003)

1. *Design* berbasis multimedia

Metode *design* ini dikembangkan dari metode perancangan pembuatan film dengan menggunakan *storyboard*. Dalam perkembangannya Multimedia memerlukan aspek interaktif, sehingga dilengkapi dengan *flowchart view* (Luther, 1994 dikutip dari Ariesto Hadi Sutopo, 2003).

- a. *Storyboard*

*Storyboard* merupakan *visual test* yang pertama-tama dari gagasan dimana secara keseluruhan dapat dilihat apa yang akan disajikan. Bagi *designer* 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 (Luther, 1994 dikutip dari Sutopo, 2003).

b. *Flowchart*

*Flowchart* disebut juga diagram tampilan adalah diagram yang memberikan gambaran alir dari satu *scene* ke *scene* lainnya (Luther, 1994 dikutip dari Ariesto Hadi Sutopo, 2003)

2. *Design* struktur navigasi

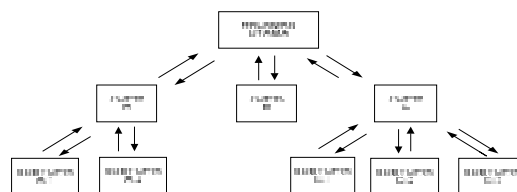
Metode ini memberikan gambaran *link* dari halaman satu ke halaman yang lainnya. Struktur navigasi digunakan pada multimedia *non-linier* dan diadaptasi dari *design* web.

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 (Menurut Defi Afriani dalam pernyataan Lowery tahun 2001). Pada tugas akhir ini hanya menggunakan struktur *Navigasi Hierarchical model*.

**Struktur Navigasi *Hierarchical model***

Model ini diadaptasi dari *top-down* model. Konsep navigasi ini dimulai dari satu node yang menjadi halaman utama atau halaman awal. Dari halaman tersebut dapat dibuat beberapa cabang ke halaman-halaman level 1, dari tiap halaman level 1 dapat dikembangkan menjadi beberapa cabang lagi. Hal ini seperti struktur organisasi dalam perusahaan.

Hirarki model ini baik bagi aplikasi untuk menemukan lokasi halaman dengan mudah. Untuk menggambarkan model tersebut, dapat digunakan ilustrasi dengan *tree*.



**Gambar 2.3 Struktur Navigasi Hierarchi Model**

### **2.1.6.3 Material Collecting (Pengumpulan Bahan)**

*Material collecting* atau pengumpulan bahan dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *clipart*, *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.

### **2.1.6.4 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.

### **2.1.6.5 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.

### **2.1.6.6 Distribution (Distribusi)**

Bila aplikasi multimedia akan digunakan dengan mesin yang berbeda, pengadaan dengan menggunakan *floppy 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.

### **2.1.7 Teknik penyajian multimedia**

Teknik penyajian 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 penayangan 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 lainya seperti CD.
3. Sarana penayangan: dalam penyajian aplikasi multimedia dapat digunakan media *player* seperti komputer multimedia atau dapat juga memanfaatkan sarana televisi sebagai media penayangannya.

## 2.2 Multimedia pembelajaran

Multimedia pembelajaran adalah aplikasi multimedia (melibatkan teks, grafik, foto, video, suara, animasi ataupun simulasi) yang dipergunakan untuk menyampaikan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap), serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, kemauan belajar, sehingga secara sengaja proses pembelajaran terjadi, bertujuan, dan terkendali (I Made Darma, 2008).

### 2.2.1 Jenis-jenis multimedia pembelajaran

Berdasarkan kegunaannya multimedia pembelajaran ada 2 macam yaitu:

#### 1. Multimedia presentasi pembelajaran

Multimedia presentasi pembelajaran adalah alat bantu guru/dosen dalam proses pembelajaran dikelas dan tidak menggantikan guru/dosen secara keseluruhan.

#### 2. Multimedia pembelajaran mandiri.

Multimedia pembelajaran mandiri adalah *software* pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh siswa/mahasiswa secara mandiri tanpa bantuan guru/dosen. Multimedia pembelajaran mandiri harus dapat memadukan *explicit knowledge* dan *tacit knowledge*, mengandung fitur assemen untuk latihan, ujian dan simulasi termasuk tahapan pemecahan masalah.

### 2.2.2 Karakteristik Multimedia Pembelajaran

Karakteristik dalam multimedia pembelajaran adalah:

[http://jatengklubguru.com/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=8](http://jatengklubguru.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=8)

1. Memiliki lebih dari satu media yang *konvergen*, misalnya menggabungkan unsur *audio* dan *visual*.
2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
3. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

### 2.2.3 Manfaat multimedia pembelajaran

Apabila multimedia pembelajaran dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang besar bagi para guru/dosen atau siswa/mahasiswa.

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh dari multimedia pembelajaran adalah (Ariasdi):

1. Proses pembelajaran lebih menarik,
2. Lebih interaktif,
3. Jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, dan
4. Kualitas belajar siswa/mahasiswa dapat ditingkatkan
5. Sikap belajar siswa/mahasiswa dapat ditingkatkan

### 2.2.4 Kategori multimedia pembelajaran

Multimedia pembelajaran terbagi menjadi dua kategori, yaitu:

[\(http://ariasdimultimedia.wordpress.com/2008/02/12/panduan-pengembangan-multimedia-pembelajaran/\)](http://ariasdimultimedia.wordpress.com/2008/02/12/panduan-pengembangan-multimedia-pembelajaran/)

1. Multimedia Linier

Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film.

2. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game.

Tetapi jika menggunakan satu komputer untuk satu orang, maka diperlukan kontrol dengan *keyboard*, *mouse* atau alat *input* lainnya. Hal ini disebut dengan multimedia interaktif.

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 (Ariesto Hadi Sutopo, 2003).

Spesifikasi dari multimedia interaktif antara lain yaitu: (Menurut defri Afriani dalam Pernyataan Media Pratama Putra tahun 2006)

1. Interaktif *rolling*, yaitu presentasi akan berjalan dari awal sampai akhir dengan durasi *perscreen* ditentukan sebelumnya. Jika akan membaca data dalam satu *screen* dengan detil dan seksama, maka tampilan yang semula *rolling* dapat diatur agar berhenti sejenak sesuai dengan kebutuhan.
2. Interaktif statis. Dengan tampilan yang statis ini, maka *screen* tidak akan berganti ke *screen* berikutnya jika tidak di klik tombol navigasinya.
3. Secara umum, navigator yang ada pada presentasi multimedia interaktif adalah menu utama, *back* dan *next* atau bisa diatur dan ditambah sesuai dengan kebutuhan.

### **2.3 Deskripsi mata kuliah sistem operasi**

Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan jurusan teknik informatika fakultas sains dan teknologi. Mata kuliah sistem operasi ini merupakan mata kuliah wajib yang harus diambil oleh mahasiswa pada semester 3. Jumlah Satuan Kredit Kumulatif (SKS) yang disajikan dalam mata kuliah sistem operasi adalah 3 SKS. Namun, prasyarat untuk mengambil mata kuliah ini sebaiknya mahasiswa telah lulus mata kuliah pengantar organisasi komputer atau minimal mengenal sistem komputer, pernah mencoba salah satu sistem operasi, mengenal bahasa pemrograman terutama Pascal dan C, mengenal struktur data dan algoritma tingkat dasar.

Disamping itu, mata kuliah sistem operasi juga memberikan pengetahuan tentang sistem operasi yang menyediakan lingkungan untuk menjalankan program-program aplikasi. Untuk itu, agar dapat berinteraksi dengan sistem operasi sebaiknya memanfaatkan sistem operasi sehingga dapat meningkatkan kinerja

komputer sampai dengan konsep dan teknik penerapannya pada pengembangan aplikasi-aplikasi lain.

Sistem Operasi merupakan salah satu bagian utama dalam sistem komputer, yaitu sebagai perangkat lunak yang bertugas melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem, misalnya dalam menjalankan *software* aplikasi. Oleh karena itu, Sistem Operasi termasuk dalam kategori mata kuliah inti pada semua program studi bidang komputer untuk jenjang sarjana.

Mata kuliah Sistem Operasi ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

- Memberikan pemahaman yang benar tentang bagaimana Sistem Operasi melakukan semua tugas-tugas penting dalam komputer.
- Memberikan pemahaman dan gambaran mengenai satu atau lebih sistem operasi yang ada.
- Memberikan pemahaman konsep dasar sistem operasi, komponen penyusun sistem operasi dan metode penjadwalan proses serta struktur pengaluran memori dalam sistem operasi.

Perkuliahan Sistem Operasi dilaksanakan menggunakan metode ceramah, tanya jawab, pemberian tugas secara terstruktur dan juga dilaksanakan diskusi dalam rangka penyelesaian tugas. Metode ceramah ini dilakukan untuk menerangkan teori/konsep sebelum diskusi dilakukan, sedangkan metode diskusi dilakukan melalui pembahasan contoh kasus yang diberikan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mahasiswa terhadap teori/konsep yang telah diberikan. Untuk mengetahui keberhasilan proses belajar mengajar dalam perkuliahan ini dilakukan evaluasi berdasarkan ujian tengah semester (UTS), ujian akhir semester (UAS), keaktifan dalam diskusi, dan keberhasilan dalam penyelesaian tugas.

Mata kuliah Sistem Operasi adalah suatu mata kuliah yang memiliki materi yang amat dinamis, oleh karena itu dibutuhkan dukungan teknologi multimedia yang diharapkan menambah motivasi mahasiswa selama proses belajar mengajar (PBM) guna tercapainya tujuan pembelajaran yang maksimal.

## 2.4 *Flash*

*Flash* adalah sebuah program yang mampu membuat animasi mulai dari yang sederhana hingga kompleks. *Flash* bisa menambahkan gambar, suara dan video kedalam animasi yang Anda buat (M. Jeprie, 2006). Selain itu, *flash* juga merupakan salah satu *software* aplikasi *design* grafis yang sangat populer saat ini terutama untuk membuat aplikasi animasi dalam efek yang spektakuler. Kesederhanaan *tool* yang disediakan serta kemampuan yang luas menjadikan *Flash* semakin digemari.

Adapun kelebihan dari *flash* itu sendiri yaitu (<http://tutoriakuliah.blogspot.com/2009/05/kelebihan-macromedia-flash.html>):

1. Hasil akhir *Flash* memiliki ukuran yang lebih kecil (setelah dipublish).
2. *Flash* dapat mengimpor hampir semua gambar dan file-file audio sehingga dapat lebih hidup.
3. Animasi dapat dibentuk, dijalankan dan dikontrol.
4. Gambar *Flash* tidak akan pecah meskipun di zoom beberapa kali karena gambar flash bersifat gambar vektor.
5. Hasil akhir dapat disimpan dalam berbagai macam bentuk seperti \*.avi, \*.gif, \*.mov, maupun *file* dengan format lain.

File mentah yang dihasilkan flash bertipe .fla. File .fla ini kemudian dipublish hingga menghasilkan file .swf . File .swf inilah yang menjadi file final yang berisi animasi. File .swf harus dimainkan oleh software flash player (M. Jeprie, 2006).

Fungsi flash awalnya adalah sekedar untuk animasi dihalaman web. Namun, saat ini flash telah digunakan dalam banyak hal seperti iklan web, slide persentasi, CD *opening*, projek pembelajaran, kartu ucapan dan lain-lain (M. Jeprie, 2006).

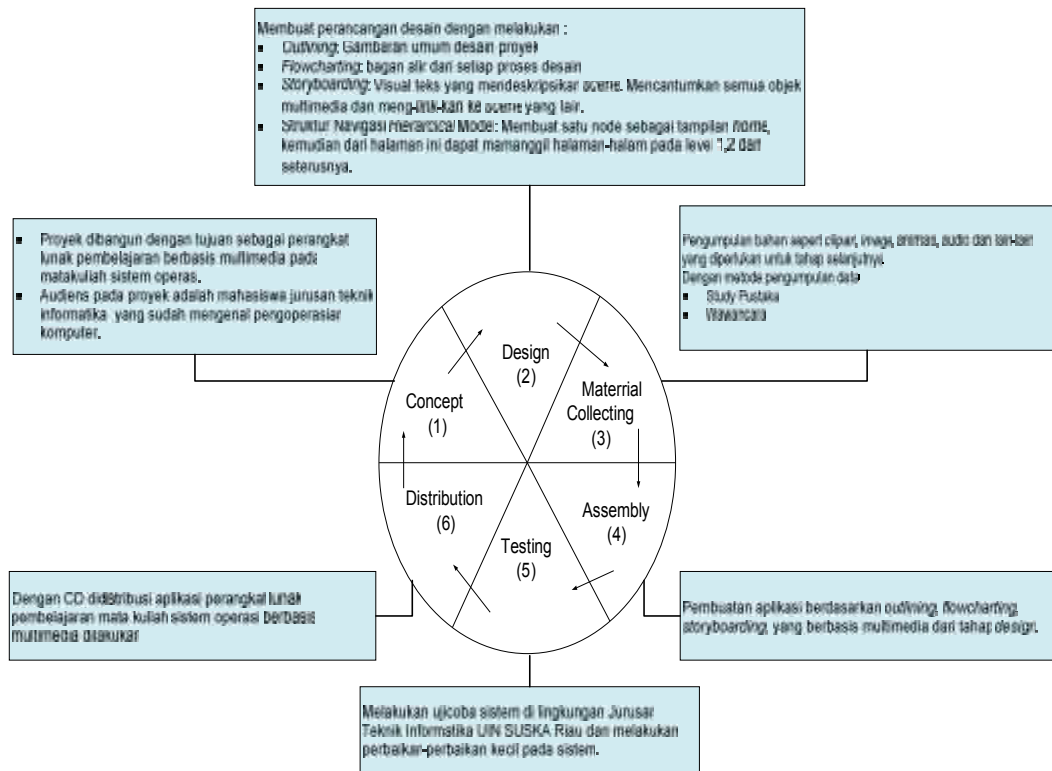
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini di uraikan langkah-langkah penyusunan laporan tugas akhir ini. Sehingga laporan yang akan di buat dapat tersusun dan selesai tepat waktu, sesuai dengan rencana kerja penyusunan tugas akhir yang telah dibuat.

#### 3.1 Metodologi Pengembangan Multimedia

Suatu metodologi pengembangan sistem yang mengacu pada kerangka yang digunakan untuk struktur, rencana, dan mengendalikan proses mengembangkan pada sistem informasi. Proses metodologi pengembangan sistem dilakukan sesuai dengan tahap-tahap perancangan yang berbasis pengembangan multimedia diantaranya adalah; *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing dan Distributor* (Luther, 1994).



Gambar 3.1 Kerangka Metodologi Pengembangan Multimedia

### 3.1.1 *Concept (Konsep)*

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan *concept* yaitu melakukan perencanaan penelitian dengan melakukan kegiatan: penentuan tujuan aplikasi, penentuan karakteristik pengguna dan melakukan analisa terhadap pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis konvensional dan berbasis multimedia. Berikut adalah detail dari tahap konsep:

1. Penentuan tujuan.

Pengembangan perangkat lunak ini dibangun dengan tujuan sebagai perangkat ajar pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia didunia pendidikan.

2. Identifikasi pengguna.

Sasaran pengguna pada penelitian ini adalah dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang mengajar matakuliah sistem operasi.

3. Analisa pembelajaran mata kuliah sistem operasi secara umum.

Tahap ini peneliti melakukan analisa terhadap proses pembelajaran mata kuliah sistem operasi secara umum, dan analisa permasalahan pada pembelajaran mata kuliah sistem operasi.

