

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK PEMBELAJARAN ALGORITMA DIVIDE AND CONQUER BERBASIS MULTIMEDIA

(Studi Kasus : Mata Kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan)

Oleh :

Juni Hardan
10251020362



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM
RIAU**

PEKANBARU

2010

THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF MULTIMEDIA-BASED ALGORITHM LEARNING DEVICE DIVIDE AND CONQUER

J U N I H A R D A N

1 0 2 5 1 0 2 0 3 6 2

Examination Date : 2010

Graduation Period :

Department of Information Technology

Faculty of Technology and Science

State Islamic University of Riau

ABSTRACT

Problem Solving Technique is a critical lesson that should be taken by every students of Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Riau. This lesson is considered complicated to learn because it discusses much about algorithm such as Divide and Conquer Algorithm.

In order to succeed learning process, a multimedia-based teaching aid seems to be necessary to help visualize the algorithm. The algorithm visualization process applies multimedia elements such as text and graphic combined in a form of animation.

This research is aimed to design multimedia-based learning device by combining various multimedia elements such as text, image, and animation in order to present learning material using multimedia-based computer software.

Keywords: Problem Solving Technique, Multimedia, Visualization.

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK PEMBELAJARAN ALGORITMA DIVIDE AND CONQUER BERBASIS MULTIMEDIA

JUNI HARDAN

10251020362

Tanggal Sidang : 2010

Periode Wisuda :

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Teknik Penyelesaian Persoalan adalah mata kuliah wajib yang diambil oleh mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau. Mata kuliah ini cukup sulit di pahami mahasiswa karena pada mata kuliah ini banyak membahas tentang algoritma seperti Algoritma *Divide And Conquer*

Agar proses belajar mengajar perkuliahan bisa berjalan dengan efisien diperlukan adanya suatu perangkat lunak yang berupa perangkat ajar berbasis multimedia yang bisa memvisualisasikan algoritma tersebut. Visualisasi algoritma ini menggunakan elemen – elemen multimedia yaitu teks, dan grafik yang digabungkan menjadi satu dalam bentuk animasi .

Skripsi ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran multimedia dengan mengkombinasikan macam-macam objek multimedia, yaitu teks, image dan animasi, untuk menyajikan materi perkuliahan menggunakan perangkat lunak multimedia dengan bantuan komputer.

Kata Kunci: Teknik Penyelesaian Persoalan, Multimedia, Visualisasi

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Multimedia	II-1
2.2 Komponen Multimedia	II-3
2.3 Penyajian Multimedia	II-4
2.4 Elemen Multimedia.....	II-4
2.5 Mengapa Multimedia penting	II-5
2.6 Representasi Multimedia.....	II-6
2.7 Perangkat Lunak Multimedia.....	II-8
2.7.1 Bahasa Pemrograman Multimedia	II-9
2.7.2 Perangkat Lunak Sistem.....	II-9
2.7.3 Perangkat Lunak Aplikasi Multimedia	II-9

2.7.3.1	Perangkat Pengolah Teks	II-9
2.7.3.2	Software Pengolah Animasi dan Grafik 2D	II-10
2.7.3.3	Software Pengolah Animasi dan Modelling 2D	II-10
2.7.3.4	Perangkat Lunak <i>Authoring</i> Multimedia....	II-10
2.8	Perangkat Keras Multimedia.....	II-10
2.9	Pengembangan Multimedia.....	II-11
2.9.1	<i>Concept</i>	II-11
2.9.2	<i>Design</i> (Perancangan)	II-12
2.9.3	<i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Bahan)	II-14
2.9.4	<i>Assembly</i> (Implementasi)	II-15
2.9.5	<i>Testing</i> (Pengujian)	II-16
2.9.6	<i>Distribution</i> (Distribusi).....	II-16
2.10	Multimedia Pembelajaran	II-16
2.10.1	Jenis – jenis Multimedia Pembelajaran.....	II-17
2.10.2	Manfaat Multimedia Pembelajaran	II-17
2.11	Algoritma <i>Divide And Conquer</i>	II-19
2.12	<i>Merge sort</i>	II-20
2.13	<i>Insertion Sort</i>	II-21
2.14	<i>Quick sort</i>	II-22
2.15	<i>Selection Sort</i>	II-23

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Metode pengembangan perangkat lunak.....	III-1
3.1.1	Concept.....	III-2
3.1.2	Design.....	III-3
3.1.3	Material Collecting	III-3
3.1.4	Assembly	III-3
3.1.5	Testing	III-5
3.1.6	Distribution.....	III-5

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1. Analisa Permasalahan	IV-1
4.1.1. Divide and Conquer	IV-1
4.1.2. Merge Sort.....	IV-2
4.1.3. Insertion sort	IV-4
4.1.4. Quick sort.....	IV-9
4.1.5. Selection Sort	IV-13
4.2. Pengembangan sistem	IV-16
4.2.1. Concept	IV-16
4.2.2. Design	IV-17
4.2.2.1. Storyboard.....	IV-17
4.2.2.2. Flowchart	IV-19
4.2.2.3. Struktur Navigasi	IV-20
4.2.2.4. Perancangan Interface	IV-21
4.2.3. Material Collecting	IV-27
4.2.3.1. Perangkat yang digunakan	IV-27
4.2.3.2. Pengumpulan data	IV-28

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem (<i>Assembly</i>)	V-1
5.1.1 Batasan Implementasi	V-1
5.1.2 Lingkungan Implementasi.....	V-2
2.1.2.1 Lingkungan Perangkat Keras	V-2
2.1.2.2 Lingkungan Perangkat Lunak	V-2
5.1.3 Hasil Implemntasi	V-2
2.1.3.1 Tampilan Awal Sistem.....	V-3
2.1.3.2 Tampilan Menu <i>Divide and Conquer</i>	V-3
2.1.3.3 Tampilan Menu <i>Merge Sort</i>	V-4
2.1.3.4 Tampilan Menu <i>Insertion Sort</i>	V-6
2.1.3.5 Tampilan Menu <i>Quick Sort</i>	V-8
2.1.3.6 Tampilan Menu <i>Selection Sort</i>	V-10

5.2	<i>Testing</i>	V-12
5.2.1	Pengujian dengan menggunakan metode blackbox	V-13
5.3	Kesimpulan Pengujian	V-15
5.4	Distribution Sistem	V-15
BAB VI PENUTUP		
6.1.	Kesimpulan	VI-1
6.2.	Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Multimedia merupakan perpaduan dari teknologi komputer baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan teknologi elektronik. Multimedia juga dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk teks, audio, grafik, animasi, dan video. Oleh karena itu, teknologi multimedia banyak diterapkan hampir di seluruh aspek kehidupan masyarakat, antara lain yaitu : aspek bisnis, *entertainment*, *games* dan pada aspek pendidikan. Salah satu penerapannya pada aspek pendidikan yaitu adanya perangkat ajar berbasis multimedia interaktif.

Perangkat lunak multimedia pembelajaran melibatkan pengguna dalam proses pembelajaran sehingga memudahkan pengguna dalam memahami materi yang diberikan karena penyajiannya yang interaktif dan menarik.

Pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Pekanbaru, Teknik Penyelesaian Persoalan dipelajari setiap mahasiswa pada semester VI sebagai salah satu mata kuliah wajib yang ada pada silabus perkuliahan. Tujuan mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan adalah mahasiswa memperoleh konsep mendasar tentang Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir.

Selama ini, Kegiatan perkuliahan untuk mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan biasanya menggunakan *whiteboard* dan *slide presentasi* sebagai media untuk menyampaikan materi perkuliahan, hal ini membutuhkan beberapa kali

pertemuan untuk menjelaskan materi yang masih bersifat abstrak. Seperti dalam penjelasan dalam Algoritma *Divide and Conquer*. Agar mudah dipahami dan mudah dimengerti maka perlu ada media pembelajaran yang bersifat visual untuk menggambarkan materi perkuliahan dalam bentuk visualisasai. Karena dengan adanya perangkat lunak multimedia pembelajaran ini dosen pengajar bisa menjelaskan materi perkuliahan setiap detilnya dan memudahkan mahasiswa dalam memahaminya.