4. Analisa pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

Peneliti melakukan analisa data dan analisa proses.

### 3.1.2 *Design (Perancangan)*

Tahap perancangan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dimengerti dan tidak menyulitkan pengguna dalam memakai sistem ini.

Peneliti melakukan perancangan atau desain perangkat lunak dengan melakukan:

1. *Outlining*, membuat gambaran umum desain perangkat lunak

2. *Flowcharting*, membuat bagan alir dari setiap proses desain.

3. *Storyboarding*, melakukan visualisasi teks yang mendeskripsikan *scene*, mencantumkan semua objek multimedia dan me-link-an ke *scene* lain.

4. *Struktur navigasi hierarchical model*, membuat satu node sebagai halaman utama, kemudian memberikan cabang kehalaman-halaman pada level 1, level 2, level 3 dan seterusnya.

### **3.1.3 Material Collecting (Pengumpulan bahan)**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti teks, gambar, dan audio yang diperlukan untuk tahap selanjutnya yang sesuai dengan mata kuliah Sistem Operasi di Teknik Informatika UIN SUSKA.

Untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan, maka dilakukan beberapa metode pengumpulan data yaitu dari:

- a. *Study Pustaka*

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, dari buku-buku dan internet yang berhubungan dengan multimedia.

- b. *Wawancara*

Wawancara yang akan dilakukan yakni dengan mewawancarai terhadap pihak jurusan teknik informatika UIN SUSKA Riau terutama dengan dosen pengajar mata kuliah sistem operasi.

### **3.1.4 Assembly (Pembuatan)**

Pembuatan aplikasi berdasarkan *outlining* yaitu dengan menggunakan sturuktur HIPO, *flowcharting*, *storyboarding*, dan *struktur navigasi hierarchical model*.

### **3.1.5 Testing (Pengujian)**

Dalam tahap ini, pengujian terhadap program yang telah selesai dilakukan. Proses pengujian difokuskan pada logika dalam program dari piranti lunak untuk memastikan bahwa semua kode program telah diuji. Tujuan dilaksanakan pengujian ini untuk menemukan kesalahan dan juga untuk memastikan bahwa piranti lunak yang telah dibuat dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

Metode yang dapat digunakan dalam tahap *testing* (pengujian) ini yaitu dengan:

1. *Black-box testing*

Pengujian dengan metode *black-box testing* digunakan untuk menguji tiap modul yang terdapat dalam program ini. Pengujian dilakukan dengan cara meng-*input* data pada program dan kemudian diproses apakah sesuai dengan spesifikasi rancangan yang diinginkan.

2. *User Acceptance Test*

Setelah hasilnya sesuai, maka sistem ini juga dilengkapi dengan pengujian *user acceptance test*, yaitu pengujian yang dilakukan *user* (dosen) untuk memastikan bahwa sistem layak dan dapat diterima *user* (dosen), selain itu pengujian juga dilakukan dengan mengambil 10 orang mahasiswa jurusan teknik informatika sebagai sample audien untuk pengujian. Adapun 10 orang mahasiswa tersebut yaitu Rahmad Abdillah, Fathurahma, Abdul Mukmin, Setio Mulyo, Ahmad Hafiz, Fitri Nuryati, Rina Septriana, Fadhila Syafria, Wedi Hartoyo, dan Inayati Fatma.

### **3.1.6 *Distribution* (Distribusi)**

Setelah perangkat lunak pembelajaran sistem operasi ini siap digunakan maka dilakukan pendistribusian kepada pengguna yaitu dosen yang mengajar sistem operasi di Teknik Informatika UIN SUSKA. Aplikasi multimedia dapat didistribusikan dengan menggunakan CD, *Flasdisk*, *Hardisk External*, dan media penyimpanan lainnya.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

Analisa dan perancangan merupakan tahap dimana peneliti berusaha mengenali seluruh permasalahan yang muncul pada pengguna (*user*), mengenali komponen-komponen sistem, objek-objek, hubungan antar objek dan sebagainya. Merupakan analisa keadaan *internal* dan *eksternal*. Peneliti menguraikan analisa berdasarkan metode pengembangan multimedia yang ada pada bab sebelumnya, yakni terdapat enam tahapan diantaranya adalah: *concept, design, materiall colecting, assembly, testing, dan distribution*.

#### **4.1. Analisa sistem lama**

Tahapan-tahapan pada analisa sistem lama pembelajaran mata kuliah sistem operasi adalah sebagai berikut:

##### **4.1.1. Analisa pembelajaran mata kuliah sistem operasi secara umum**

Pembelajaran mata kuliah sistem operasi dijurusan teknik informatika merupakan mata kuliah yang wajib diambil mahasiswa disemester tiga. Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS) yang disajikan pada mata kuliah sistem operasi ini berjumlah 3 SKS.

Secara umum sistem pengajaran dosen mata kuliah sistem operasi untuk menyampaikan materi mata kuliah masih mengacu pada silabus mata kuliah sistem operasi, media yang digunakan selama pembelajaran berlangsung baru hanya menggunakan *whiteboard* dan *PowerPoint*.

Mata kuliah ini memiliki materi yang cukup luas dan sebagian dari materi tersebut bersifat abstrak, sehingga sulit dipahami dan dimengerti mahasiswa untuk mendeskripsikan sistem kerja *operating system (OS)* secara tertulis dan tergambar. Pembelajaran materi mata kuliah sistem operasi diawali dengan materi pendahuluan, kemudian dilanjutkan dengan skema dasar sistem komputer yang meliputi submateri pemroses, memori, perangkat I/O, interkoneksi antar komponen, materi manajemen proses yang meliputi submateri *context switch*,



*penjadwalan proses, sinkronisasi, konkurensi, deadlock, materi manajemen memori yang meliputi submateri swapping, paging, pemartisian statis, pemartisian dinamis, fragmentasi, virtual memory, materi manajemen file yang meliputi sistem manajemen file yang terdiri dari file system windows, file system linux; dan yang terakhir adalah manajemen input output yang meliputi Direct Memory Access (DMA), buffering.*

Pembelajaran mata kuliah sistem operasi secara umum menuntut agar setiap mahasiswa lebih dapat memahami dan terbantu dalam mempelajari mata kuliah sistem operasi.

#### **4.1.2. Analisa permasalahan pada pembelajaran mata kuliah sistem operasi**

Proses pembelajaran pada perangkat lunak berbasis multimedia untuk mata kuliah sistem operasi ini akan dianalisa per pertemuan yang diadakan dikelas sesuai dengan silabus mata kuliah sistem operasi, menganalisa permasalahan dari materi-materi apa saja yang sulit dipahami oleh mahasiswa karena bersifat abstrak dan akan dibuat penyelesaiannya dengan menggunakan suatu animasi dan video.

Berikut ini adalah analisa permasalahan pada proses pembelajaran mata kuliah sistem operasi di setiap materinya:

##### **a. Pendahuluan**

Pendahuluan merupakan pokok bahasan pada pertemuan pertama dimata kuliah sistem operasi, yang dipelajari pada pertemuan ini adalah mengenai pengenalan sistem operasi.

Media pembelajaran yang digunakan selama ini masih menggunakan papan tulis/*slide*. Adapun tujuan dari materi ini hanyalah supaya mahasiswa mengetahui arti, definisi serta penjelasan materi pengenalan sistem operasi. Dikarenakan pada materi ini tidak bersifat abstrak, maka solusinya cukup dibuat berupa penjelasan pengenalan sistem operasi dalam bentuk rekaman *audio*.

##### **b. Skema dasar sistem komputer**

Skema dasar sistem komputer merupakan pokok bahasan pada pertemuan kedua di mata kuliah sistem operasi, yang dipelajari pada materi ini meliputi:

1. Pemproses
2. Memori
3. Perangkat masukan input output (I/O)
4. Interkoneksi antar komponen

Selama ini media pembelajaran yang digunakan adalah media papan tulis/*slide*. Adapun tujuan dari penyampaian materi ini adalah agar mahasiswa dapat mengetahui definisi dan contoh gambar perangkat komponen skema sistem komputer. Pada materi ini tidak bersifat abstrak, untuk itu solusi yang ditawarkan cukup dengan menampilkan *image* dan definisi perangkat skema dasar sistem komputer dalam bentuk rekaman *audio*.

### c. Manajemen Proses

Submateri yang dipelajari pada manajemen proses meliputi:

#### 1. *Context switch*

*Context switch* merupakan pokok bahasan pada pertemuan ketiga di mata kuliah sistem operasi.

Media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar selama ini masih menggunakan papan tulis/*slide* dan proyektor komputer. Begitu juga pada materi *context switch* yang disampaikan hanya pemberian teorinya saja.

Adapun tujuan dari materi ini adalah agar mahasiswa bisa memahami alur kerja pada saat terjadi penyimpanan dan pengambilan status proses dalam (*Process Control Block*) PCB. Pada penyampaian materi ini bersifat abstrak yaitu sulit menerangkan bila ada 2 proses yang terdiri dari proses 1 dengan waktu 10 detik dan proses 2 dengan waktu 15 detik.

Proses 1 akan mengeksekusi selama 10 detik dengan status *running*, setelah waktu 10 detik habis maka status *ready* pada proses 1 akan disimpan ke PCB. Dalam hal inilah perlu dibuat animasi pada saat proses 1 menyimpan statusnya ke PCB.

Ilustrasi yang kedua yaitu proses 2 masuk dengan jatah waktu eksekusi selama 15 detik. Dikarenakan 10 detik pertama pengekseskuan dilakukan

oleh proses 1, maka diproses 2 untuk 10 detik pertama *idle* (diam) dan kemudian status *running* pada proses 2 dikeluarkan guna melakukan eksekusi selama 15 detik. Setelah waktu 15 detik habis maka status *ready* pada proses 2 akan disimpan ke PCB.

Dari ilustrasi yang kedua ini juga perlu dibuat animasi pada saat proses 2 mengeluarkan status *ready* dari PCB, yaitu dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link*.

## 2. Penjadwalan proses

Penjadwalan proses merupakan pokok bahasan pada pertemuan keempat di mata kuliah sistem operasi. Selama ini media pembelajaran untuk menyampaikan materi ini masih menggunakan papan tulis/*slide* dan penyampaian materinyapun hanya berupa pemberian teori saja.

Adapun tujuan dari materi ini adalah agar mahasiswa memahami proses penjadwalan dari *new*, *ready*, *running* dan *exit* selama proses pengeksekusian berlangsung, yaitu bagaimana menerangkan dan menggambarkan cara kerja penjadwalan proses.

Sementara pada materi penjadwalan proses ini bersifat abstrak yaitu sulit menerangkan dalam menjadwalkan dari 3 proses yang akan dieksekusi ke prosesor dengan menggunakan *time quantum*. Tiga proses tersebut terdiri dari proses 1 diasumsikan dengan waktu 10detik, proses 2 dengan waktu 5 detik dan proses 3 dengan waktu 8 detik yang masing-masing proses berstatus *new*. Kemudian proses 1, 2 dan 3 secara berurutan akan dijalankan untuk dimasukkan kedalam antrian satu persatu dengan statusnya berubah menjadi *ready*. Dalam hal ini dibutuhkan gambaran atau animasi ketika ketiga proses tersebut dimasukkan ke antrian dengan status *ready*.

Selanjutnya, diperlukan juga gambaran atau animasi ketika ketiga proses tersebut berada dalam prosesor dan saat proses tersebut yang sudah berada diantrian akan dieksekusi ke prosesor secara bergantian dan ketika statusnya berubah menjadi *running*. Pada saat proses 1 dieksekusi ke prosesor dengan

jumlah *time quantum* yang telah ditetapkan, maka proses akan selesai atau berhenti pada saat *time quantum* habis atau proses akan kembali ke antrian.

Untuk itu, diperlukan juga animasi atau gambaran dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link* pada saat berjalannya *time quantum* untuk proses 1, 2 dan 3 berdasarkan waktu masing-masing proses selama pengekseskusion berlangsung.

### **3. Sinkronisasi**

Sinkronisasi merupakan pokok bahasan pada pertemuan keempat di mata kuliah sistem operasi. Selama ini pada submateri sinkronisasi, media pembelajarannya masih menggunakan papan tulis/*slide* dan proyektor komputer. Selain itu, pada pertemuan ini dalam penyampaian materinyapun hanya pemberian teorinya saja.

Adapun tujuan dari penyampaian materi ini adalah agar mahasiswa mampu memahami proses pensinkronan data pada dua komponen.

Tetapi, didalam menerangkan materi sinkronisasi ini bersifat abstrak yaitu sulit menerangkan pentransferan suatu data pada dua komponen, yakni antara laptop dengan *handphone*. Dalam hal ini dibutuhkan gambaran atau animasi dari alur kerja sinkronisasi ketika data ditransfer/dikrimkan dengan melalui aliran kabel data sampai data diterima dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link*. Diilustrasikan ketika data dikirim ke *handphone* (penerima), maka si laptop (pengirim) memberikan laporan mengirim sedangkan ketika data sudah terkirim ke *handphone*, maka si *handphone* memberikan laporan diterima sementara si laptop memberikan laporan terkirim.

### **4. Konkurensi (kebersamaan)**

Konkurensi merupakan pokok bahasan pada pertemuan keempat di mata kuliah sistem operasi. Media pembelajaran submateri konkurensi selama ini menggunakan papan tulis/*slide*. Pada pertemuan ini materi yang disampaikan hanya pemberian teorinya saja. Adapun tujuan dari penyampaian materi ini

adalah agar mahasiswa mampu memahami cara kerja proses yang berjalan secara bersamaan (konkuren).

Di submateri ini dalam menerangkan bersifat abstrak yaitu sulit menggambarkan ketika ada 4 proses berjalan pada waktu yang bersamaan dalam prosesor selama melakukan pengekseskusion berlangsung. Diilustrasikan ada 4 mobil berjalan bersamaan masuk dalam prosesor untuk melakukan pengekseskusion, setelah semua proses (mobil) berada di prosesor secara bergantian satu persatu akan keluar atau *exit* untuk meninggalkan prosesor.

Untuk itu, berdasarkan permasalahan diatas maka solusi yang akan dibuat adalah bagaimana menggambarkan simulasi ketika proses (mobil) masuk keprosesor pada waktu yang bersamaan dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link*.

## **5. *Deadlock***

*Deadlock* merupakan pokok bahasan pada pertemuan kelima di mata kuliah sistem operasi.

Di submateri *deadlock*, selama ini media pembelajarannya masih menggunakan papan tulis/*slide*. Dalam penyampaian materinyapun yang disampaikan hanya pemberian teori saja. Adapun tujuan dari materi ini adalah agar mahasiswa mampu memahami bentuk proses pada saat terjadinya *deadlock*.

Namun, dalam menerangkan materi ini bersifat abstrak yaitu sulit menggambarkan pada 4 proses yang akan memakai jalan lalu lintas secara bersamaan dengan arah berlawanan. Dimana 4 proses tersebut dicontohkan dengan gambar mobil.

Ilustrasi yang pertama ketika dua proses (mobil) dari arah berlawanan berjalan secara bersamaan dijalan lalu lintas, maka proses (mobil) akan tetap bisa berjalan. Tetapi ilustrasi yang kedua bila keempat proses (mobil) dari arah berlawanan berjalan secara bersamaan dijalan lalu lintas, maka proses (mobil) akan terhenti tidak dapat melanjutkan perjalanannya atau menunggu.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan diatas akan dibuat suatu solusi berupa simulasi, yaitu bagaimana proses (mobil) yang memakai jalan lalu lintas dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link*.

#### **d. Manajemen Memori**

Submateri yang dipelajari pada manajemen memori meliputi:

##### **1. *Swapping* dan virtual memori**

*Swapping* dan virtual memori merupakan pokok bahasan pada pertemuan keenam di mata kuliah sistem operasi. Selama ini proses belajar mengajar dalam menyampaikan materi ini, media pembelajarannya masih menggunakan papan tulis/*slide*, begitu juga pada pemberian materinya masih berupa teori saja.

Adapun tujuan dari penyampain materi ini adalah agar mahasiswa bisa memahami alur kerja *swapping* selama proses pengeksekusian ke virtual memori terjadi.

Tetapi dalam menerangkan isi materi bersifat abstrak yaitu sulit menjelaskan dan menerangkan pada 4 proses yang akan melakukan pengeksekusian ke main memori dan ke virtual memori.

Ilustrasi pertama yaitu proses 1, 2, 3 dan 4 masuk diantrian satu persatu sesuai dengan kedatangannya masing-masing. Untuk itu, diperlukan gambaran atau animasi pada saat keempat proses tersebut berada diantrian.

Selanjutnya, ilustrasi kedua yaitu proses 1 sampai 4 dieksekusi ke main memori. Dimana didalam main memori tersebut digambarkan dengan beberapa partisi yang sudah disediakan beserta alamatnya, dipartisi tersebutlah proses akan ditempatkan.

Pada ilustrasi yang ketiga, setelah keempat proses ditempatkan dipartisi main memori, maka untuk selanjutnya keempat proses tersebut akan di *swap out* ke virtual memori secara bergantian. Proses melakukan *swap out* dikarenakan proses-proses tersebut belum dibutuhkan maka secara otomatis partisi dalam main memori pun kosong. Untuk itulah diperlukan adanya gambaran atau

animasi ketika proses 1, 2, 3 dan 4, di *swap out* ke virtual memori dan bagaimana gambaran keadaan main memori setelah keempat proses tersebut dieksekusi ke virtual memori. Didalam virtual memori juga digambarkan dengan beberapa alamat dari 1 sampai 19 yang akan ditempati proses 1, 2, 3 dan 4, ketika terjadi *swap out*.

Ilustrasi yang keempat yaitu pada saat proses 1 sampai 4 sudah menempati alamat yang ada di virtual memori dan ketika proses 4 dibutuhkan maka proses 4 langsung di *swap in* ke main memori, maka secara otomatis alamat di virtual memori pun akan kosong. Dari hal tersebutlah diperlukan suatu gambaran atau animasi dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link* ketika proses 4 melakukan *swap in* ke main memori dan gambaran bagaimana keadaan alamat yang ada di virtual memori itu kosong.

## 2. *Paging*

*Paging* merupakan pokok bahasan pada pertemuan keenam di mata kuliah sistem operasi. Media pembelajaran selama ini menggunakan papan tulis/*slide*. Pada materi *paging* yang disampaikan hanya pemberian teorinya saja.

Namun, tujuan dari penyampaian materi ini diharapkan agar mahasiswa mengetahui dan memahami pemetaan alamat logika ke memori fisik dengan menggunakan *page table*.

Tetapi dalam menerangkannya, materi ini bersifat abstrak yaitu sulitnya menggambarkan pengalokasian alamat yang terdiri dari:

- ii. Memori logika yang berisi *page* dengan 4 segmen yaitu 0, 1, 2, dan 3, berisi alamat logika yaitu dari 0 sampai 15 yang masing-masing dibagi menjadi 4 segmen, dan berisi data yaitu dari huruf “a” sampai “p” yang dibagi menjadi 4 segmen juga.
- iii. *Page table* dengan isi *frame* 5, 6, 1, 2.

Pada segmen 0 ditunjukkan ke *frame* 5, segmen 1 ditunjukkan ke *frame* 6, segmen 2 ditunjukkan ke *frame* 1, dan segmen 3 ditunjukkan ke *frame* 2.

- iv. Memori fisik ditunjukkan dengan pembagian setiap 4 segmen yaitu dari 0-3, 4-7, 8-11, 12-15, 16-19, 20-23 dan seterusnya.

Ilustrasinya yaitu dari 4 segmen tersebut akan dipetakan tiap-tiap segmen ke memori fisik dengan menggunakan *page table*. Pemetakan dilakukan dengan cara persegmen yaitu *frame* yang ada di *page table* dikalikan dengan besar *page* yaitu 4 segmen ditambah dengan alamat logika. Sehingga didapat alamat logika 0 dari  $(5 \times 4) + 0 = 20$ , jadi pemetakan ke memori fisiknya data a berada di alamat logika 20. Cara dan hasil pemetakan tersebutlah akan digambarkan ke alamat memori fisik.

Untuk itulah, diperlukan suatu gambaran atau animasi pada saat *page table* melakukan pemetakan ke memori fisik dari tiap-tiap segmen dan penempatan ke alamat memori fisik tersebut dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link*.

### 3. Pemartisian statis dan fragmentasi internal

Di materi ini merupakan pokok bahasan pada pertemuan ketujuh di mata kuliah sistem operasi. Selama ini penyampaian pada materi ini masih berupa pemberian teorinya saja dan media yang dipakai selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan papan tulis/*slide*.

Adapun tujuan dari penyampaian materi ini adalah agar mahasiswa memahami alur kerja dari beberapa proses yang melakukan pengeksesian dalam sejumlah partisi tetap yang sudah disediakan dan memahami juga timbulnya fragmentasi internal akibat pengeksesian proses.

Namun dalam menerangkan dan menjelaskan materi ini bersifat abstrak yaitu bagaimana menggambarkan terjadinya proses statis yang ditempatkan dan dieksekusi ke memori.

Sebagaimana diilustrasikan ada 4 proses datang yaitu proses 1 dengan ukuran 10kb, proses 2 dengan ukuran 5kb, proses 3 dengan ukuran 10kb dan proses 4 dengan ukuran 8kb. Dalam hal ini diperlukan gambaran atau animasi ketika 4 proses datang secara berurutan dengan ukuran berbeda-beda.



Ilustrasi kedua yaitu masing-masing proses akan dieksekusi kedalam memori secara bergantian berdasarkan waktu kedatangan proses. Disini memori digambarkan terdiri dari beberapa partisi dengan ukuran tetap yaitu 10kb semuanya.

Proses 1 dan 3 mengeksekusi kesembarang partisi, maka kondisi partisi di memori penuh dan tidak ada masalah. Tetapi bila proses 2 dan 4 melakukan eksekusi kesembarang partisi, maka kondisi partisi di memori akan terdapat ruang kosong karena ukuran proses lebih kecil ketimbang ukuran partisi. Ruang kosong yang ditimbulkan kedua proses tersebutlah yang dinamakan fragmentasi internal.

Dari ilustrasi kedua diataslah maka diperlukan suatu gambaran atau animasi dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link* ketika proses 1, 2, 3, 4, sedang melakukan eksekusinya kepartisi dalam memori dan diperlukan keterangan fragmentasi internal akibat pengeksekusian proses 2 dan 4.

#### **4. Pemartisian dinamis dan fragmentasi eksternal**

Di materi ini merupakan pokok bahasan pada pertemuan ketujuh di mata kuliah sistem operasi. Selama ini media yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung masih menggunakan papan tulis/*slide* dan proyektor komputer, sementara proses penyampaian materinya hanya pemberian teori saja.

Adapun tujuan dari penyampaian materi ini adalah agar mahasiswa memahami alur kerja pada saat penempatan beberapa proses ke tiap-tiap partisi dalam memori serta memahami pada saat terjadinya *memory compaction*.

Pada materi ini bersifat abstrak yaitu bagaimana menerangkan terdapat 4 proses yaitu proses 1 dengan ukuran 10kb, proses 2 dengan ukuran 23kb, proses 3 dengan ukuran 10kb, dan proses 4 dengan ukuran 18kb.

Dalam hal ini akan dibuat gambaran atau animasi ketika proses 1, 2, 3, dan 4 datang secara berurutan dengan ukuran masing-masing proses.

Untuk ilustrasi selanjutnya di memori dibagi atas beberapa partisi, pembagian partisi tersebut ukurannya adalah 10kb, 15kb, 20kb, 25kb, 30kb dan 35kb. Pada pemartisian dinamis ini proses 1 sampai 4 yang akan masuk untuk dieksekusi ke memori segera ditempatkan kepartisi untuknya sesuai dengan kebutuhan/ukuran masing-masing proses 1, 2, 3, dan 4. Pada saat proses 1 dieksekusi ke memori, maka proses 1 langsung ditempatkan kepartisi yang berukuran 10kb dan kondisi partisi tersebut tidak terdapat masalah. Tetapi jika proses 2 dieksekusi ke partisi 25kb, proses 3 dieksekusi ke partisi 15kb dan proses 4 dieksekusi ke partisi 20kb, maka kondisi partisi akan terjadi ruang kosong yang mengakibatkan ruang kosong tersebut tidak bisa digunakan lagi. Ruang kosong tersebutlah yang dinamakan dengan fragmentasi eksternal.

Untuk itulah, dari ilustrasi diatas diperlukan suatu gambaran atau animasi yang menerangkan ketika proses 1 sampai 4 dieksekusi ketiap-tiap partisi yang ada di memori berdasarkan kebutuhan proses serta menunjukkan terjadinya fragmentasi eksternal tersebut.

Ilustrasi selanjutnya adalah pada pengelompokkan tiap-tiap proses 1 sampai 4 digabung menjadi satu ukuran penuh kebeberapa partisi dalam memori, begitu juga dengan ruang kosong/fragmentasi eksternal disatukan menjadi satu dalam bentuk partisi yang dapat digunakan lagi.

Dari hal tersebutlah maka diperlukan gambaran atau animasi berupa *compaction* ruang kosong yang dijadikan satu yang ada dipartisi dalam memori dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio, dan *interaktif link*.

#### e. **Manajemen File**

Submateri yang dipelajari pada manajemen *file* meliputi *file system* di *windows* dan *linux*. Materi ini merupakan pokok bahasan pada pertemuan kesembilan di mata kuliah sistem operasi.

Adapun tujuan dari penyampaian materi ini adalah agar mahasiswa mampu memahami penggambaran bentuk direktori *file system* di *windows* dan *linux*.

Namun, media pembelajarannya selama ini masih menggunakan papan tulis/*slide* dan proyektor komputer. Pada materi ini yang disampaikan hanya pemberian teorinya saja, tetapi dalam menerangkannya bersifat abstrak yaitu sulitnya menggambarkan bentuk perbedaan tampilan *directory file system* di *windows explorer* dan tampilan direktori di *linux*.

Kalau pada *windows* direktorinya ada *file* menu, *toolbar*, *folder view* yaitu drive C, D, E, F, ada status bar dan ada *path*. Tetapi kalau pada *linux* direktorinya seperti ada *root*, */bin*, */boot*, */dev*.

Untuk itu, diperlukanlah suatu gambaran video tutorial yang memberi penjelasan perbedaan antar direktori di *windows* dan *linux* dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio, dan *interaktif link*.

## **f. Manajemen Input Output**

Submateri yang dipelajari pada manajemen input output meliputi:

### **1. Direct Memory Access (DMA)**

DMA merupakan pokok bahasan pada pertemuan kesebelas di mata kuliah sistem operasi. Selama ini media pembelajaran yang digunakan selama proses belajar mengajar masih menggunakan papan tulis/*slide*, disamping itu dalam pemberian materinyapun masih berupa teori saja.

Adapun tujuan dari penyampaian materi ini adalah agar mahasiswa mampu memahami penggambaran cara kerja dari DMA ketika proses atau data dieksekusi.

Namun dalam menerangkan materi DMA ini bersifat abstrak yaitu sulit menggambarkan bagaimana DMA dapat membantu kinerja dari prosesor. Pada alur kerja DMA *controller* ada 4 perangkat komputer yang terlibat diantaranya *Central Process Unit (CPU)*, *DMA controller*, input output dan main memori.

Ilustrasi yang pertama yaitu CPU memerintahkan untuk mengeksekusi proses ke DMA *controller*, dari DMA data dijalankan dan dimasukkan ke *memory buffer* yang terdapat dalam input output. Kemudian data yang berada di *buffer* dijalankan ke *main memory*.

Untuk itulah, diperlukan suatu animasi pada saat data dijalankan masuk ke DMA, I/O dan main memori.

Ilustrasi kedua yaitu penghubung antara keempat perangkat komputer tersebut adalah *system bus*, maka ketika transfer data selesai DMA *controller* mengirimkan sinyal ke data yang di *main memory* melalui bus. Selanjutnya dari main memori sinyal dijalankan melalui bus dan kemudian dimasukkan ke *buffer* tujuannya untuk menghapus data yang tadinya masuk ke *buffer*. Setelah sinyal sampai ke DMA *controller*, sinyal langsung dikirimkan dan dikembalikan ke CPU.

Dari ilustrasi tersebutlah maka diperlukan suatu gambaran atau animasi pada saat sinyal dijalankan dari DMA *controller* sampai ke CPU dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link*.

## 2. **Buffering**

*Buffering* merupakan pokok bahasan pada pertemuan kesebelas di mata kuliah sistem operasi. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar selama ini masih menggunakan papan tulis/*slide* dan proyektor komputer. Begitu juga pada materi ini yang disampaikan hanya pemberian teorinya saja.

Adapun tujuan pada penyampain materi ini adalah agar mahasiswa bisa memahami penggambaran proses yang terjadi didalam *buffering* pada sebuah printer.

Sementara pada materi *buffering* ini bersifat abstrak yaitu bagaimana menerangkan ada 3 proses datang dan masuk ke dalam antrian *memory buffer* yaitu proses 1, 2, dan 3. Ketiga proses tersebut akan memakai satu sumberdaya (printer), untuk itu proses yang duluan datanglah yang boleh

menggunakan sumberdaya (printer) tersebut. Pada kasus ini proses 1 lah yang pertama memakai printer, sehingga untuk proses 2 dan 3 statusnya *waiting*. Setelah selesai menggunakan printer proses 1 sudah tidak berada lagi di antrian *memory buffer* dan sumberdaya (printer) akan dilepaskan kemudian diberikan pada proses yang ke 2, begitu juga alur kerja seterusnya sampai proses ketiga.

Berdasarkan ilustrasi diatas maka akan dibuat suatu animasi proses yang menggambarkan cara kerja *buffering* pada printer dari ketiga proses tersebut, yaitu dengan memanfaatkan beberapa objek multimedia seperti teks, audio dan *interaktif link*.

## **4.2. Analisa sistem baru**

Tahapan-tahapan pada analisa sistem baru pembelajaran mata kuliah sistem operasi adalah sebagai berikut:

### **4.2.1. Analisa pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia**

Pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia yang akan dibangun ini mengintegrasikan berbagai jenis media dalam bentuk yang interaktif, dan mengintegrasikan beberapa bentuk elemen multimedia berupa *teks*, *image*, *audio*, dan *animasi*.