Maka pada Tugas Akhir ini, dibuat sebuah perangkat lunak multimedia pembelajaran untuk mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan. Perangkat lunak ini sebagai alat bantu dosen dalam proses perkuliahan di kelas dan tidak menggantikan dosen secara keseluruhan. Perangkat lunak ini berupa *pointer-pointer* materi mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan yang disajikan ditambah dengan visualisasai dan simulasi untuk memperkuat pemahaman mahasiswa atau dengan kata lain memvisualisasikan materi kuliah yang sulit diterangkan. Dengan perangkat lunak multimedia pembelajaran ini, akan memberikan kemudahan bagi mahasiswa untuk memahami materi Teknik Penyelesaian Persoalan yang disajikan dan juga kemudahan bagi dosen dalam menerangkan materi perkuliahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana merancang dan menerapkan multimedia sebagai alat bantu dalam pengajaran untuk mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat lunak pembelajaran Teknik Penyelesaian Persoalan ini menggunakan semua elemen multimedia text, grafik dan animasi.
2. Rancangan multimedia yang dibuat menggunakan jenis multimedia interaktif.
3. Materi yang disajikan dalam perangkat lunak ini adalah Algoritma *divide and conquer*.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah membuat suatu perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan yang digunakan oleh dosen Teknik Informatika UIN Suska Pekanbaru sebagai media penyampaian materi perkuliahan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi enam bab.

Berikut penjelasan tentang masing- masing bab :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir yang dibuat.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi teori tentang Multimedia yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia.

BAB III Metodologi

Bab ini berisi metode-metode ilmiah yang akan dilakukan selama pelaksanaan Tugas Akhir.

BAB IV Analisa dan Perancangan

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

BAB V Implementasi

Bab ini berisi mengenai implementasi, hasil implementasi dan kesimpulan implementasi.

BAB VI Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari penelitian, disertai saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Landasan teori pada bab II ini mengenai teori Multimedia seperti teks, gambar, audio, dan visualisasai yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak pembelajaran jaringan komputer berbasis multimedia.

2.1 Multimedia

Multimedia sebenarnya berasal dari bahasa latin yang terdiri dari dua kata yaitu *Multi (latins nouns)* yang artinya bermacam-macam dan *Medium (American Heritage Electronic Dictionary, 1991)* yang artinya alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Dengan kata lain Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda yang dikombinasikan menjadi satu untuk menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi dan video. Secara sederhana menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut :

1. Menurut McComick (1996), Multimedia merupakan kombinasi dari tiga elemen yaitu suara, gambar dan teks.
2. Menurut Hofstetter (2001), Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video dengan memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.
3. Menurut Phelps (1995), Multimedia adalah kombinasi teks, video, suara dan animasi dalam sebuah aplikasi komputer yang interaktif.
4. Schurman (1995) mendefinisikan Multimedia sebagai komputer grafik, animasi, teks video, dan bunyi dalam suatu aplikasi yang dirancang dengan

mengutamakan interaksi antara pengguna dan komputer, dan komputer yang mempunyai kemampuan untuk menjalankan aplikasi Multimedia disebut komputer Multimedia.

Secara garis besar Multimedia sebagai komputer grafik, animasi, teks video, dan suara dalam suatu aplikasi yang dirancang dengan mengutamakan interaksi antara pengguna dengan komputer, dan komputer yang mempunyai kemampuan untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Pemamfaatan aplikasi Multimedia diberbagai bidang, diantaranya adalah (ayoe, 2009):

1. Presentasi bisnis

Aplikasi multimedia yang digunakan sebagai media komunikasi yang efektif untuk menyajikan atau memasarkan produk ataupun gagasan ke *audiens*.

2. Pelatihan Berbasis Komputer (CBT atau *Computer Based Training*)

Aplikasi multimedia yang digunakan untuk mempermudah pembelajaran tentang pengetahuan yang menuntut *visual*. Contoh pemamfaatan CBT digunakan untuk menunjukkan cara membersihkan dan menguji busi.

3. Hiburan

Aplikasi multimedia yang digunakan dalam program-program untuk membentuk suasana yang lebih menarik dan interaktif.

4. Pendidikan

Aplikasi multimedia yang digunakan untuk memvisualisasikan pelajaran-pelajaran yang sulit diterangkan.

5. Penyajian informasi

Aplikasi multimedia yang dapat dipakai untuk membentuk *Enksiklopedia* atau kamus yang melibatkan teks, gambar dan suara.

6. Kios interaktif

Aplikasi multimedia yang biasa dijumpai pada tempat-tempat umum. Pengguna dapat berinteraksi dengan layar sentuh untuk mempermudah dalam mencari informasi.

7. Telekonferensi

Aplikasi multimedia yang digunakan untuk bertemu muka dan berbicara melalui kamera yang dihubungkan ke masing-masing pengguna.

2.2 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

2.3 Penyajian Multimedia

Didalam mempresentasikan sebuah informasi atau penyajiannya, Multimedia di bagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. Multimedia linear

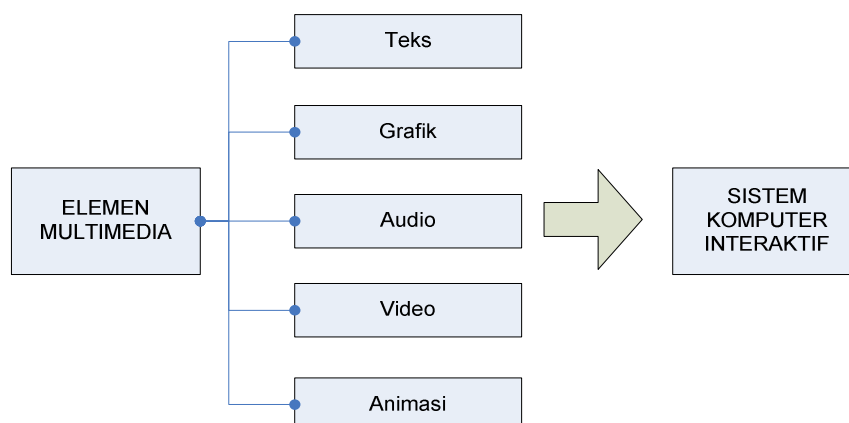
Multimedia linear adalah Multimedia yang berjalan secara berkelanjutan dan hanya bisa di ulang dan di percepat cara penyajiannya, contohnya film dan video

2. Multimedia interaktif

Multimedia interaktif merupakan Multimedia dimana para pengguna bisa berinteraksi dengan aplikasi Multimedia tersebut, seperti memberikan *input*, Multimedia akan memproses dan memberikan *output*. Selain itu pengguna juga bisa menjelajah isi dari multimedia tersebut.

2.4 Elemen Multimedia

Sistem Multimedia merupakan suatu teknologi yang menggabungkan berbagai sumber media seperti teks, grafik, audio, animasi dan video sebagai mana dapat diaplikasikan pada sistem komputer interaktif.



Gambar 2.1 Elemen Multimedia

Dari pengertian yang diungkapkan para ahli elemen Multimedia dibagi menjadi beberapa format seperti *text*, *graphics*, *images*, *animation*, *audio* dan *video*. Dari beberapa elemen bila dilihat dari *Representation Dimension* dibagi menjadi dua jenis yaitu *Discrete Media Time Independent* dan *Continuous Media Time Dependent*, *discrete media* merupakan media yang tidak bergerak atau statis diantaranya (*text*, *graphics* dan *images*) sedangkan *continuous media* adalah media yang bergerak seperti (*animation*, *audio* dan *video*).

Menurut robin dan linda (2001), elemen Multimedia tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Text*

Text merupakan susunan huruf-huruf yang membentuk suatu makna yang bisa dipahami atau mempunyai pengertian tertentu, selain itu teks juga terdiri dari semua jenis simbol, huruf abjad, nomor dan berbagai tulisan yang digunakan untuk menyampaikan suatu hal.

2. *Graphics*

Graphics (grafis) merupakan gambar atau paparan *visual* yang tidak bergerak seperti foto, lukisan dan ilustrasi. Penggunaan grafis dapat dikatakan mampu menyampaikan sesuatu lebih tepat sasaran karena dengan menggunakan grafik biasanya lebih menarik dan berkesan dibandingkan dengan menggunakan teks.

3. *Audio*

Audio (bunyi/suara) merupakan elemen Multimedia yang dapat didengar, *audio* dalam Multimedia dapat berupa rekaman suara, suara latar hingga musik.

4. *Animation*

Animation (animasi) merupakan paparan *visual* yang bersifat dinamis, selain itu juga dapat disebut proses menjadikan suatu objek menjadi lebih hidup atau merubah objek statik menjadi dinamis.

5. *Video*

Video merupakan elemen Multimedia yang paling dinamis dan realistis dibanding dengan elemen Multimedia yang lain, *video* juga dapat dikatakan sebagai gabungan media yang diletakkan dalam satu medium.