### **4.2.2. Analisa data**

Data yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi pembelajaran mata kuliah berbasis multimedia ini adalah sebagai berikut:

1. Data mata kuliah sistem operasi, yang berfungsi sebagai informasi utama yang disampaikan dalam proses belajar mengajar.
2. Data teks yang akan ditampilkan dengan tujuan untuk menampilkan informasi. Informasi yang disampaikan dapat berupa teks keterangan dari rumusan dalam pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
3. Data audio atau suara yaitu suara yang digunakan dalam pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

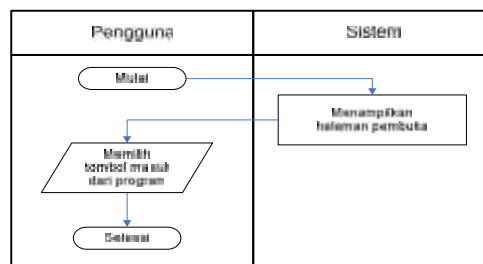
4. Data *image* yaitu gambar-gambar yang digunakan pada mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

#### 4.2.3. Analisa proses

Analisa proses pada pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia adalah sebagai berikut:

1. Analisa proses menu pembuka

Menu pembuka merupakan menu awalan yang tampil ketika kita akan menjalankan aplikasi. Pada proses ini pengguna akan disuguhkan menu *opening* yang didalamnya terdapat *audio* pendukung dan *interaktif link* dalam bentuk tombol masuk program.

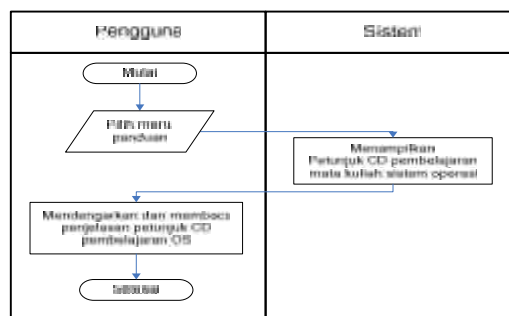


**Gambar 4.1** *Flowchart* proses menu pembuka

2. Analisa proses menu panduan

Proses awal pada menu panduan ini berisikan petunjuk menggunakan CD pembelajaran mata kuliah sistem operasi. Berikut ini langkah-langkah dalam proses menu panduan:

1. Pengguna memilih menu panduan berbasis multimedia
2. Pengguna mendengar dan membaca petunjuk dalam menggunakan CD pembelajaran mata kuliah sistem operasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

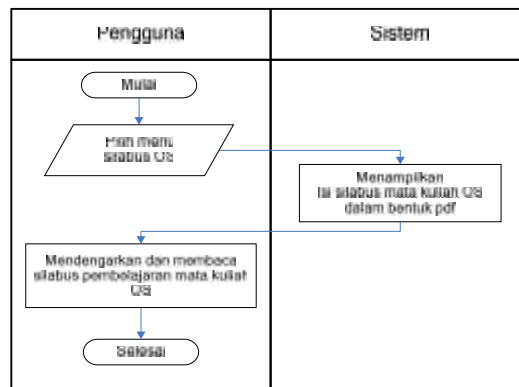


**Gambar 4.2** *Flowchart* proses menu panduan

3. Analisa proses silabus OS

Proses awal pada menu silabus OS ini menampilkan silabus mata kuliah sistem operasi dalam bentuk pdf. Berikut ini langkah-langkah dalam proses menu panduan:

1. Pengguna memilih menu silabus OS berbasis multimedia
2. Pengguna mendengar dan membaca silabus mata kuliah sistem operasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

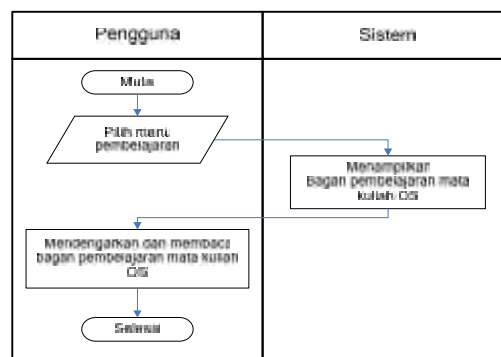


**Gambar 4.3** *Flowchart* proses menu silabus OS

4. Analisa proses pembelajaran

Proses awal pada menu pembelajaran ini menampilkan bagan pembelajaran yang dipelajari pada mata kuliah sistem operasi. Berikut ini langkah-langkah dalam proses menu panduan:

1. Pengguna memilih menu pembelajaran berbasis multimedia
2. Pengguna mendengar dan membaca bagan pembelajaran mata kuliah sistem operasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

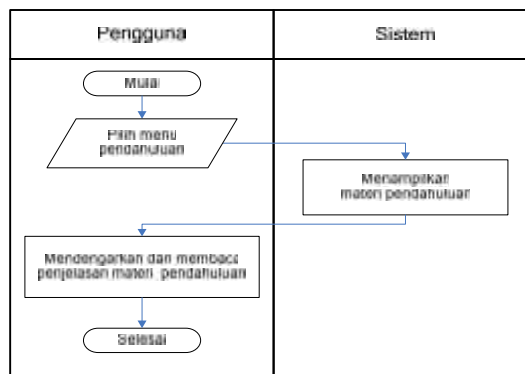


**Gambar 4.4** *Flowchart* proses menu pembelajaran

5. Analisa proses pendahuluan

Proses awal ketika sudah masuk sistem, sistem akan menampilkan isi materi pendahuluan berupa *introduction to OS*. Berikut adalah langkah-langkah untuk menu pendahuluan:

1. Pengguna memilih menu pendahuluan pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Pengguna mendengar dan membaca penjelasan materi pendahuluan mata kuliah sistem operasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



**Gambar 4.5** *Flowchart* proses menu pendahuluan

6. Analisa proses skema dasar sistem komputer

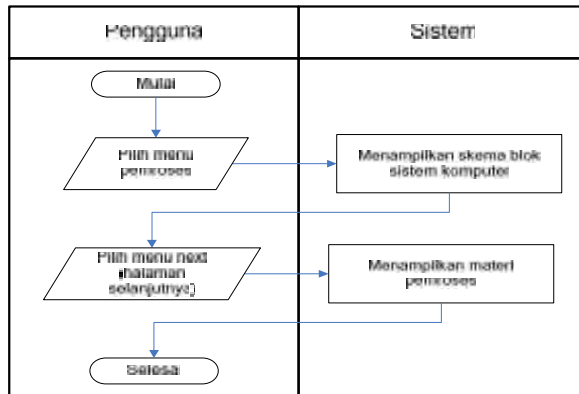
Submenu skema dasar sistem komputer terdiri dari materi:

6.1. Pemroses

Langkah-langkah pada menu pemroses adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu pemroses
2. Sistem menampilkan materi skema blok sistem komputer, pengguna mendengarkan penjelasan skema blok sistem komputer.
3. Pengguna memilih menu *next* (halaman berikutnya).
4. Sistem menampilkan materi pemroses berupa gambar dan animasi sederhana tentang pemroses yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



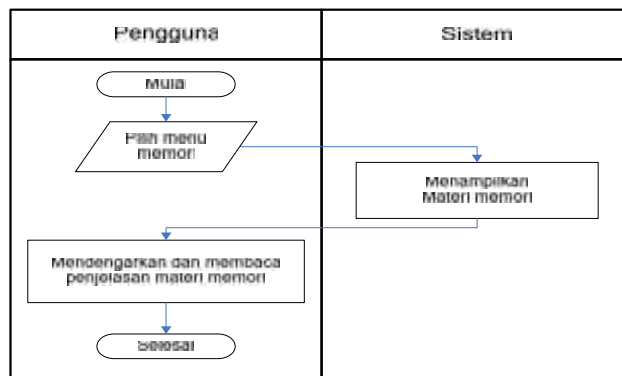


**Gambar 4.6** *Flowchart* proses menu pemroses

## 6.2. Memori

Langkah-langkah pada menu memori adalah:

1. Pengguna memilih menu memori pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Pengguna mendengar dan membaca penjelasan materi memori mata kuliah sistem operasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

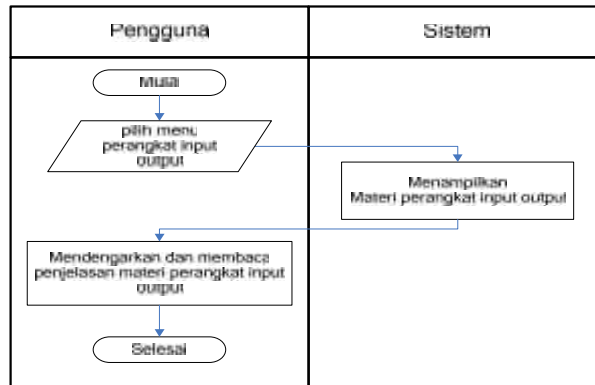


**Gambar 4.7** *Flowchart* proses menu memori

## 6.3. Perangkat input output (I/O)

Langkah-langkah pada menu perangkat input output adalah:

1. Pengguna memilih menu perangkat input output pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Pengguna mendengar dan membaca penjelasan materi perangkat input output mata kuliah sistem operasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

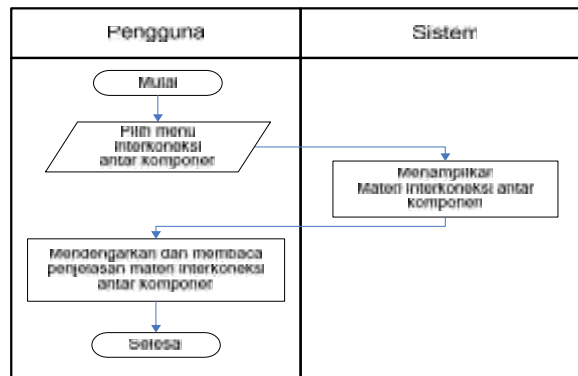


**Gambar 4.8** *Flowchart* proses menu perangkat input output

6.4. Interkoneksi antar komponen

Langkah-langkah pada menu interkoneksi antar komponen adalah:

1. Pengguna memilih menu interkoneksi antar komponen pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Pengguna mendengar dan membaca penjelasan materi interkoneksi antar komponen mata kuliah sistem operasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



**Gambar 4.9** *Flowchart* proses menu interkoneksi antar komponen

7. Analisa proses menu manajemen proses

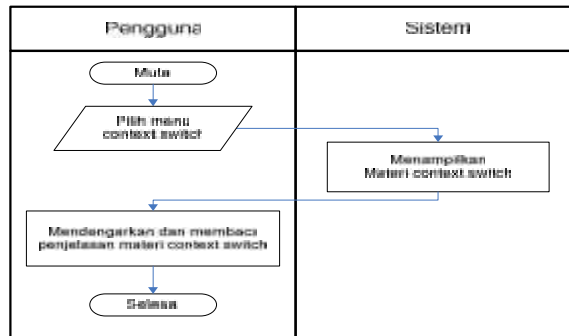
Submenu manajemen proses terdiri dari materi:

7.1. *Context switch*

Langkah-langkah pada menu *context switch* adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu *context switch* pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

2. Sistem menampilkan materi *context switch* berupa gambar dan animasi tentang *context switch* yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

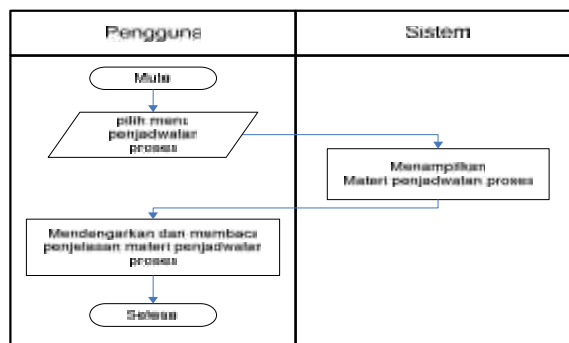


**Gambar 4.10** *Flowchart* proses menu *context switch*

### 7.2. Penjadwalan proses

Langkah-langkah pada menu penjadwalan proses adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu penjadwalan proses pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Sistem menampilkan materi penjadwalan proses berupa gambar dan animasi tentang penjadwalan proses yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



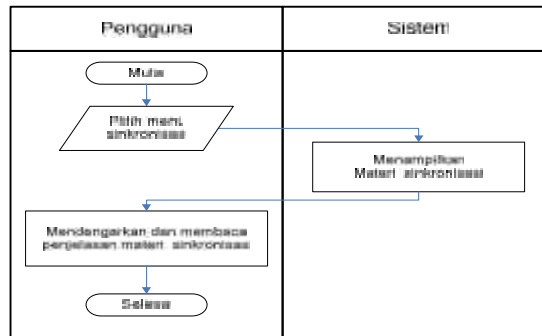
**Gambar 4.11** *Flowchart* proses menu penjadwalan proses

### 7.3. Sinkronisasi

Langkah-langkah pada menu sinkronisasi adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu sinkronisasi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

2. Sistem menampilkan materi sinkronisasi berupa gambar dan animasi tentang sinkronisasi yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

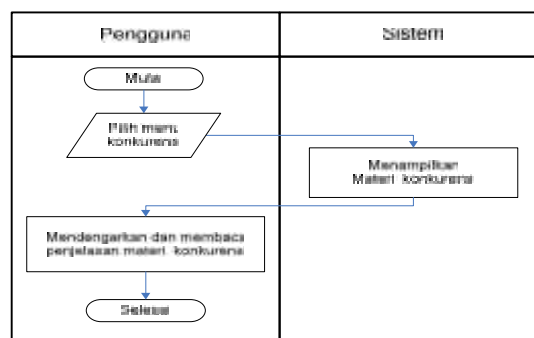


**Gambar 4.12** *Flowchart* proses menu sinkronisasi

#### 7.4. Konkurensi

Langkah-langkah pada menu konkurensi adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu konkurensi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Sistem menampilkan materi konkurensi berupa gambar dan animasi tentang konkurensi yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



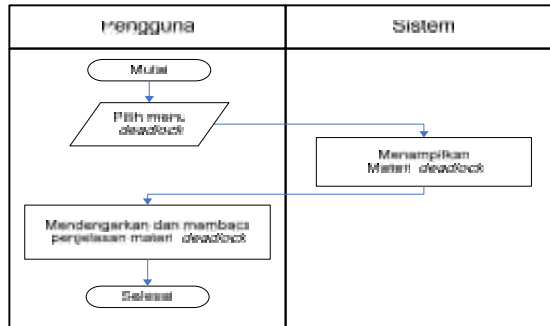
**Gambar 4.13** *Flowchart* proses menu konkurensi

#### 7.5. Deadlock

Langkah-langkah pada menu *deadlock* adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu *deadlock* pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

2. Sistem menampilkan materi *deadlock* berupa gambar dan animasi tentang *deadlock* yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



**Gambar 4.14** *Flowchart* proses menu *deadlock*

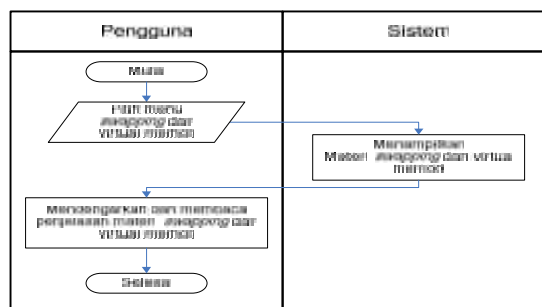
## 8. Analisa proses manajemen memori

Submenu manajemen memori terdiri dari materi:

### 8.1. *Swapping* dan virtual memori

Langkah-langkah pada menu *swapping* dan virtual memori adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu *swapping* dan virtual memori pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Sistem menampilkan materi *swapping* dan virtual memori berupa gambar dan animasi tentang *swapping* dan virtual memori yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



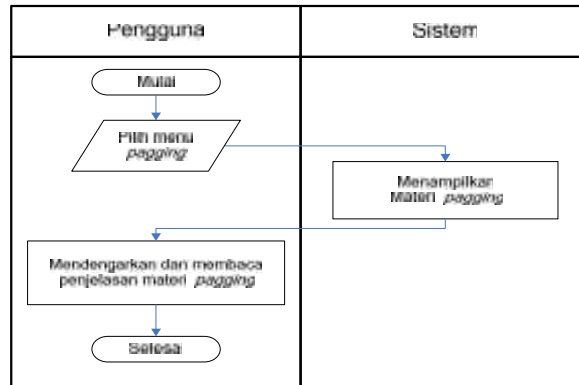
**Gambar 4.15** *Flowchart* proses menu *swapping* dan virtual memori

### 8.2. *Paging*

Langkah-langkah pada menu *paging* adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu *paging* pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

2. Sistem menampilkan materi *pagging* berupa gambar dan animasi tentang *pagging* yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

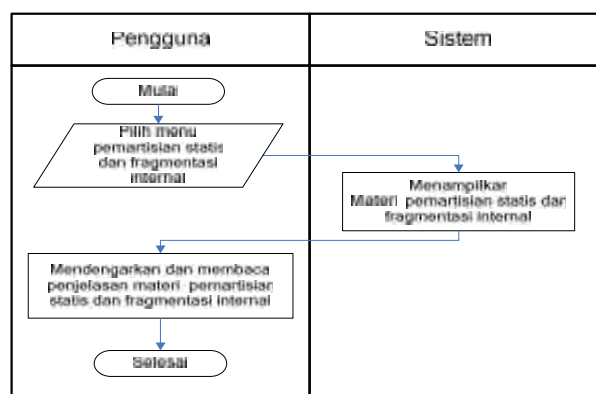


**Gambar 4.16** *Flowchart* proses menu *pagging*

### 8.3. Pemartisian statis dan fragmentasi internal

Langkah-langkah pada menu pemartisian statis dan fragmentasi internal adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu pemartisian statis dan fragmentasi internal pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Sistem menampilkan materi pemartisian statis dan fragmentasi internal berupa gambar dan animasi tentang pemartisian statis dan fragmentasi internal yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

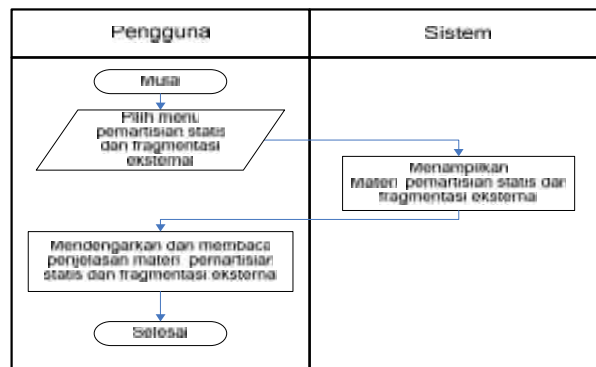


**Gambar 4.17** *Flowchart* proses menu pemartisian statis dan fragmentasi internal

#### 8.4. Pemartisian dinamis dan fragmentasi eksternal

Langkah-langkah pada menu pemartisian statis dan fragmentasi eksternal adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu pemartisian statis dan fragmentasi eksternal pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Sistem menampilkan materi pemartisian statis dan fragmentasi eksternal berupa gambar dan animasi tentang pemartisian statis dan fragmentasi eksternal yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



**Gambar 4.18** *Flowchart* proses menu pemartisian statis dan fragmentasi eksternal

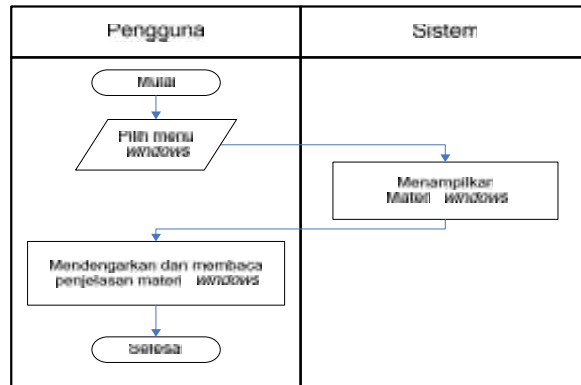
#### 9. Analisa proses manajemen *file*

Submenu manajemen *file* terdiri dari materi:

##### 9.1 *Windows*

Langkah-langkah pada menu *windows* adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu *windows* pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Sistem menampilkan materi *windows* berupa gambar dan animasi tentang *windows* yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

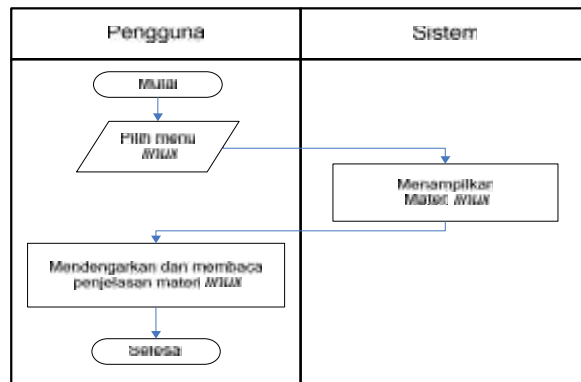


**Gambar 4.19** *Flowchart* proses menu *windows*

## 9.2 *Linux*

Langkah-langkah pada menu *linux* adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu *linux* pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Sistem menampilkan materi *linux* berupa gambar dan animasi tentang *linux* yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



**Gambar 4.20** *Flowchart* proses menu *linux*

## 10. Analisa proses manajemen input output

Submenu manajemen input output terdiri dari materi:

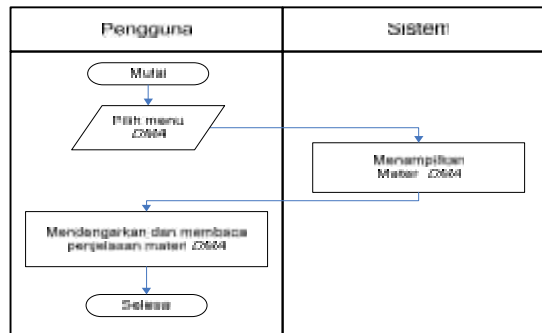
### 10.1. *Direct Memory Access (DMA)*

Langkah-langkah pada menu *DMA* adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu *DMA* pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.



2. Sistem menampilkan materi *DMA* berupa gambar dan animasi tentang *DMA* yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

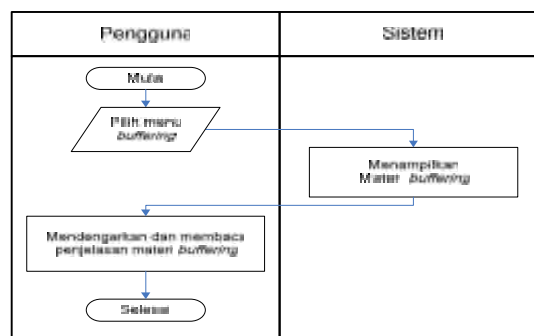


**Gambar 4.21** *Flowchart* proses menu *DMA*

### 10.2. *Buffering*

Langkah-langkah pada menu *buffering* adalah:

1. Pengguna memilih tombol menu *buffering* pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.
2. Sistem menampilkan materi *buffering* berupa gambar dan animasi tentang *buffering* yang dilengkapi dengan penjelasan berupa suara, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



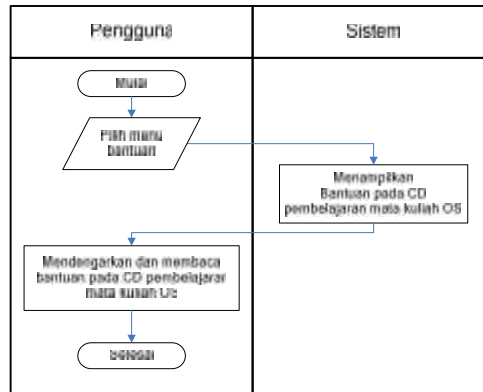
**Gambar 4.22** *Flowchart* proses menu *buffering*

### 11. Analisa proses menu bantuan

Proses awal pada menu bantuan ini menampilkan informasi berupa bantuan pada CD pembelajaran mata kuliah sistem operasi. Berikut ini langkah-langkah dalam proses menu bantuan:

1. Pengguna memilih menu panduan berbasis multimedia

2. Pengguna mendengar dan membaca informasi bila menemukan kesulitan dalam memahami CD pembelajaran mata kuliah sistem operasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:

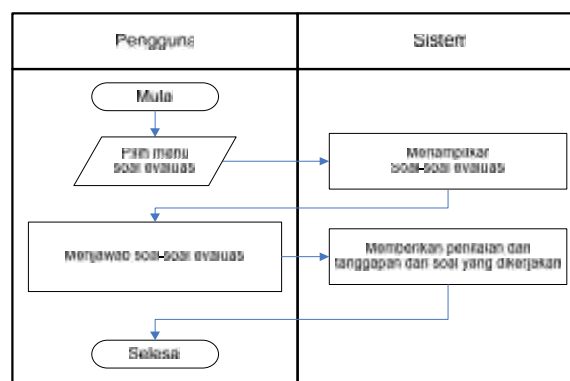


**Gambar 4.23** *Flowchart* proses menu bantuan

12. Analisa proses menu evaluasi

Soal evaluasi diberikan pada akhir pembahasan materi, berguna untuk mengukur sejauh mana kemampuan pengguna dalam mempelajari materi yang diajarkan. Evaluasi berisi soal-soal tentang materi yang dibahas. Langkah-langkah pada proses evaluasi adalah sebagai berikut:

1. Pengguna memilih menu evaluasi
2. Aplikasi menampilkan soal-soal evaluasi
3. Pengguna menjawab soal-soal kemudian sistem memberikan laporan dan tanggapan atas soal yang dikerjakan. Untuk lebih jelasnya perhatikan *flowchart* dibawah ini:



**Gambar 4.24** *Flowchart* proses menu evaluasi

### **4.3. Pengembangan Multimedia**

Pada tahap pengembangan multimedia pada perangkat lunak pembelajaran ini, disesuaikan dengan tahap-tahap pengembangan multimedia yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Pengembangan sistem perangkat lunak pembelajaran ini terdiri dari atas enam tahap yaitu tahap *concept* (konsep), *design*, *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly*, *testing* dan *distribution*. 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:

#### **4.3.1. Concept (Konsep)**

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

##### **1. Tujuan**

Tujuan yang akan dicapai pada perangkat lunak pembelajaran ini adalah menghasilkan CD interaktif yang berisikan materi mata kuliah sistem operasi dengan berbasis multimedia yang dapat digunakan oleh pengguna dalam proses mengajar, yang mana perangkat lunak ini akan digunakan oleh dosen untuk melakukan proses mengajar.

##### **2. Karakteristik Pengguna**

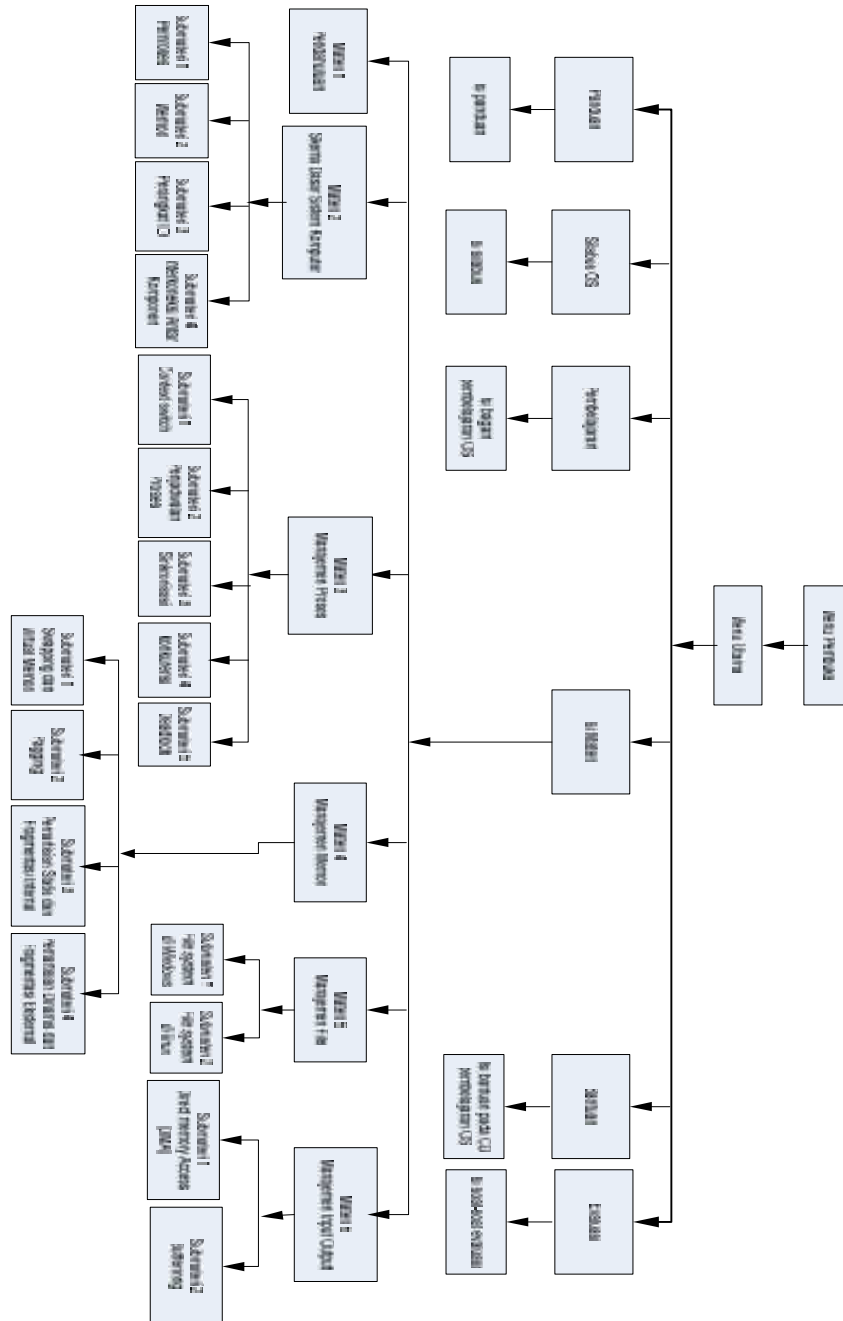
Pengguna yang akan menggunakan perangkat lunak pembelajaran ini yaitu dosen mata kuliah sistem operasi yang akan melakukan proses mengajar di dalam kelas.

#### **4.3.2. Design (Perancangan)**

Tahap perancangan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dimengerti dan tidak menyulitkan pengguna dalam memakai perangkat lunak ini. Tahap perancangan ini menggunakan perancangan berbasis multimedia menggunakan *outlining*, *flowchart*, *storyboarding*, serta struktur *navigasi hierarcical model*.