2.5 Mengapa multimedia penting

1. Merupakan pemicu (*triggers*)

Pembaca memperoleh sesuatu yang 'lebih' dibandingkan topik yang dipelajari

2. Sangat efektif dalam penyampaian informasi; menurut Computer

Technology Research (CTR) :

- Orang mampu mengingat 20% dari yang dilihat
- Orang mampu mengingat 30% yang didengar
- Orang mengingat 50% dari apa yang didengar, dilihat dan dilakukan

2.6 Representasi Media

Didalam Multimedia, representasi Multimedia dibagi menjadi 6 macam yang terdiri dari:

1. *Perception Medium*

Perception Medium (Media Persepsi) merupakan representasi Multimedia yang membantu manusia untuk merasakan lingkungannya. Bagaimana manusia menerima informasi pada lingkungan komputer yang mereka hadapi. Persepsi

informasi ini dapat melalui penglihatan atau pendengaran. Perbedaan persepsi informasi melalui melihat dan mendengar terdiri dari 3 aspek, yaitu :

- a. Aspek Representasi Ruang, merupakan sesuatu yang terkandung dalam presentasi secara nyata, contohnya seperti kertas layar, *slideshow*, *power point*
- b. Aspek Representasi Nilai, merupakan sesuatu yang mengandung nilai seperti suhu, rasa, bau, teks, ucapan dan gerak
- c. Aspek Representasi dimensi, seperti ruang dan waktu, untuk aspek dimensi waktu dibagi menjadi 2 yaitu :
 - *Time Independent*, merupakan multimedia yang bersifat stasis, dan tidak bergerak seperti teks, grafis
 - *Time Dependent*, merupakan Multimedia yang bersifat dinamis dan berkelanjutan, contohnya seperti *audio* dan *video*

2. *Representation Medium*

Representation media ditentukan oleh representasi informasi oleh komputer, bagaimana informasi pada komputer dikodekan menggunakan berbagai format untuk merepresentasikan informasi, sebagai contoh representasi yang digunakan pada elemen Multimedia adalah sebagai berikut :

- a. *Text*, seperti ASCII dan EBDIC
- b. *Audio*, seperti mp3, PCM, Midi
- c. *Image*, terdiri dari dua jenis Bitmap dan Vektor
- d. *Video*, seperti format TV Standar (PAL, NTSC) dan komputer standar seperti MPEG dll

3. *Presentation Medium*

Merupakan *tool* atau *device* yang digunakan dalam Multimedia melalui *input* dan *output* informasi. Sebagai contoh untuk *Output Device*: kertas, layar, speaker dan *Input Device* seperti *keyboard*, kamera, *mouse*, *scanner* dan *microphone*.

4. *Storage Medium*

Merupakan representasi media yang digunakan untuk menyimpan informasi yang tidak terbatas pada komponen komputer, seperti *flashdisk*, *hardisk*, CD dan DVD

5. *Transmission Medium*

Merupakan pembawa informasi yang memungkinkan terjadinya transmisi data secara berkelanjutan, informasi yang akan di transmisikan dapat melalui kabel seperti (*coaxial*, *fiber optic*) dan gelombang di udara seperti teknologi *wireless*.

6. *Information Exchange Medium*

Merupakan pembawa informasi di media penyimpanan transmisi, bagaimana informasi tersebut disimpan dan dapat saling ditukar, contohnya seperti media informasi yang dapat diakses melalui komputer jaringan seperti forum, *e-book*, web yang berisi informasi

2.7 Perangkat Lunak Multimedia

Perangkat lunak Multimedia adalah komponen-komponen dalam data *processing system*, berupa program-program untuk mengontrol bekerjanya sistem komputer Multimedia. Perangkat lunak ini digolongkan menjadi tiga bagian yaitu

bahasa pemrograman Multimedia, perangkat lunak sistem Multimedia dan perangkat lunak aplikasi Multimedia.

2.7.1 Bahasa Pemrograman Multimedia

Bahasa pemrograman Multimedia adalah bahasa-bahasa yang digunakan *programmer* untuk membuat aplikasi Multimedia. Contohnya *Power Builder*, *Delphi*, *Visual Basic* dan *Java*.

2.7.2 Perangkat Lunak Sistem (*System Software*)

Perangkat lunak ini terdiri dari Sistem operasi (*Operating System*) misalnya DOS (*Disc Operating System*), Windows 95/98/ME, Windows NT/2000, Windows XP, Windows Vista, UNIX, Linux atau Mac OS. Perangkat lunak lainnya adalah aplikasi utilitas (*utility application*) misalnya aplikasi Antivirus.

2.7.3 Perangkat Lunak Aplikasi Multimedia

Perangkat lunak aplikasi Multimedia merupakan aplikasi-aplikasi yang dibuat oleh personal atau organisasi untuk pengguna yang beroperasi dalam bidang-bidang Multimedia spesifik seperti grafik 2D, modeling dan animasi.

2.7.3.1 Perangkat Pengolah Teks

Aplikasi pengolah teks yang banyak digunakan misalnya *Microsoft Word*, *Word Star for Windows*, *Word Perfect* dan *Star Writer*, sedangkan beberapa aplikasi pengolah teks yang bersifat *open source* misalnya *Open Writer*, *KWriter* dan *Abi Word*.

2.7.3.2 Perangkat Lunak Pengolah Animasi dan Grafik 2D

Grafik 2D *Vector*, misalnya *Corel Draw*, *Macromedia Freehand* dan *Adobe Illustrator*. Grafik 2D *Image* (Raster), dan *bitmap* misalnya *Adobe Photoshop*, *Jasc Paint Shop Pro*, *Gimp*. Animasi, misalnya *Macromedia Flash*.

2.7.3.3 Perangkat Lunak Pengolah Animasi dan Modeling Grafik 3D

Contoh dari perangkat lunak Animasi dan modeling Grafik 3D adalah 3D *Studio MAX*, *Maya*, *Softimage*, *LightWave*, *Blender* dan lain sebagainya.

2.7.3.4 Perangkat Lunak *Authoring* Multimedia

Authoring merupakan aplikasi komputer yang memberikan peluang kepada pengguna untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak dengan *dragging* dan *dropping* berbagai objek Multimedia tanpa harus mengetahui penggunaan dan pemahaman bahasa pemrograman, misalnya *Macromedia Authoring*, sedangkan aplikasi *authoring* yang dilengkapi dengan pemrograman misalnya *Macromedia Director* dengan dilengkapi *Lingo* (Bahasa pemrograman). Jenis perangkat ini dibagi menjadi tiga kategori yaitu *authoring* berbasis halaman, *authoring* berbasis *icon* dan *authoring* berbasis waktu.

2.8 Perangkat Keras Multimedia

Sistem Multimedia adalah suatu sistem yang didukung oleh lebih dari satu media, sistem Multimedia sendiri dapat dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Sistem Multimedia *Stand Alone*

Sistem Multimedia ini adalah sistem yang hanya memiliki minimal *storage* seperti (*harddisk*, CD-ROM /DVD-ROM, CD-RW/DVD-RW), alat *input*

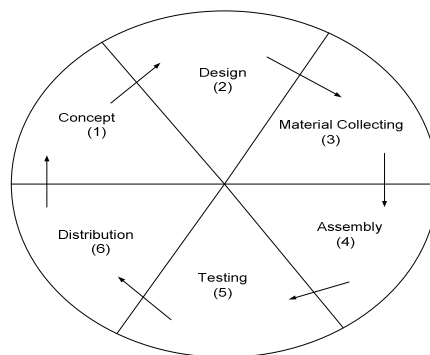
(*keyboard, mouse*) dan *output* (speaker, monitor dan LCD Proyektor, VGA dan *Soundcard*).

2. Sistem Multimedia Berbasis Jaringan

Sistem ini merupakan sistem Multimedia yang harus terhubung melalui jaringan dengan kapasitas *bandwidth* yang besar, perbedaannya karena adanya *sharing* sistem dan pengaksesan terhadap sumber daya yang sama, sebagai contoh adalah *video converence* dan *video broadcast*

2.9 Pengembangan Multimedia

Pengembangan Multimedia dilakukan berdasarkan 6 tahap, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution*, seperti yang dijelaskan pada gambar (Luther, 1994 dikutip dari Sutopo, 2003):



Gambar 2.2 Tahap Pengembangan Multimedia

2.9.1 *Concept* (**Konsep**)

Tahap *concept* merupakan tahap penentuan tujuan, termasuk identifikasi *user*, 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 *user* yang menggunakannya. Tujuan dan *user* berpengaruh pada nuansa Multimedia.
2. Memahami karakteristik pengguna. Tingkat kemampuan *user* sangat mempengaruhi pembuatan *design* aplikasi Multimedia. Dengan demikian Multimedia dapat dikatakan komunikatif.

2.9.2 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 3 macam: (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 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*

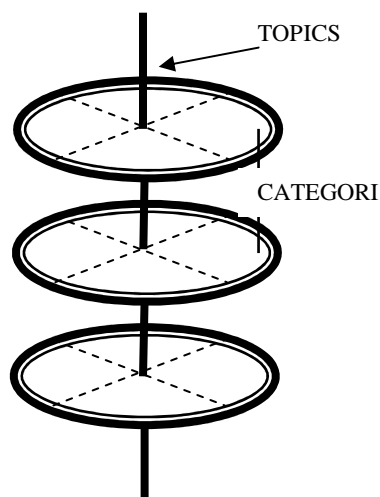
Flowchart disebut juga diagram tampilan adalah diagram yang memberikan gambaran alir dari satu *scene* ke *scene* lainnya (Luther, 1994 dikutip dari Sutopo, 2003)

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*, Struktur *Concentric, Spoke And Hub Model* dan *Full web model*. Desainer harus mengenal dengan baik karena setiap model memberikan solusi untuk kebutuhan yang berbeda (Lowery, 2001 dikutip dari Sutopo, 2003). Pada tugas akhir struktur navigasi menggunakan struktur *Concentric*. Struktur *Concentric* biasa dipakai untuk menavigasi produk yang berisi sumber informasi. Sumber informasi berisi beberapa topik yang bisa

dibagi-bagi lagi menjadi kategori-kategori. Masing-masing topik digambarkan dengan roda. Pengguna berpindah dari satu topik ke topik lain melalui porosnya. Pengguna mengakses kategorinya pada bagian-bagian dari roda tersebut.

Struktur ini memungkinkan akses cepat pada informasi yang diinginkan tanpa melalui langkah yang panjang, dan pengguna bisa memilih sendiri informasi yang ingin dibacanya. Pada struktur ini pengguna tidak perlu mengakses *starting point*. Pengguna dapat langsung mengakses informasi yang diinginkannya.



Gambar 2.3 Struktur *Concentric*

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

2.9.3 *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.

2.9.4 Assembly (Implementasi)

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

2.9.5 Testing

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

2.9.6 Distribution (Distribusi)

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

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

2.10 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).

2.10.1 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.

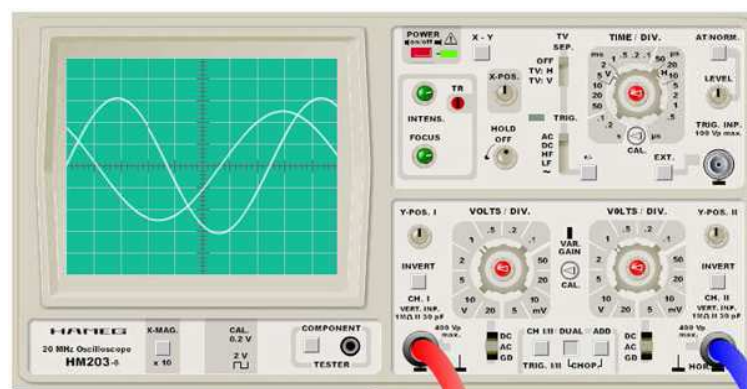
Multimedia pembelajaran mandiri harus dapat memadukan *explicit knowledge* dan *tacit knowledge*, mengandung fitur assemen untuk latihan, ujian dan simulasi termasuk tahapan pemecahan masalah.

2.10.2 Manfaat Multimedia Pembelajaran

Multimedia memiliki beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan media-media lainnya seperti buku, audio, video, atau televisi. Keunggulan yang paling menonjol adalah interaktivitas. Bates (1995) berargumen bahwa diantara media-media lain interaktivitas Multimedia atau media lain yang berbasis komputer adalah yang paling nyata (*overt*). Sebagai perbandingan media televisi pun sebenarnya juga menyediakan interaktivitas, hanya saja interaktivitas ini samar (*covert*).

Keunggulan Multimedia dalam hal interaktivitas adalah media ini secara inheren memaksa pengguna untuk berinteraksi dengan materi. Interaksi ini bervariasi dari yang paling sederhana hingga yang kompleks. Interaksi sederhana

misalnya pengguna harus menekan keyboard atau melakukan klik dengan mouse untuk berpindah pindah halaman (*display*) atau memasukkan jawaban dari suatu latihan dan computer merespon dengan memberikan jawaban benar melalui suatu umpan balik (*feedback*). Interaksi yang kompleks misalnya aktivitas di dalam suatu simulasi sederhana di mana pengguna bisa mengubah-ubah suatu variabel tertentu atau simulasi kompleks seperti simulasi menerbangkan pesawat udara.



Gambar 2.4 Panel kontrol pada animasi pesawat terbang

Secara umum mamfaat yang dapat diperoleh dari multimedia pembelajaran adalah (Ariasi):

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

2.11 Algoritma Divide and conquer

Algoritma *Divide And Conquer* ditemukan oleh seorang ilmuwan Rusia bernama Anatolii Alexeevich Karatsuba pada tahun 1960. Pada mulanya, Anatolii menemukan algoritma yang lebih cepat untuk mengalikan dua buah bilangan bulat yang besar dengan kompleksitas $O(n \log 3)$.

Algoritma *divide and conquer* mempunyai kelebihan dapat mengurangi kompleksitas pencarian solusi suatu masalah karena prinsip kerjanya yang membagi-bagi masalah menjadi upamasalah-upamasalah yang lebih kecil. Kelebihan tersebut banyak menguntungkan dari segi waktu, tenaga, dan sumber daya. Salah satu penerapan dari algoritma ini adalah pada mekanisme komputer (atau mesin) paralel. Algoritma *Divide And Conquer* terbukti menampilkan hasil yang paling baik dan paling sesuai untuk komputer dengan hirarki memori tinggi serta memiliki *cache*. *Cache* merupakan memori sementara komputer yang berfungsi untuk mempersingkat pengaksesan data. Masalah yang dihadapi komputer paralel antara lain adalah bagaimana membuat *cache* bekerja lebih efisien pada tiap-tiap komputer yang terhubung secara paralel. Tanpa strategi tertentu, kinerja *cache* pada komputer paralel akan memakan waktu yang lama karena ketika menemui suatu masalah, pemecahan harus dilakukan secara bergantian, satu per satu. Sedangkan komputer paralel menuntut semua perangkatnya mampu bekerja secara paralel. Paralelitas tersebut dapat diatasi dengan penerapan algoritma *Divide And Conquer* yang memungkinkan pemecahan masalah secara independen, namun tetap konkuren.

2.11.1 Merge Sort

Data dibagi menjadi subkumpulan-subkumpulan yang kemudian subkumpulan tersebut diurutkan secara terpisah, dan kemudian digabungkan kembali dengan metode merging. Algoritma ini melakukan metode pengurutan *merge sort* juga untuk mengurutkan subkumpulan data tersebut, atau dengan kata lain, pengurutan dilakukan secara *rekursif*.

Merge sort memiliki kasus terburuk dan kasus rata-rata. Kasus terburuk adalah saat tiap 2 elemen dibandingkan selalu dilakukan pertukaran. Bila waktu yang diperlukan untuk melakukan *merge sort* adalah $T(n)$ maka untuk saat *rekursif* waktu yang dihabiskan adalah $T(n) = 2T(n/2) + n$. $T(n/2)$ adalah waktu yang diperlukan untuk *merge* setengah dari ukuran data, dan ditambah n sebagai langkah dari penggabungan data. Kompleksitas waktu terburuk dan rata-rata dari *merge sort* adalah $O(n \log n)$, sama dengan kompleksitas terbaik dari *quick sort*. Untuk mengurutkan data yang sangat besar, jumlah perbandingan yang diharapkan mendekati nilai n di mana dibanding dengan algoritma lain, *merge sort* ini termasuk algoritma yang sangat efisien dalam penggunaannya sebab setiap data selalu dibagi-bagi menjadi data yang lebih kecil, kemudian digabungkan lagi sehingga tidak perlu melakukan banyak perbandingan. *Merge sort* ini merupakan algoritma terbaik untuk mengurutkan data, sebab hanya memerlukan memori tambahan sebesar $O(1)$. Berdasarkan analisis tersebut, *merge sort* bisa dibilang sebagai salah satu algoritma terbaik terutama untuk mengurutkan data yang jumlahnya sangat banyak. Untuk data yang sedikit,

algoritma ini sebaiknya tidak digunakan karena ada beberapa algoritma lain yang bias bekerja lebih cepat dari *merge sort*.