#### 4.3.2.1. Outlining (gambaran desain secara umum)

Peneliti membuat *outlining* dalam bentuk struktur *hierarchy input-proses output* menggunakan *visual table of content* (VTOC). VTOC digunakan untuk menggambarkan fungsi-fungsi secara berjenjang. Struktur HIPO tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 4.25 Struktur HIPO Diagram

#### 4.3.2.2. *Storyboarding* (visual test)

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

1. *Scene* – Menu Pembuka  
Merupakan *scene* pembuka atau *scene* awal untuk masuk ke sistem yang menampilkan menu pembelajaran sistem operasi berbasis multimedia.
2. *Scene* – Menu Utama (*home*)  
Merupakan *scene home* yang menampilkan menu utama pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia, meliputi menu panduan, menu silabus OS, menu pembelajaran, menu isi materi, menu bantuan, menu evaluasi, dan menu keluar.
3. *Scene* – Menu Panduan  
Merupakan menu yang menjelaskan mengenai petunjuk pemakaian CD pembelajaran mata kuliah sistem operasi.
4. *Scene* – Menu Silabus OS  
Merupakan menu yang menampilkan silabus sistem operasi dalam bentuk pdf.
5. *Scene* – Menu Pembelajaran  
Merupakan menu yang menampilkan bagan pembelajaran yang dipelajari pada mata kuliah sistem operasi.
6. *Scene* – Menu Pendahuluan  
Merupakan menu yang menjelaskan mengenai *introduction OS*, prinsip dasar sistem komputer, dan definisi sistem operasi.
7. *Scene* – Menu Skema Dasar Sistem Komputer  
Merupakan menu yang membahas skema dasar sistem komputer yang membawahi submenu: pemroses, memori, perangkat I/O, dan interkoneksi antar komponen.
8. *Scene* – Menu Pemroses  
Merupakan menu yang membahas tentang pemroses.

9. *Scene* – Menu *Memory*  
Merupakan menu yang membahas tentang *memory*.
10. *Scene* – Menu Perangkat Input/Output  
Merupakan menu yang membahas tentang perangkat masukan/keluaran.
11. *Scene* – Menu Interkoneksi Antarkomponen  
Merupakan menu yang membahas tentang interkoneksi antarkomponen.
12. *Scene* – Menu Manajemen Proses  
Merupakan menu yang membahas manajemen proses yang membawahi submenu: *context switch*, penjadwalan proses, sinkronisasi, konkurensi, dan *deadlock*.
13. *Scene* – Menu *Context Switch*  
Merupakan menu yang membahas tentang *context switch*.
14. *Scene* – Menu Penjadwalan Proses  
Merupakan menu yang membahas tentang penjadwalan proses.
15. *Scene* – Menu Sinkronisasi  
Merupakan menu yang membahas tentang sinkronisasi.
16. *Scene* – Menu Konkurensi  
Merupakan menu yang membahas tentang konkurensi.
17. *Scene* – Menu *Deadlock*  
Merupakan menu yang membahas tentang *deadlock*.
18. *Scene* – Menu Manajemen Memori  
Merupakan menu yang membahas manajemen memori yang membawahi submenu: *swapping* dan virtual memori, *pagging*, pemartisian statis dan fragmentasi internal, pemartisian dinamis dan fragmentasi eksternal.
19. *Scene* – Menu *Swapping* dan *Virtual Memory*  
Merupakan menu yang membahas *swapping* dan *virtual memory*.
20. *Scene* – Menu *Pagging*  
Merupakan menu yang membahas tentang *pagging*.
21. *Scene* – Menu Pemartisian Statis dan Fragmentasi Internal  
Merupakan menu yang membahas tentang pemartisian statis dan fragmentasi internal.

22. *Scene* – Menu Pemartisian Dinamis dan Fragmentasi Eksternal  
Merupakan menu yang membahas tentang pemartisian dinamis dan timbulnya fragmentasi eksternal.
23. *Scene* – Menu Sistem Manajemen File  
Merupakan menu yang membahas manajemen file yang membawahi submenu: *file system windows* dan *file system linux*.
24. *Scene* – Menu *File System Windows*  
Merupakan menu yang membahas tentang *directory* dari *file system di windows*.
25. *Scene* – Menu *File System Linux*  
Merupakan menu yang membahas tentang *directory* dari *file system di linux*.
26. *Scene* – Menu manajemen Input Output  
Merupakan menu yang membahas input output yang membawahi submenu: *direct memory access (DMA)* dan *buffering*.
27. *Scene* – Menu *Direct memory Acces (DMA)*  
Merupakan menu yang membahas tentang kinerja DMA.
28. *Scene* – Menu *Buffering*  
Merupakan menu yang membahas tentang *buffering*.
29. *Scene* – Menu Bantuan  
Merupakan menu yang menampilkan informasi berupa bantuan pada CD pembelajaran.
30. *Scene* – Menu Evaluasi  
Merupakan menu yang membahas soal-soal evaluasi pada materi mata kuliah sistem operasi.
31. *Scene* – Menu Keluar  
Merupakan menu keluar dari sistem pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.

*Storyboard* di atas juga dapat dilihat lebih jelas dalam tabel dibawah ini:

**Tabel 4.1 *Storyboard* Perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia**

SCENE	TEKS	IMAGE	VIDEO	AUDIO	ANIMASI	LINK
Pembuka	Ucapan selamat datang	<i>Background</i>	-	Ucapan selamat datang, musik pendukung	-	Tombol masuk
<i>Home</i>	Jurusan teknik informatika	Logo UIN, <i>background</i>	-	Musik pendukung, penjelasan halaman <i>home</i>	Multimedia pembelajaran mata kuliah OS	Tombol panduan, silabus OS, pembelajaran, isi materi, bantuan evaluasi dan keluar
Panduan	Panduan dari CD pembelajaran	<i>background</i>	-	Musik pendukung, penjelasan halaman panduan	-	Tombol <i>home</i> , tombol keluar
Silabus OS	Silabus OS pembelajaran	<i>background</i>	-	Musik pendukung, penjelasan halaman silabus OS	-	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, <i>linktext</i> berupa daftar materi
Pembelajaran	Tulisan tentang bagan	<i>background</i>	-	Musik pendukung, penjelasan halaman bagan pembelajaran	Bagan pembelajaran OS	Tombol <i>home</i> dan tombol keluar
Isi materi	Penjelasan materi	Gambar materi	-	Penjelasan materi	Gambar bergerak	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i>
Isi materi pendahuluan	Penjelasan materi pendahuluan	Gambar materi pendahuluan	-	Penjelasan materi pendahuluan	-	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> ,
Isi materi skema sistem komputer	Penjelasan materi skema sistem komputer	Gambar materi skema sistem komputer	-	Penjelasan materi skema sistem komputer	-	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i>
Isi materi pemroses	Penjelasan materi pemroses	Gambar materi pemroses	-	Penjelasan materi pemroses	-	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i>
Isi materi memori	Penjelasan materi memori	Gambar materi memori	-	Penjelasan materi memori	-	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i>
Isi materi perangkat input output	Penjelasan materi perangkat input output	Gambar materi perangkat input output	-	Penjelasan materi perangkat input output	-	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i>



**Tabel 4.1 Storyboard Perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia(lanjutan)**

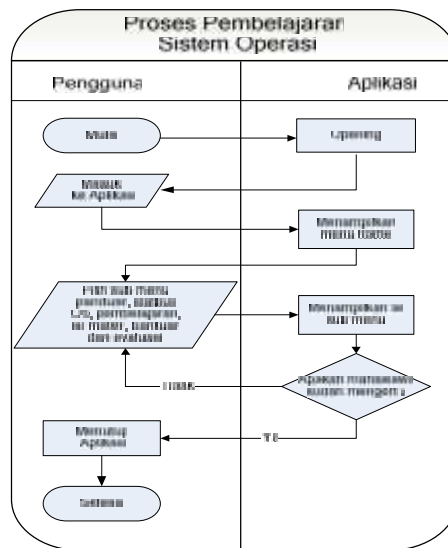
SCENE	TEKS	IMAGE	VIDEO	AUDIO	ANIMASI	LINK
Isi materi perangkat interkoneksi antar komponen	Penjelasan materi perangkat interkoneksi antar komponen	Gambar materi perangkat interkoneksi antar komponen	-	Penjelasan materi interkoneksi antar komponen	-	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i>
Isi materi <i>context switch</i>	Penjelasan materi <i>context switch</i>	Gambar materi <i>context switch</i>	-	Penjelasan materi <i>context switch</i>	Animasi <i>context switch</i>	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i>
Isi materi penjadwalan proses	Penjelasan materi penjadwalan proses	Gambar materi penjadwalan proses	-	Penjelasan materi penjadwalan proses	Animasi penjadwalan proses	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> .
Isi materi sinkronisasi	Penjelasan materi sinkronisasi	Gambar materi sinkronisasi	-	Penjelasan materi sinkronisasi	Animasi sinkronisasi	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> .
Isi materi konkurensi	Penjelasan materi konkurensi	Gambar materi konkurensi	-	Penjelasan materi konkurensi	Animasi konkurensi	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> .
Isi materi <i>deadlock</i>	Penjelasan materi <i>deadlock</i>	Gambar materi <i>deadlock</i>	-	Penjelasan materi <i>deadlock</i>	Animasi <i>deadlock</i>	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> .
Isi materi <i>swapping-virtual memori</i>	Penjelasan materi <i>swapping-virtual memori</i>	Gambar materi <i>swapping-virtual memori</i>	-	Penjelasan materi <i>swapping-virtual memori</i>	Animasi materi <i>swapping-virtual memori</i>	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> , tombol <i>play</i> .
Isi materi <i>pagging</i>	Penjelasan materi <i>pagging</i>	Gambar materi <i>pagging</i>	-	Penjelasan materi <i>pagging</i>	Animasi <i>pagging</i>	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> , tombol <i>play</i> .
Isi materi pemartisian statis-fragmentasi internal	Penjelasan materi pemartisian statis-fragmentasi internal	Gambar materi pemartisian statis-fragmentasi internal	-	Penjelasan materi pemartisian statis-fragmentasi internal	Animasi pemartisian statis-fragmentasi internal	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> , tombol <i>play</i> .
Isi materi pemartisian statis-fragmentasi eksternal	Penjelasan materi pemartisian statis-fragmentasi eksternal	Gambar materi pemartisian statis-fragmentasi eksternal	-	Penjelasan materi pemartisian statis-fragmentasi eksternal	Animasi pemartisian statis-fragmentasi eksternal	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> , tombol <i>play</i> .
Isi materi <i>windows</i>	Penjelasan materi <i>windows</i>	Gambar materi <i>windows</i>	-	Penjelasan materi <i>windows</i>	Animasi <i>windows</i>	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> .

**Tabel 4.1 Storyboard Perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia(lanjutan)**

SCENE	TEKS	IMAGE	VIDEO	AUDIO	ANIMASI	LINK
Isi materi <i>linux</i>	Penjelasan materi <i>linux</i>	Gambar materi <i>linux</i>	-	Penjelasan materi <i>linux</i>	Animasi <i>linux</i>	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> .
Isi materi <i>DMA</i>	Penjelasan materi <i>DMA</i>	Gambar materi <i>DMA</i>	-	Penjelasan materi <i>DMA</i>	Animasi <i>DMA</i>	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> , tombol <i>play</i> .
Isi materi <i>buffering</i>	Penjelasan materi <i>buffering</i>	Gambar materi <i>buffering</i>	-	Penjelasan materi <i>buffering</i>	Animasi <i>buffering</i>	Tombol <i>home</i> , tombol keluar, tombol <i>next</i> , tombol <i>back</i> , tombol <i>play</i> .

**4.3.2.3. Flowchart**

Pada perancangan perangkat lunak ini, digunakan diagram alir (*flowchart*) untuk menjelaskan proses yang terjadi pada perangkat lunak dengan simbol-simbol sehingga menghasilkan gambaran algoritma yang terjadi terhadap perangkat lunak ini. Dengan penggunaan *flowchart* dapat menggambarkan proses awal hingga akhir pada perangkat lunak ini.



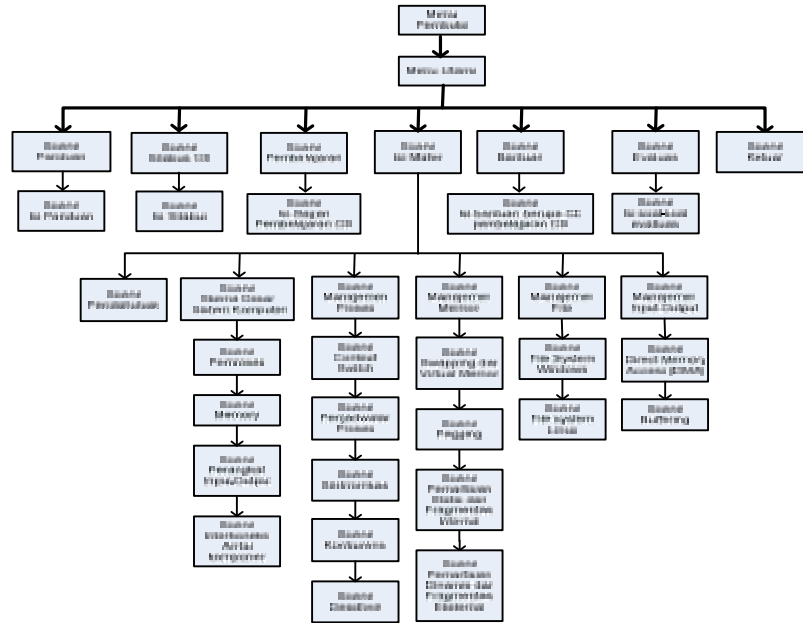
**Gambar 4.26 Flowchart pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia**

**4.3.2.4. Struktur Navigasi Hierarchical Model**

Struktur navigasi yang digunakan adalah desain *Navigasi Hierarchical Model*. Konsep navigasi ini dimulai dari yang menjadi halaman utama atau halaman awal. Dari halaman tersebut dapat dibuat beberapa cabang kehalaman

level 1, dari tiap halaman level 1 dapat dikembangkan menjadi beberapa cabang lagi.

*Hierarchical Model* baik bagi perangkat lunak untuk menemukan lokasi halaman dengan mudah. Untuk menggambarkan model tersebut, dapat digunakan ilustrasi dengan *tree* yang diilustrasikan seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 4.27 Struktur Navigasi Perangkat Lunak**

Pada model ini, menjelaskan bahwa *scene* pembuka dan *scene* utama meliputi: *scene* panduan hingga *scene* keluar yang merupakan *scene* induk yang berupa menu. Masing-masing *scene* menu memiliki hubungan ke *scene* anak yaitu dari menu *scene* panduan hingga *scene* isi panduan, menu *scene* silabus OS hingga *scene* isi silabus, menu *scene* pembelajaran hingga *scene* isi bagan pembelajaran OS, menu *scene* isi materi meliputi: menu *scene* pendahuluan, menu *scene* skema dasar sistem komputer hingga *scene* interkoneksi antar komponen, menu *scene* manajemen proses hingga *scene* deadlock, dan *scene* manajemen memori hingga *scene* pemartisian dinamis dan fragmentasi eksternal, *scene* manajemen file hingga *scene* linux, dan menu *scene* manajemen *input output* hingga *scene* buffering. Menu *scene* bantuan hingga *scene* isi bantuan berupa CD pembelajaran OS, menu *scene* evaluasi hingga *scene* isi soal-soal evaluasi.

#### 4.3.2.5. Perancangan interface

Rancangan aplikasi adalah sarana pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat komunikasi yang lebih mudah, dan konsisten antara perangkat lunak dengan pemakainya. Penekanan *interface* meliputi: tampilan yang baik, mudah dipahami dan tombol-tombol yang familiar. Berikut ini adalah contoh beberapa bentuk rancangan antarmuka pada perangkat lunak pembelajaran mata kuliah sistem operasi.

##### 1. Rancangan *scene* pembuka

*Scene* pembuka akan dirancang untuk menampilkan judul aplikasi, yang kemudian dilengkapi dengan tombol *botton* masuk. Berikut ini adalah rancangan tampilan pembuka dari aplikasi pembelajaran sistem operasi berbasis multimedia:



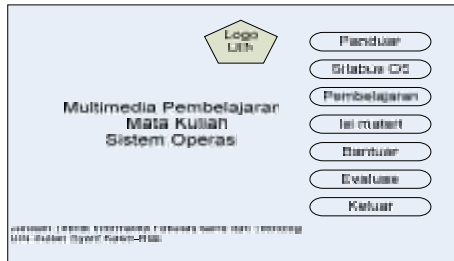
Gambar 4.28 Rancangan *scene* menu pembuka

Tabel 4.2 Tabel rancangan *scene* menu pembuka

Objek	Jenis	Keterangan
<i>Command button</i>	Type : "Button"	- Botton masuk
<i>Audio</i>	Type : "MP3"	-Suara <i>background</i>
<i>Image</i>	Type : "Bitmap"	- <i>Background</i>
<i>Font</i>	Type : "Text" Size : "10"/"8"	-Selamat datang di pembelajaran OS berbasis multimedia -by: Tumirah Eka Mayangsari

##### 2. Rancangan *scene* menu utama (*home*)

*Scene* menu utama dirancang untuk menampilkan judul menu mata kuliah sistem operasi (OS) yang dilengkapi dengan beberapa *botton* menu. Berikut ini adalah rancangan tampilan menu utama dari aplikasi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.



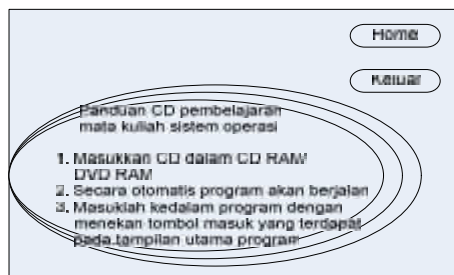
Gambar 4.29 Rancangan *scene* menu utama

Tabel 4.3 Tabel rancangan *scene* menu utama

Objek	Jenis	Keterangan
<i>Command button</i>	Type : "Button"	- Botton panduan, silabus OS, pembelajaran, isi materi, bantuan, evaluasi dan keluar.
<i>Animasi</i>	Type : "swf"	- Multimedia pembelajaran mata kuliah sistem operasi
<i>Audio</i>	Type : "MP3"	- Suara <i>background</i> , penjelasan halaman <i>home</i>
<i>Image</i>	Type : "Bitmap"	- <i>Background</i> , logo UIN
<i>Font</i>	Type : "Text" Size : "10"/"8"	- multimedia pembelajaran mata kuliah sistem operasi - jurusan tif sains teknologi UIN

### 3. Rancangan *scene* panduan

*Scene* menu panduan dirancang untuk menampilkan petunjuk menggunakan CD pembelajaran mata kuliah sistem operasi (OS) yang dilengkapi dengan beberapa *botton* menu. Berikut ini adalah rancangan tampilan menu panduan.



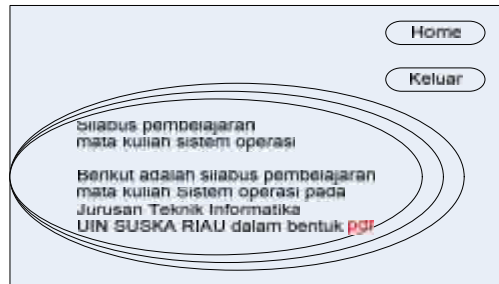
Gambar 4.30 Rancangan *scene* menu panduan

Tabel 4.4 Tabel rancangan *scene* menu panduan

Objek	Jenis	Keterangan
<i>Command button</i>	Type : "Button"	- Botton home, keluar.
<i>Audio</i>	Type : "MP3"	- Suara <i>background</i> , penjelasan halaman panduan
<i>Image</i>	Type : "Bitmap"	- <i>Background</i>
<i>Font</i>	Type : "Text" Size : "8"	- isi panduan CD pembelajaran

#### 4. Rancangan *scene* silabus OS

*Scene* menu silabus OS dirancang untuk menampilkan silabus pembelajaran mata kuliah sistem operasi dalam bentuk pdf yang dilengkapi dengan beberapa *botton* menu. Berikut ini adalah rancangan tampilan menu silabus OS.



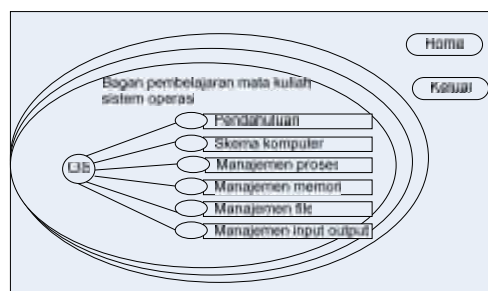
**Gambar 4.31 Rancangan *scene* menu silabus OS**

**Tabel 4.5 Tabel rancangan *scene* menu silabus OS**

Objek	Jenis	Keterangan
<i>Command button</i>	Type : "Button"	- <i>Botton</i> home, keluar.
<i>Audio</i>	Type : "MP3"	- Suara <i>background</i> , penjelasan halaman silabus OS
<i>Image</i>	Type : "Bitmap"	- <i>Background</i>
<i>Font</i>	Type : "Text" Size : "8"	- isi silabus pembelajaran

#### 5. Rancangan *scene* pembelajaran

*Scene* menu pembelajaran dirancang untuk menampilkan bagan pembelajaran mata kuliah sistem operasi yang dilengkapi dengan beberapa *button* menu. Berikut ini adalah rancangan tampilan menu pembelajaran.



**Gambar 4.32 Rancangan *scene* menu pembelajaran**

**Tabel 4.6 Tabel rancangan *scene* menu pembelajaran**

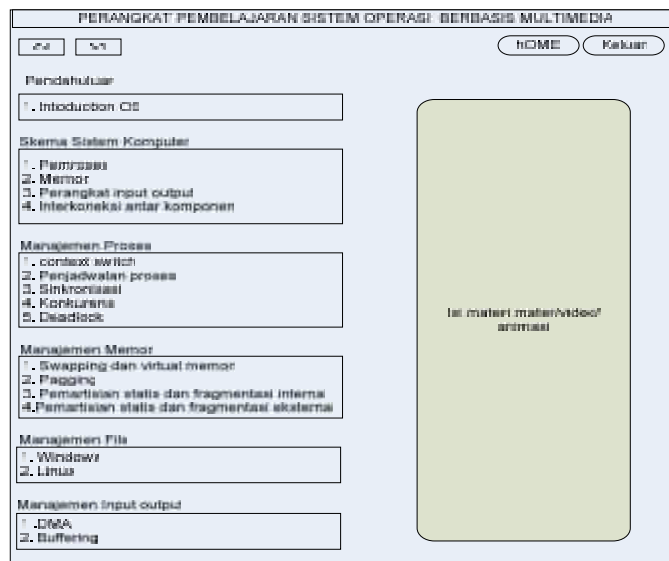
Objek	Jenis	Keterangan
<i>Command button</i>	Type : "Button"	- <i>Botton</i> home, keluar.
<i>Audio</i>	Type : "MP3"	- Suara <i>background</i> , penjelasan halaman pembelajaran

**Tabel 4.6** Tabel rancangan *scene* menu pembelajaran (lanjutan)

Objek	Jenis	Keterangan
<i>Animasi</i>	<i>Type</i> : "swf"	- Bagan pembelajaran OS
<i>Image</i>	<i>Type</i> : "Bitmap"	- <i>Background</i>
<i>Font</i>	<i>Type</i> : "Text" <i>Size</i> : "8"	- isi bagan pembelajaran OS

6. Rancangan *scene* isi materi

*Scene* isi materi dirancang untuk menampilkan materi yang akan disampaikan mencakup *scene* sub-sub materi berupa submateri pendahuluan (*introduction OS*, skema sistem komputer), skema dasar sistem komputer (pemroses, memori, perangkat input output, interkoneksi antar komponen), manajemen proses (*context switch*, penjadwalan proses, sinkronisasi, konkurensi, *deadlock*), manajemen memori (*swapping* dan virtual memori, *pagging*, pemartisian statis dan fragmentasi internal, pemartisian dinamis dan fragmentasi eksternal), manajemen *file* (*windows*, *linux*), manajemen input output (DMA,, *buffering*). Berikut ini adalah rancangan tampilan *scene* isi materi yang mencakup materi-materi dari aplikasi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia.



**Gambar 4.33** Rancangan *scene* menu isi materi

**Tabel 4.7** Tabel rancangan *scene* menu isi materi

Objek	Jenis	Keterangan
<i>Command button</i>	<i>Type</i> : "Button"	- Tombol <i>home</i> , <i>keluar</i> , <i>next</i> , <i>back</i> , <i>linktext</i> berupa daftar materi.

**Tabel 4.7 Tabel rancangan *scene* menu isi materi (lanjutan)**

<b>Objek</b>	<b>Jenis</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Animasi</i>	<i>Type</i> : "swf"	- Animasi materi <i>context switch</i> , penjadwalan proses, sinkronisasi, konkurensi, <i>deadlock</i> , <i>swapping-virtual memory</i> , <i>pagging</i> , pemartisian statis dan fragmentasi internal, pemartisian dinamis dan fragmentasi eksternal, <i>windows</i> , <i>linux</i> , <i>DMA</i> , <i>buffering</i> .
<i>Audio</i>	<i>Type</i> : "MP3"	- Suara penjelasan materi
<i>Image</i>	<i>Type</i> : "Bitmap"	- gambar pendukung isi materi
<i>Font</i>	<i>Type</i> : "Text" <i>Size</i> : "8"	- Judul daftar materi, isi materi

#### **4.3.3. Material Collecting**

Data yang dikumpulkan untuk memulai pembuatan perangkat lunak ini didapat dari tahap wawancara dan studi pustaka yang dilakukan. Beberapa data dan informasi yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Data teks yang digunakan perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia ini yaitu berhubungan dengan teks materi mata kuliah sistem operasi yang didapat dari dosen dan *searching* internet.
2. Data audio yang digunakan pada perangkat lunak merupakan suara penjelasan dari animasi atau video. Data suara ini di rekam menggunakan *sound recorded*.
3. Data grafik dan *image* yang digunakan pada perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia ini yaitu beberapa grafik dan gambar yang berhubungan dengan mata kuliah sistem operasi yang didapat dari dosen dan *searching* internet.
4. Data animasi yaitu file bergerak yang digunakan sebagai materi kuliah yang berhubungan dengan mata kuliah sistem operasi yang didapat dari dosen dan *searching* internet.

#### **4.4. Penyajian Perangkat Lunak**

Tahap ini perangkat lunak yang disajikan yaitu aplikasi pembelajaran sistem operasi berbasis multimedia. Adapun operasional penyajiannya ialah:



- a. Tempat penayangan:  
Penyajian informasi dapat dilakukan dikelas, dirumah maupun secara presentasi.
- b. Media penyimpanan:  
Media penyimpanan yang akan digunakan ialah hardisk dan CD
- c. Sarana penyajian:  
Penyajian aplikasi pembelajaran sistem operasi ini dapat digunakan komputer.

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Setelah melakukan pengembangan pada bab analisa dan perancangan, maka tahap pengembangan multimedia selanjutnya adalah implementasi dan pengujian, yang berisi *assembly*, *testing* dan *distribution*.

#### **5.1. Implementasi Sistem (*Assembly*)**

Implementasi merupakan tahap pengkodean dan pembuatan program sehingga aplikasi siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan.

##### **5.1.1. Batasan Implementasi**

Batasan implementasi dari tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan *tools* Macromedia *Flash*
2. Perangkat lunak pembelajaran ini digunakan oleh pengguna sebagai salah satu media dalam menyampaikan materi perkuliahan sistem operasi di kelas. Pengguna dari perangkat lunak ini yaitu dosen Teknik Informatika UIN Suska Pekanbaru yang mengajarkan mata kuliah sistem operasi.

##### **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 adalah komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Memori PC 128 MB.
2. Hard-Disk dengan kapasitas minimal 10 GB
3. Monitor , Keyboard, Mouse dan Speaker aktif

### 5.1.2.2. Lingkungan perangkat lunak

Perangkat lunak dalam implementasi ini menggunakan:

**Tabel 5.1** Lingkungan perangkat lunak

<i>Software</i>	<b>Tujuan</b>
<i>Microsoft Windows XP</i>	<i>Program</i> Operasi Sistem PC
<i>Microsoft Word 2003/2007/2010</i>	<i>Program Office</i> Laporan Proyek
<i>Microsoft Office Visio 2003</i>	<i>Program</i> dalam pembuatan diagram
<i>Macromedia Flash</i>	<i>Program</i> aplikasi multimedia
<i>Audio Converter</i> dan	<i>Program</i> <i>convers</i> audio
<i>Adobe Photoshop</i>	<i>Program</i> <i>editing</i> gambar

### 5.1.3. Hasil implementasi

Hasil implementasi aplikasi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia dapat dilihat pada lembar lampiran.

## 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 di lingkungan pengguna. Pengguna merasakan manfaat serta kemudahan dari aplikasi tersebut dan dapat menggunakannya sendiri terutama untuk aplikasi interaktif. Pada tahap pengujian, aplikasi diuji melalui pengujian *blackbox* dan *User Acceptance Test*.

### 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. Berikut adalah penjelasan pengujian dengan metode *blackbox*:

1. Pengujian terhadap tampilan menu pembuka

Pengujian yang pertama yaitu melakukan pengujian terhadap tampilan pembuka agar pengguna dapat menggunakan aplikasi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia. Komponen multimedia yang akan diuji pada tampilan ini adalah *audio* dan *interaktif link* berupa tombol masuk.



Pada gambar diatas, jika tombol masuk diklik maka pengguna akan masuk kedalam aplikasi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia. Kemudian audio pendukung pada menu pembuka juga berjalan sesuai harapan.

2. Pengujian terhadap tampilan menu utama

Komponen multimedia yang diuji pada tampilan ini adalah animasi, audio, dan *interaktif link* berupa tombol panduan, tombol silabus OS, tombol pembelajaran, tombol isi materi, tombol evaluasi dan tombol keluar.



Pada saat menu utama ini tampil aksi pertama yang keluar dari aplikasi adalah berupa instruksi audio yang berkaitan dengan tampilan. Selanjutnya jika pengguna mengklik tombol "panduan" maka aplikasi akan memberikan aksi berupa tampilan isi panduan, jika pengguna mengklik tombol "silabus OS" maka aplikasi akan memberikan aksi berupa tampilan isi silabus dalam bentuk pdf, jika pengguna mengklik tombol "pembelajaran" maka aplikasi akan memberikan aksi berupa tampilan bagan pembelajaran mata kuliah OS, jika pengguna mengklik tombol "isi materi" maka aplikasi akan memberikan aksi berupa tampilan daftar materi mata kuliah sistem operasi, jika pengguna mengklik tombol "bantuan" maka aplikasi akan memberikan aksi berupa tampilan *help* untuk CD pembelajaran, jika pengguna mengklik tombol "evaluasi" maka aplikasi akan memberikan aksi berupa tampilan soal-soal evaluasi, dan jika pengguna mengklik tombol "keluar" maka aplikasi akan memberikan aksi keluar dari sistem. Tombol-tombol tersebut berjalan sesuai dengan analisa, kemudian jika masing-masing tombol menu diklik, maka aplikasi akan memberi aksi berupa tampilan yang diinginkan.