2.11.2 *Insertion Sort*

Prinsip dasar *Insertion Sort* adalah secara berulang-ulang menyisipkan / memasukan setiap elemen. Kedalam posisinya / tempatnya yang benar. Mirip dengan cara orang mengurutkan kartu, selembat demi selembat kartu diambil dan disisipkan (*insert*) ke tempat yang seharusnya. Pengurutan dimulai dari data pertama sampai dengan data terakhir, jika ditemukan data yang lebih kecil, maka akan ditempatkan (*diinsert*) diposisi yang seharusnya. Pada penyisipan elemen, maka elemen-elemen lain akan bergeser ke belakang

Metode penyisipan (*Insertion sort*) bertujuan untuk menjadikan bagian sisi kanan data terurutkan sampai dengan seluruh data berhasil diurutkan. Metode ini mengurutkan bilangan-bilangan yang telah dibaca dan berikutnya secara berulang akan menyisipkan bilangan-bilangan dalam data yang belum terbaca ke sisi kanan data yang telah terurut. Untuk *Insertion Sort*, mempunyai beberapa keuntungan:

Implementasi yang sederhana

- a. Paling efisien untuk data berukuran kecil

Merupakan *online algorithmic*, yang berarti bisa langsung melakukan *sort* setiap ada data baru

- b. Proses di tempat (memerlukan $O(1)$ memori tambahan)
- c. Stabil.

Dibandingkan *Merge Sort* dengan kompleksitas $O(n \log n)$, *Insertion Sort* yang kompleksitasnya $O(n^2)$ tidak lebih baik daripada *Merge Sort*

2.11.3 *Quick Sort*

Quick sort merupakan divide and conquer algorithm. Algoritma ini mengambil salah satu elemen secara acak (*pivot*) lalu menyimpan semua elemen yang lebih kecil di sebelah kirinya dan semua elemen yang lebih besar di sebelah kanannya. Hal ini dilakukan secara *rekursif* terhadap elemen di sebelah kiri dan kanannya sampai semua elemen sudah terurut. Algoritma ini termasuk algoritma yang cukup baik dan cepat. Hal penting dalam algoritma ini adalah pemilihan *pivot* yang baik sehingga tidak memperlambat proses sorting secara keseluruhan. Ide dari algoritma ini adalah sebagai berikut :

1. Pilih satu elemen secara acak
2. Pindahkan semua elemen yang lebih kecil ke sebelah kiri elemen tersebut dan semua elemen yang lebih besar ke sebelah kanannya.
3. Lakukan *sort* secara *rekursif* terhadap sublist sebelah kiri dan kanannya.

Kasus terbaik terjadi bila *pivot* adalah elemen median sedemikian sehingga kedua bagian data berukuran relatif sama setiap kali partisi. Sedangkan kasus terburuknya terjadi bila pada setiap partisi *pivot* selalu elemen maksimum (atau elemen minimum) data.

2.11.4 Selection Sort

Selection Sort salah satu algoritma pengurutan yang mudah untuk dipelajari. Konsep dasarnya yaitu : “Melakukan pencarian data terkecil/terbesar pada suatu iterasi. Kemudian data tersebut ditukar dengan data[index]. index=iterasi. Jumlah iterasi ditentukan oleh banyaknya data. Untuk menjelaskan algoritma *Selection Sort* sehingga perlu adanya visualisasi yang dapat menjelaskan proses – proses dari algoritma tersebut. Pengurutan berdasarkan prioritas.

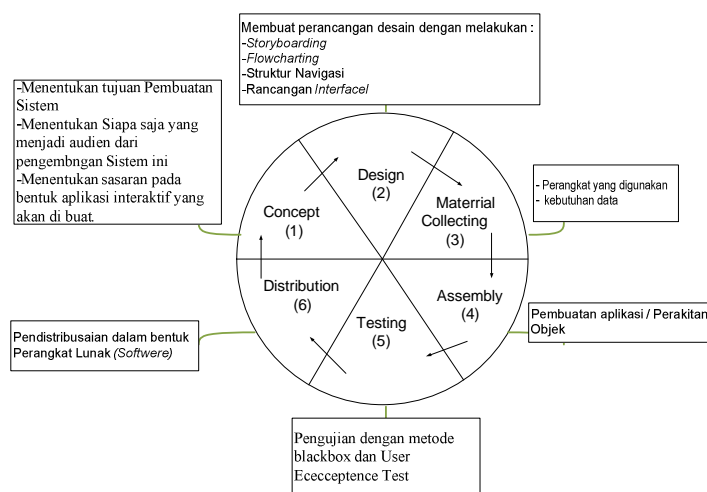
BAB III

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 di buat.

3.1. Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

Metodologi pengembangan perangkat lunak 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 *Distribution*. Gambar 3.1 menunjukkan kerangka keseluruhan metodologi pelaksanaan proyek Teknik penyelesaian persoalan berbasis multimedia.



Gambar 3.1 Kerangka Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

3.4.1. Concept

Tahap merupakan tahap dimana peneliti memfokuskan pada penentuan tujuan Perangkat Lunak yang dibangun dan pemahaman karakteristik pengguna seperti berikut ini :

1. Proyek dibangun dengan tujuan sebagai perangkat ajar Teknik penyelesaian persoalan pada fakultas sains dan teknologi jurusan teknik informatika.
2. Audiens pada proyek adalah mahasiswa jurusan teknik informatika UIN suska Pekanbaru yang mengambil matakuliah teknik penyelesaian persoalan.
3. Bentuk Perangkat Lunak yang dibuat adalah Perangkat Lunak pembelajaran Multimedia yang bersifat interaktif yang mampu memberikan informasi proses belajar mengajar teknik penyelesaian persoalan.

4.2.2. Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan atau desain perangkat lunak dengan melakukan :

1. *Storyboard*, tahap ini dilakukan visualisasi teks yang mendeskripsikan scene, mencantumkan semua objek multimedia dan me-link-kan ke scene yang lain.
2. *Flowchart*, tahap ini membuat bagan alir dari setiap proses desain
3. Struktur Navigasi *Hierarcical Model*. Pada tahap ini dibuat menu sebagai tampilan , kemudian dari halaman ini dapat mamanggil halaman-halam seterusnya.

3.4.3. Material Collecting

Pada tahap menyebutkan perangkat yang digunakan serta dilakukan pengumpulan bahan seperti *clipart*, *image*, visualisasai dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap selanjutnya yang terkait dengan data yang di peroleh dari study pustaka, observasi, dan kuesioner

3.4.4. Assembly

Pembuatan Perangkat lunak berdasarkan *storyboarding*, *flowchart*, *modelling* dan *scripting* yang berbasis multimedia dari tahap *design*, dengan memperhatikan aspek :

1. Pembelajaran teknik penyelesaian persoalan berbasis multimedia
2. Analisa pembelajaran teknik penyelesaian persoalan berbasis multimedia.

3.4.5. Testing

Pengujian dengan metode blackbox merupakan pengujian yang dilakukan untuk aplikasi antar muka perangkat lunak.

3.4.6. Distibution

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

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada pembuatan sebuah perangkat lunak berbasis multimedia, analisa memegang peran yang sangat penting dalam pembuatan rincian multimedia, analisa perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan perangkat lunak adalah membuat rincian perangkat lunak dari hasil analisis menjadi bentuk perancangan agar dimengerti oleh pengguna.

Setelah mempelajari teori-teori tentang perangkat lunak dan multimedia pada bab sebelumnya, bab ini akan lebih difokuskan pada penjelasan mengenai analisa

4.1 Analisa Permasalahan

Berikut ini adalah analisa permasalahan pada proses pembelajaran mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan di setiap materinya :

4.1.1 *Divide and Conquer*

Pokok bahasan pada mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan yang dipelajari mengenai pengenalan terhadap Algoritma *Divide and Conquer*. Pada materi ini yang disajikan hanya mengenai Teori dan materi yang berkaitan dengan *Divide and Conquer*.

4.1.2 Merge Sort

Pokok bahasan pada mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan yang dipelajari mengenai pengenalan terhadap Algoritma *Merge Sort*. Pada materi ini yang disajikan mengenai Teori, materi dan visualisasikan yang berkaitan dengan *Merge Sort*. Tujuan penyampaian materi ini supaya mahasiswa dapat konsep dan algoritma *Merge Sort*. Sehingga perlu adanya visualisasi yang dapat menjelaskan proses – proses dari algoritma tersebut. Visualisasinya dapat di gambarkan sebagai berikut :

1. Masukkan data yang ingin dirurutkan pada kolom yang telah tersedia, kemudian tekan tombol proses. Contohnya:

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

2. Prosedur *Merge sort* untuk menjadikan data tunggal. Dengan cara membagi 2 data hingga menjadi data tunggal.

0	1	2	3	4	5	6	7
9	2	3	5	8	7	1	6

I=0

K=3

J=7

Keterangan :

i = Indek pertama

j = Indek terakhir

k = Indek yang ditengah

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

$l=0$ $k=1$ $j=3$

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

$l=0$ $k=1$ $j=1$

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

$l=0$ $k=0$ $j=0$

3. Prosedur *Merge* Utuk mengurutkan data dari yang kecil ke yang besar.

9	2	Bandingkan 2 dan 9 \rightarrow 2,9	2	9
3	5	Bandingkan 3 dan 5 \rightarrow 3,5	3	5
8	7	Bandingkan 8 dan 7 \rightarrow 7,8	7	8
1	6	Bandingkan 1 dan 6 \rightarrow 1,6	1	6

2	9	3	5	Bandingkan 2 & 3 \rightarrow 2	2			
2	9	3	5	Bandingkan 9 & 3 \rightarrow 3	2	3		
2	9	3	5	Bandingkan 9 & 5 \rightarrow 5	2	3	5	
2	9	3	5	9 \rightarrow 9	2	3	5	9

7	8	1	6	Bandingkan 7 & 1 → 1	1			
7	8	1	6	Bandingkan 7 & 6 → 6	1	6		
7	8	1	9	7 → 7	1	6	7	
7	8	1	9	8 → 8	1	6	7	8

2	3	5	9	1	6	7	8	Banding 1&2 → 1	1							
2	3	5	9	1	6	7	8	Banding 2&6 → 2	1	2						
2	3	5	9	1	6	7	8	Banding 3&6 → 3	1	2	3					
2	3	5	9	1	6	7	8	Banding 5&6 → 5	1	2	3	5				
2	3	5	9	1	6	7	8	Banding 9&6 → 6	1	2	3	5	6			
2	3	5	9	1	6	7	8	Banding 9&7 → 7	1	2	3	5	6	7		
2	3	5	9	1	6	7	8	Banding 9&8 → 8	1	2	3	5	6	7	8	
2	3	5	9	1	6	7	8	9 →	1	2	3	5	6	7	8	9

4.1.3 Insertion Sort

Metode penyisipan (*Insertion sort*) bertujuan untuk menjadikan bagian sisi kiri array terurutkan sampai dengan seluruh array berhasil diurutkan. Metode ini mengurutkan bilangan-bilangan yang telah dibaca, dan berikutnya secara berulang akan menyisipkan bilangan-bilangan dalam array yang belum terbaca ke sisi

kanan array yang telah terurut. Sehingga perlu adanya visualisasi yang dapat menjelaskan proses – proses dari algoritma tersebut. visualisasai pengurutannya yaitu :

1. Masukkan data yang ingin dirurutkan pada kolom yang telah tersedia,

kemudaian tekan tombol proses. Contohnya:

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

2. Prosedur *Insertion sort* untuk menjadikan data tunggal

0	1	2	3	4	5	6	7
9	2	3	5	8	7	1	6

$i=0$ $k=0$

$J=7$

Keterangan:

i = Indek Pertama

j = Indek terakhir

$k = i$

Apabila $i < j$ Maka *Insertion Sort* ($A, k+1, j$)

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

$i=1$ $k=1$

$J=7$

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

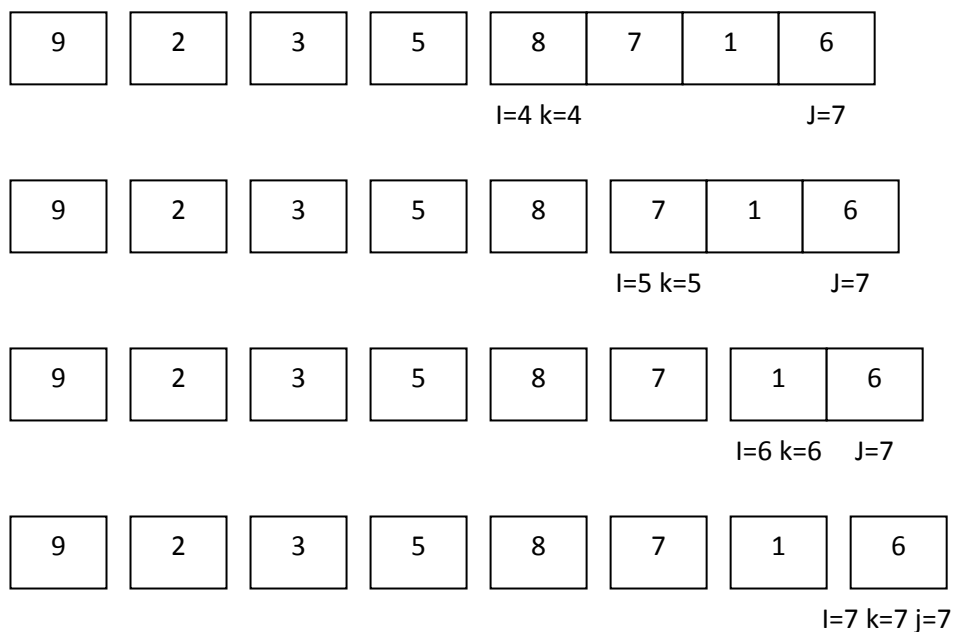
$i=2$ $k=2$

$J=7$

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

$i=3$ $k=3$

$J=7$



3. Prosedur *Insertion Sort* Untuk mengurutkan data dari yang kecil ke yang besar

4. Bandingkan data kiri dan data kanan



8	1	6	7	Bandingkan 8 & 1 → 1	1			
8	1	6	7	Bandingkan 8 & 6 → 6	1	6		
8	1	6	7	Bandingkan 8 & 7 → 7	1	6	7	
8	1	6	7	8 →	1	6	7	8

5	1	6	7	8	Bandingkan 5 & 1 → 1	1				
5	1	6	7	8	Bandingkan 5 & 6 → 6	1	5			
5	1	6	7	8	6 →	1	5	6		
5	1	6	7	8	7 →	1	5	6	7	
5	1	6	7	8	8 →	1	5	6	7	8

3	1	5	6	7	8	Bandingkan 3 & 1 → 1	1					
3	1	5	6	7	8	Bandingkan 3 & 5 → 3	1	3				
3	1	5	6	7	8	5 →	1	3	5			
3	1	5	6	7	8	6 →	1	3	5	6		
3	1	5	6	7	8	7 →	1	3	4	6	7	
3	1	5	6	7	8	8 →	1	3	5	6	7	8

2	1	3	5	6	7	8	Bandingkan 2 & 1 → 1	1						
2	1	3	5	6	7	8	Bandingkan 2 & 3 → 2	1	2					
2	1	3	5	6	7	8	3 →	1	2	3				
2	1	3	5	6	7	8	5 →	1	2	3	5			
2	1	3	5	6	7	8	6 →	1	2	3	5	6		
2	1	3	5	6	7	8	7 →	1	2	3	5	6	7	
2	1	3	5	6	7	8	8 →	1	2	3	5	6	7	8

9	1	2	3	5	6	7	8	Banding 9&1→1	1							
9	1	2	3	5	6	7	8	Banding 9&2→2	1	2						
9	1	2	3	5	6	7	8	Banding 9&3→3	1	2	3					
9	1	2	3	5	6	7	8	Banding 9&5→5	1	2	3	5				
9	1	2	3	5	6	7	8	Banding 9&6→6	1	2	3	5	6			
9	1	2	3	5	6	7	8	Banding 9&7→7	1	2	3	5	6	7		
9	1	2	3	5	6	7	8	Banding 9&8→8	1	2	3	5	6	7	8	
9	1	2	3	5	6	7	8	9 →	1	2	3	5	6	7	8	9

4.1.4 *Quick Sort*

Quick sort merupakan divide and conquer algorithm. Algoritma ini mengambil salah satu elemen secara acak (biasanya dari tengah) lalu menyimpan semua elemen yang lebih kecil di sebelah kirinya dan semua elemen yang lebih besar di sebelah kanannya. Hal ini dilakukan secara rekursif terhadap elemen di sebelah kiri dan kanannya sampai semua elemen sudah terurut. Algoritma ini termasuk algoritma yang cukup baik dan cepat. Hal penting dalam algoritma ini adalah pemilihan nilai tengah yang baik sehingga tidak memperlambat proses sorting secara keseluruhan. Ide dari algoritma ini adalah sebagai berikut:

- a. Pilih satu elemen secara acak
- b. Pindahkan semua elemen yang lebih kecil ke sebelah elemen tersebut dan semua elemen yang lebih besar ke sebelah kanannya. Elemen yang nilainya sama bisa disimpan di salah satunya. Ini disebut operasi partisi
- c. Lakukan sort secara rekursif terhadap partisi tabel sebelah kiri dan kanannya.