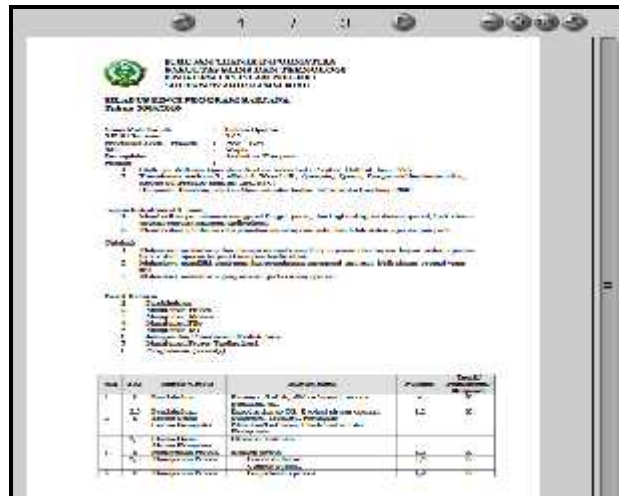
### 3. Pengujian terhadap tampilan menu silabus OS

Komponen multimedia yang diuji pada tampilan ini adalah audio dan *interaktif link* berupa *link teks* dari silabus OS dalam bentuk pdf, kemudian tombol *home*, dan tombol keluar.



Aksi pertama yang keluar saat menu ini tampil dari aplikasi adalah berupa intruksi audio yang berkaitan dengan tampilan. Kemudian jika *link teks* berupa daftar

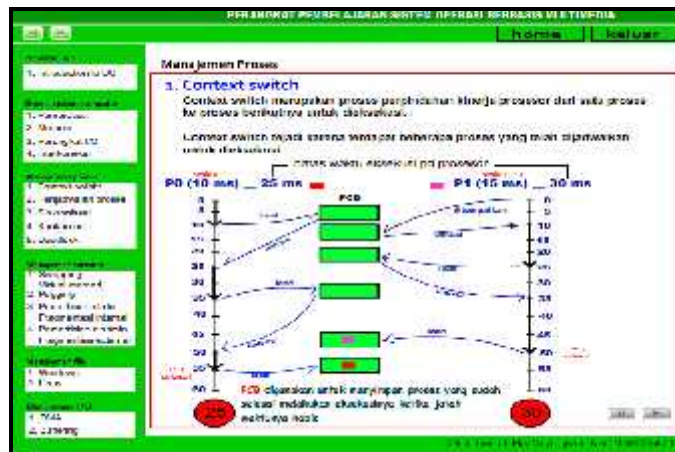
materi diklik, maka aplikasi akan memberi aksi berupa tampilan isi silabus dalam bentuk pdf seperti gambar dibawah ini:



Pada tampilan menu pdf diatas tombol *next* untuk melihat isi silabus halaman berikutnya, sedangkan tombol *back* untuk kembali kehalaman sebelumnya.

#### 4. Pengujian terhadap tampilan menu isi materi

Komponen multimedia yang diuji pada tampilan ini adalah audio, animasi kemudian *linktext* berupa daftar materi mata kuliah sistem operasi, tombol materi selanjutnya, tombol materi sebelumnya, tombol *home* dan tombol keluar.

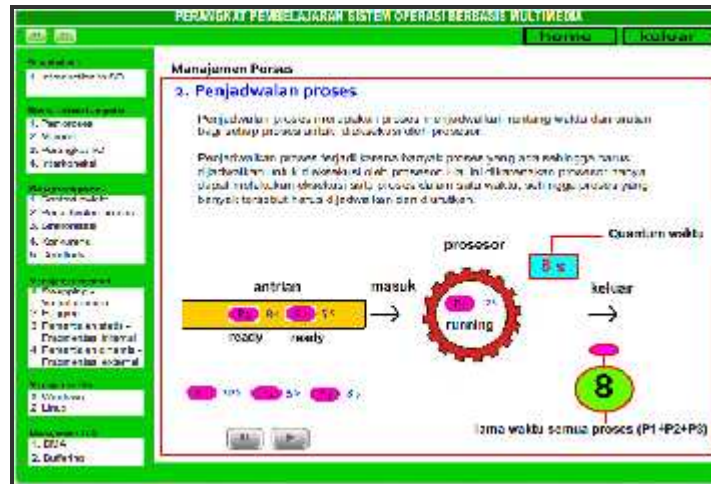


Aksi pertama yang keluar pada tampilan diatas adalah daftar materi mata kuliah sistem operasi dalam bentuk *linktext*, jika *linktext* berupa materi *context switch* diklik

maka tampilan yang keluar adalah penjelasan materi *context switch* yang disertai dengan animasi dan intruksi yang berkaitan dengan tampilan.

Kemudian jika *linktext* pada materi penjadwalan proses diklik, maka akan tampil penjelasan dari materi penjadwalan proses yang disertai dengan animasi dan audio.

berikut adalah tampilan *interfacenya*:



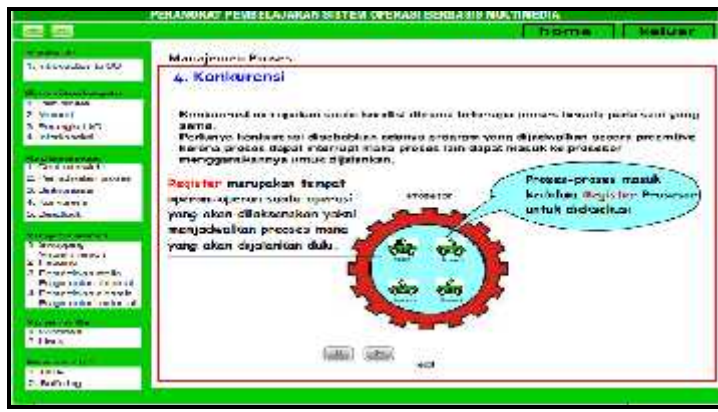
Selanjutnya jika *linktext* pada materi sinkronisasi diklik, maka akan keluar animasi beserta penjelasannya, berikut tampilannya:



Bila tombol *next* pada submateri sinkronisasi diklik, maka akan muncul animasi sinkronisasi dengan menggunakan *bluetooth*. Berikut adalah tampilannya:



Bila *linktext* pada materi konkurensi diklik, maka akan muncul simulasi disertai dengan audionya. Dibawah ini adalah tampilannya:



Bila *linktext* pada materi *deadlock* diklik, maka akan muncul simulasi disertai dengan audio yang menjelaskan materi *deadlock* tersebut.

Berikut adalah tampilannya:





Untuk selanjutnya, pengujian dengan menggunakan metode *blackbox* dapat dilihat pada lembar lampiran.

### 5.2.2. Kesimpulan Pengujian dengan Metode *Blackbox*

Setelah dilakukan beberapa pengujian, *output* yang dihasilkan dari implementasi aplikasi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia ini sesuai dengan analisa dan perancangan.

### 5.2.3. Pengujian dengan Menggunakan Metode *User Acceptance Test*

*User acceptance test* adalah pengujian terakhir yang dilakukan. Tahap pengujian ini berupa kuisisioner yang diisi oleh dosen dan mahasiswa teknik informatika yang telah mempelajari mata kuliah sistem operasi. Pertanyaan kuisisioner tersebut adalah :

1. Apakah menurut anda tampilan dari aplikasi ini menarik.

**Tabel 5.2 Hasil Kuisisioner Pertanyaan 1**

Kategori	Jumlah	Persentasi
Ya	10	100%
Tidak	-	-
Ragu-ragu	-	-

Dari tabel diatas, diketahui 100% (10 orang) mengatakan bahwa tampilan dari aplikasi ini menarik.

2. Apakah menurut anda tulisan atau teks yang ada di aplikasi ini terlihat jelas.

**Tabel 5.3 Hasil Kuisisioner Pertanyaan 2**

Kategori	Jumlah	Persentasi
Ya	10	100%
Tidak	-	-
Ragu-ragu	-	-

Dari tabel diatas, diketahui 100% (10 orang) mengatakan bahwa tulisan atau teks pada aplikasi ini terlihat jelas.

3. Apakah menurut anda animasi yang ada di aplikasi ini memudahkan anda memahami materi.

**Tabel 5.4 Hasil Kuesioner Pertanyaan 3**

Kategori	Jumlah	Persentasi
Ya	10	100%
Tidak	-	-
Ragu-ragu	-	-

Dari tabel diatas, diketahui 100% (10 orang) mengatakan bahwa animasi di aplikasi ini memudahkan dalam memahami materi.

4. Bagaimana dengan simulasi di aplikasi ini, apakah gambar dan suara yang ditampilkan terlihat dan terdengar jelas.

**Tabel 5.5 Hasil Kuesioner Pertanyaan 4**

Kategori	Jumlah	Persentasi
Ya	7	70%
Tidak	-	-
Ragu-ragu	3	30%

Dari tabel diatas, diketahui 70% (7 orang) mengatakan bahwa simulasi di aplikasi ini pada gambar dan suaranya terlihat dan terdengar jelas.

5. Secara umum apakah materi yang diberikan aplikasi ini telah sesuai dengan kebutuhan untuk belajar mata kuliah sistem operasi.

**Tabel 5.6 Hasil Kuesioner Pertanyaan 5**

Kategori	Jumlah	Persentasi
Ya	5	50%
Tidak	2	20%
Ragu-ragu	3	30%

Dari tabel diatas, dapat diketahui 50% (5 orang) mengatakan bahwa secara umum materi yang diberikan telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran OS.

6. Apakah aplikasi ini memudahkan anda dalam memahami materi mata kuliah sistem operasi.

**Tabel 5.7 Hasil Kuesioner Pertanyaan 6**

Kategori	Jumlah	Persentasi
Ya	8	80%
Tidak	-	-

**Tabel 5.7 Hasil Kuesioner Pertanyaan 6 (lanjutan)**

Kategori	Jumlah	Persentasi
Ragu-ragu	2	20%

Dari tabel diatas, dapat diketahui 80% (8 orang) mengatakan bahwa aplikasi ini memudahkan dalam memahami materi OS.

7. Setelah anda melihat aplikasi ini, menurut anda apakah aplikasi ini bisa digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk mata kuliah sistem operasi.

**Tabel 5.8 Hasil Kuesioner Pertanyaan 7**

Kategori	Jumlah	Persentasi
Ya	10	100%
Tidak	-	-
Ragu-ragu	-	-

Dari tabel diatas, dapat diketahui 100% (10 orang) mengatakan bahwa aplikasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah OS.

Pengujian dilakukan kepada 10 responden. Adapun 10 responden tersebut adalah:

**Tabel 5.9 Nama-nama responden**

No.	Nama
1	Rahmad Abdillah, ST
2	Fathurahma
3	Abdul Mukmin
4	Setio Mulyo, ST
5	Ahmad Hafiz, ST
6	Fitri Nuryati
7	Rina Septriana
8	Fadhilah Syafria, ST
9	Wedi Hartoyo, ST
10	Inayati Fatma

Dari data diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk mata kuliah sistem operasi ini secara komputerisasi dapat

diterima baik oleh sebagian mahasiswa dan dosen, serta materi yang ditampilkan mudah dipahami.

### **5.3. *Distribution Sistem***

Dengan CD didistribusi aplikasi perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk mata kuliah sistem operasi di lakukan.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1. Kesimpulan**

Setelah mempelajari, menganalisa, merancang dan mengimplementasikan serta menguji perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk mata kuliah sistem operasi ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari perangkat lunak ini dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran dalam mempresentasikan materi kuliah sistem operasi di Teknik Informatika UIN Suska RIAU.
2. Berdasarkan analisa sistem lama yaitu analisa permasalahan pembelajaran mata kuliah sistem operasi, aplikasi pembelajaran mata kuliah sistem operasi berbasis multimedia ini bersifat *statis*, terdiri dari tutorial pembelajaran yang menerangkan materi kuliah sistem operasi dengan memanfaatkan elemen-elemen multimedia berupa *text*, *image*, *audio*, *animasi* dan *interaktif link*.
3. Berdasarkan pengujian metode *blackbox* dan *user acceptance test*, *output* yang dihasilkan dari aplikasi ini sesuai dengan analisa dan perancangan yaitu sebagian mahasiswa dan dosen menerima dengan baik kehadiran perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia ini. Hampir seluruh mahasiswa menyatakan lebih dapat memahami dan terbantu dalam mempelajari mata kuliah sistem operasi.

#### **6.2. Saran**

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

1. Aplikasi ini dapat dikembangkan lagi menjadi aplikasi yang *dinamis* sehingga pengguna bisa menginputkan data, terutama *update* materi dan penambahan soal-soal latihan pada setiap materi atau submateri mata kuliah sistem operasi.

2. Aplikasi yang dibangun hendaknya menggunakan semua objek multimedia, berupa *text*, *image*, *audio*, *animasi*, *video*, dan *interaktif link*.
3. Aplikasi ini dapat dikembangkan lagi dalam penyajian materinya, yaitu hendaknya semua materi yang disajikan harus sesuai dengan kebutuhan untuk belajar mata kuliah sistem operasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abas Ali Pangeran, dkk. "*Sistem Operasi*". Yogyakarta: Andi. 2008.
- Afriani, Devi. "*Tugas Akhir Perangkat Ajar Membaca Anak Usia Dini Menggunakan Metode Membaca Suku Kata Berbasis Multimedia Interaktif*". Pekanbaru: UIN SUSKA Riau. 2008.
- Ariasdi. "*Panduan Pengembangan Multimedia Pembelajaran*" [Online] Availabel <http://endangmuhtadin.wordpress.com>, diakses 21 Desember 2010
- Binanto, Iwan. "*Sistem Operasi*". Yogyakarta: Andi. 2005
- Darma, I Made. "*Pembelajaran Berbasis Ict Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran*", [Online] Availabel <http://darmasuksma.blogspot.com/2008/01/makalah-e-learning.html> diakses pada tanggal 21 Desember 2010
- Hariningsih SP. "*Sistem Operasi*". Yogyakarta: Andi. 2003.
- Harsono. "*Pembelajaran Berbantuan Komputer (Electronic Learning)*". [Online] Available <http://library.stttelkom.ac.id/refkuliah/suyanto/bab%20VIII.pdf>, diakses pada tanggal 13 Desember 2009.
- Hariyanto, Bambang. "*Sistem Operasi edisi kedua*". Bandung: Informatika. 2000.
- Jeprie, M. "*Macromedia Flash MX 2004*". Jakarta: PT.Gramedia. 2006.
- Kusnaidi, dkk. "*Sistem Operasi*". Yogyakarta: Andi. 2008.
- Luther. "*Tahapan Pengembangan Multimedia*". [Online] Available <http://www.ilmu-komputer.net/multimedia/tahapan-pengembangan-multimedia/> diakses pada tanggal 13 Desember 2009.

MDGR (Masyarakat Digital Gotong Royong). *“Pengantar Sistem Operasi Komputer: Plus Studi Kasus Kernel Linux”*. [Online] Available [\(http://bebas.vlsm.org/v06/Kuliah/SistemOperasi/BUKU/\)](http://bebas.vlsm.org/v06/Kuliah/SistemOperasi/BUKU/) diakses pada tanggal 11 November 2009.

Rachmat, Antonius dan Alphone Roswanto. *“Pengantar Multimedia”*. [Online] Available <http://lecturer.ukdw.ac.id/anton/download/multimedia1.pdf> diakses pada tanggal tanggal 20 desember 2009

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

Suyanto, M. *“Multimedi Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing”*. Yogyakarta: Andi Offset. 2003.