Namun *Quick Sort* tidak mampu membandingkan Array sebaik *Merge Sort*, karena ada kemungkinan pemilihan pivot yang buruk. Selain itu pada array *Merge Sort* memerlukan ruang yang lebih sedikit. Berdasarkan analisis tersebut *Quick Sort* termasuk algoritma sorting yang cukup baik, namun kita harus bisa memilih nilai pivot yang baik agar penggunaannya bisa optimal. Dalam penjelasan materi ini perlu adanya visualisasi yang dapat menjelaskan proses – proses dari algoritma tersebut. Langkah visualisasinya adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data yang ingin dirurutkan pada kolom yang telah tersedia, kemudian tekan tombol proses. Contohnya:

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

2. Prosedur *Quick Sort* untuk Mempartisi data $<$ Pivot sebelah kiri, \leq pivot sebelah kanan

0	1	2	3	4	5	6	7
9	2	3	5	8	7	1	6
i							j

Keterangan :

i = Indek Pertama

j = Indek terakhir

$p = i$

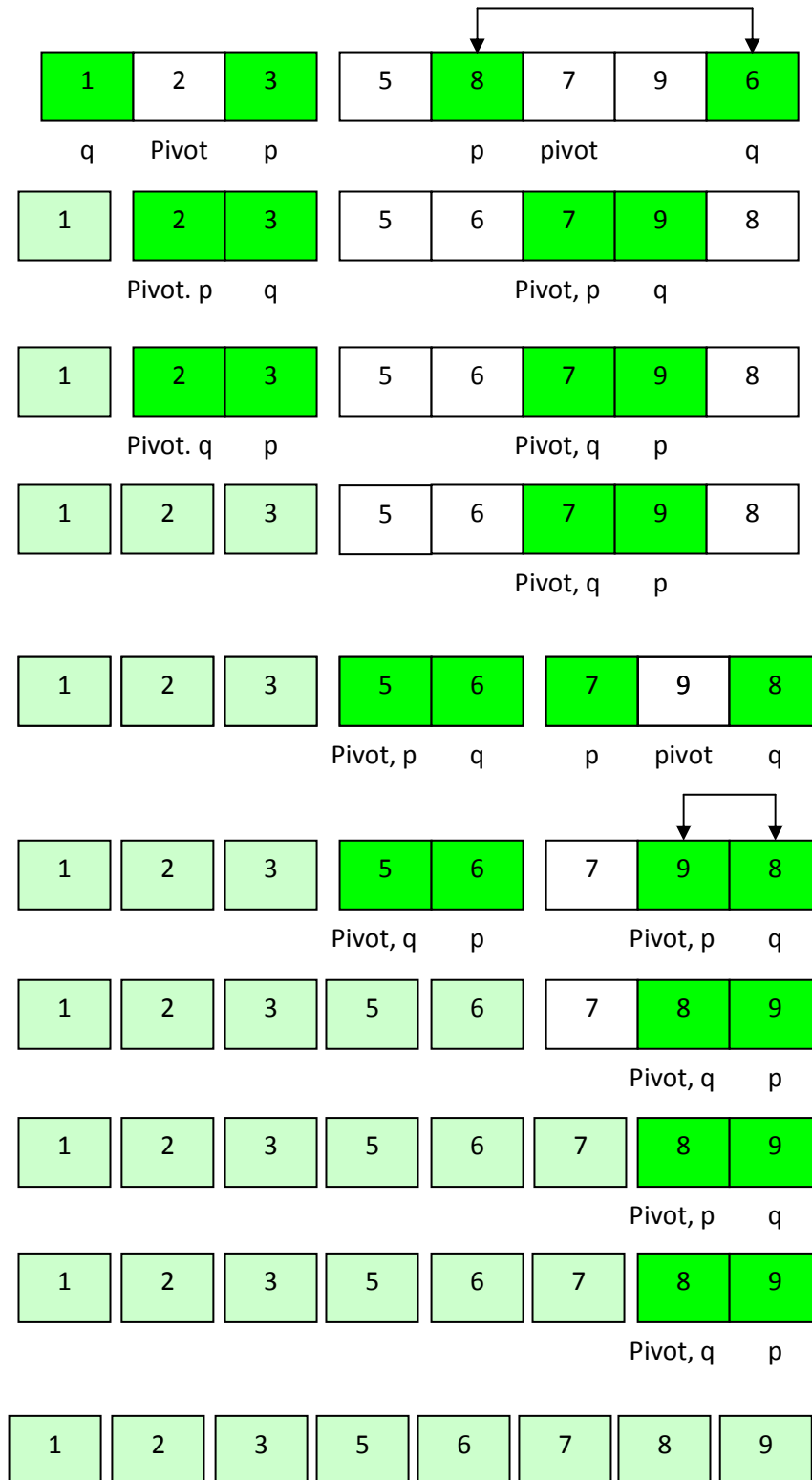
$q = j$

$\text{pivot} = A_{(i+j) \div 2} = A_3 = 5$

3. Cari dari kiri sampai ditemukan elemen $A_p \geq \text{pivot}$ cari dari kanan sampai ditemukan elemen $A_q \leq \text{pivot}$, tukar A_p dengan A_q , ulangi sampai Pemindahan di tengah

→							←
9	2	3	5	8	7	1	6
p			pivot				q

6. Ulangi langkah 1-5 untuk data dikiri dan dikanan sampai data menjadi data tunggal



4.1.5 Selection Sort

Selection Sort salah satu algoritma pengurutan yang mudah untuk dipelajari. Konsep dasarnya yaitu : “Melakukan pencarian data terkecil/terbesar pada suatu iterasi. Kemudian data tersebut ditukar dengan data[index]. index=iterasi. Jumlah iterasi ditentukan oleh banyaknya data. Untuk menjelaskan algoritma *Selection Sort* sehingga perlu adanya visualisasi yang dapat menjelaskan proses – proses dari algoritma tersebut. Adapun visualisasinya dapat dilihat sebagai berikut :

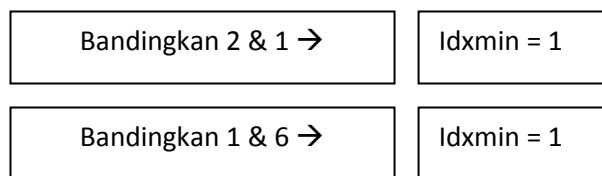
1. Masukkan data yang ingin dirurutkan pada kolom yang telah tersedia, kemudian tekan tombol proses. Contohnya:

9	2	3	5	8	7	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---

2. Cari nilai terkecil dalam data dengan cara membandingkan setiap data dari kiri ke kanan

0	1	2	3	4	5	6	7
9	2	3	5	8	7	1	6
		i					j

Bandingkan 9 & 2 →	Idxmin = 2
Bandingkan 2 & 3 →	Idxmin = 2
Bandingkan 2 & 5 →	Idxmin = 2
Bandingkan 2 & 7 →	Idxmin = 2



Keterangan:

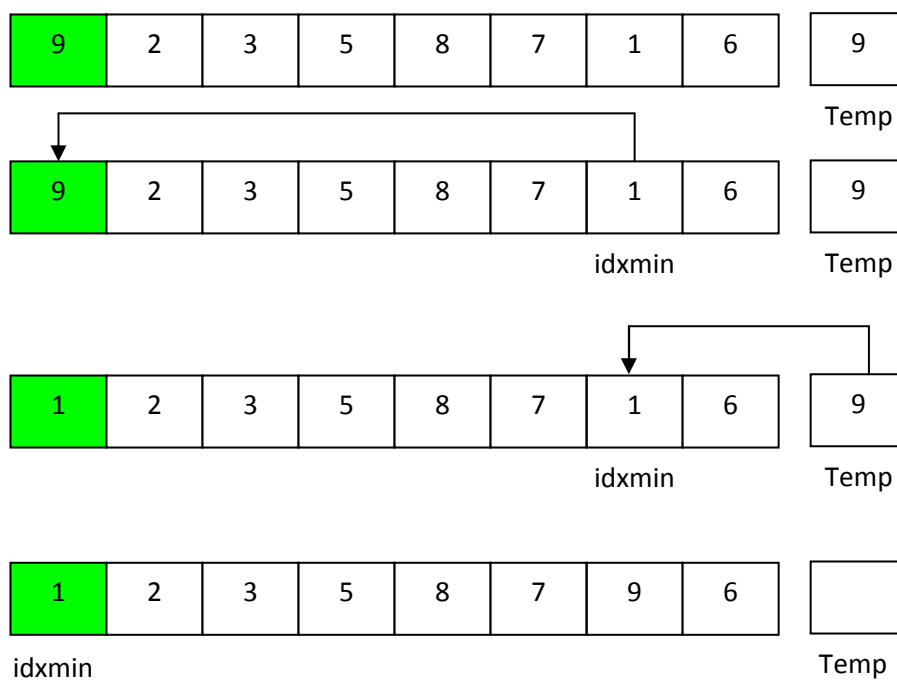
i = indek pertama

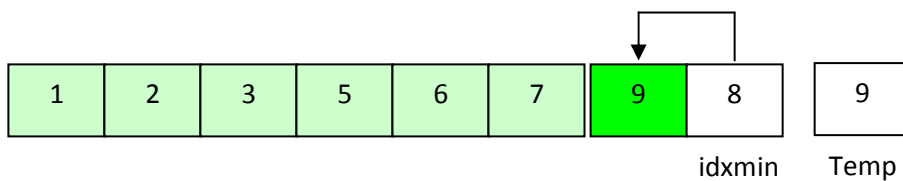
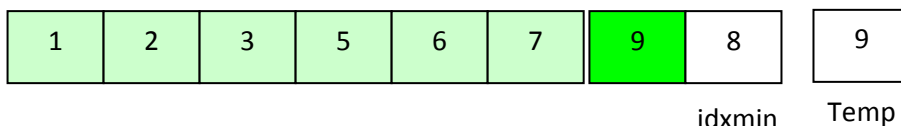
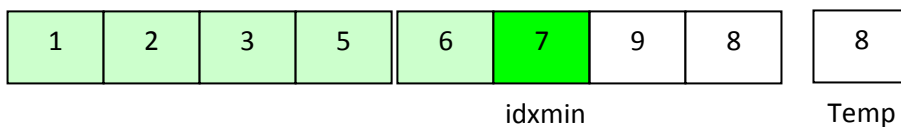
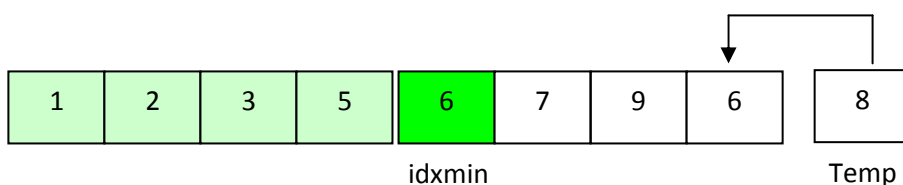
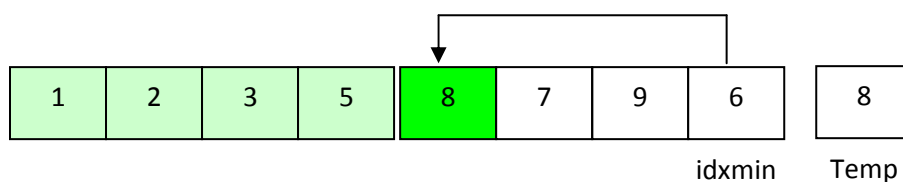
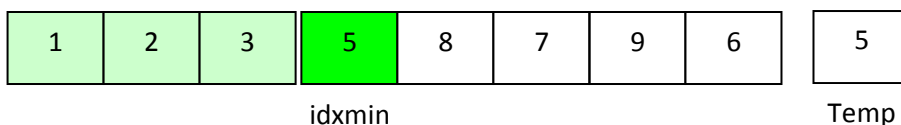
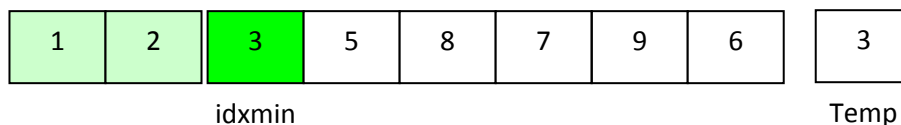
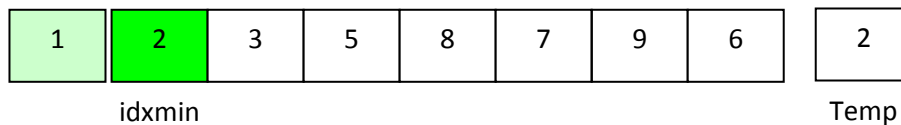
j = indek terakhir

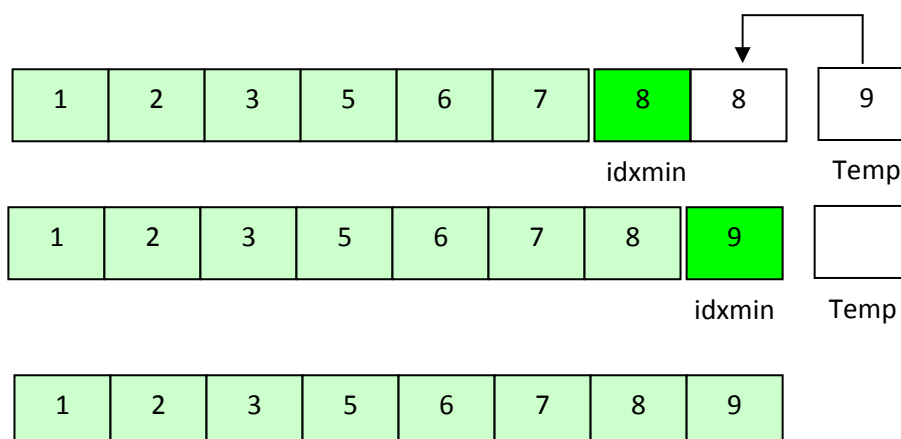
Idxmin = nilai minimum

Temp = tempat penyimpanan indek pertama

- Tukar idxmin dengan indek pertama
- Ulangi sampai untuk $i + 1$, sampai $i = j$







4.2 Pengembangan Sistem

Pada tahap pengembangan pada perangkat ajar ini, disesuaikan dengan tahap-tahap pengembangan multimedia yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Pengembangan sistem perangkat ajar ini terdiri atas 6 tahap yaitu tahap *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution*. Pada bab ini hanya dibahas tiga tahap saja yaitu tahap *concept*, *design* dan *material collecting*. Sedangkan tahap berikutnya akan dibahas pada bab implementasi dan pengujian. Adapun tahap-tahapnya akan dijelaskan sebagai berikut:

4.2.4 *Concept*

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

1. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai adalah menghasilkan perangkat lunak pembelajaran mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan 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 Teknik Penyelesaian Persoalan yang akan melakukan proses mengajar di dalam kelas.

4.2.2 *Design*

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

4.2.2.1 *Storyboard*

Storyboard dikembangkan untuk setiap menu yaitu :

1. *Scene 1* –merupakan *Scene* utama perangkat lunak beberapa menu. menu tersebut adalah materi perkuliahan yang diimplementasikan dalam perangkat lunak ini.
2. *Scene 2* – merupakan menu *Marge Sort* yang membahas tentang pengurutan dengan cara urut-gabung dalam Teknik Penyelesaian Persoalan.

3. *Scene 3* – merupakan menu *Insertion Sort* yang membahas tentang pengurutan dengan caraurut-sisip dalam Teknik Penyelesaian Persoalan.
4. *Scene 4* – merupakan menu *Quick Sort* yang membahas tentang pengurutan dengan caraurut-cepat dalam Teknik Penyelesaian Persoalan.
5. *Scene 5* – merupakan menu *Selection Sort* yang membahas tentang pengurutan dengan caraurut-seleksi dalam Teknik Penyelesaian Persoalan.

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

Tabel 4.1 Rancangan *storyboard*

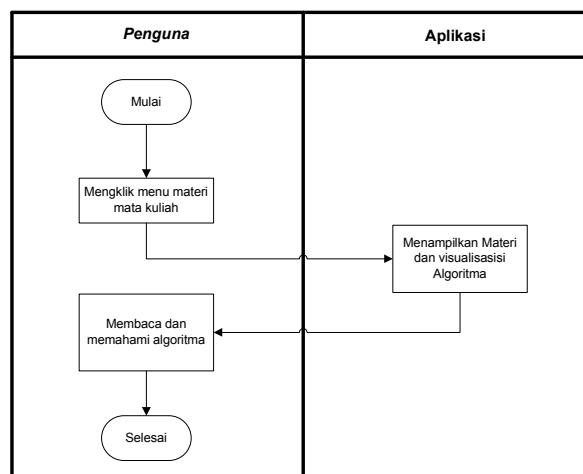
SCENE	TEKS	IMAGE	ANIMASI	LINK
1	Materi Divide and Conquer	Background	Masing-masing menu dan tombol	Scene 1
2	Marge Sort	Background	Masing-masing menu dan tombol	Scene 2
3	Insertion Sort	Background	Masing-masing menu dan tombol	Scene 3
4	Quick Sort	Background	Masing-masing menu	Scene 4

			dan tombol	
5	Selection Sort	Background	Masing-masing menu dan tombol	Scene 5

4.2.2.2 Flowchart

Pada perancangan perangkat lunak pembelajaran ini digunakan alat bantu yaitu diagram alir (*flowchart*) yang akan menjelaskan proses dan prosedur yang terjadi pada sistem dengan simbol-simbol tertentu sehingga dapat menggambarkan algoritma yang terjadi. Dengan penggunaan *flowchart* memungkinkan penggambaran keseluruhan dari pengambilan data awal hingga dihasilkan keluaran yang diinginkan.

Maka pada perangkat ajar ini akan dibuat *flowchart* dari masing-masing proses berikut tampilannya :

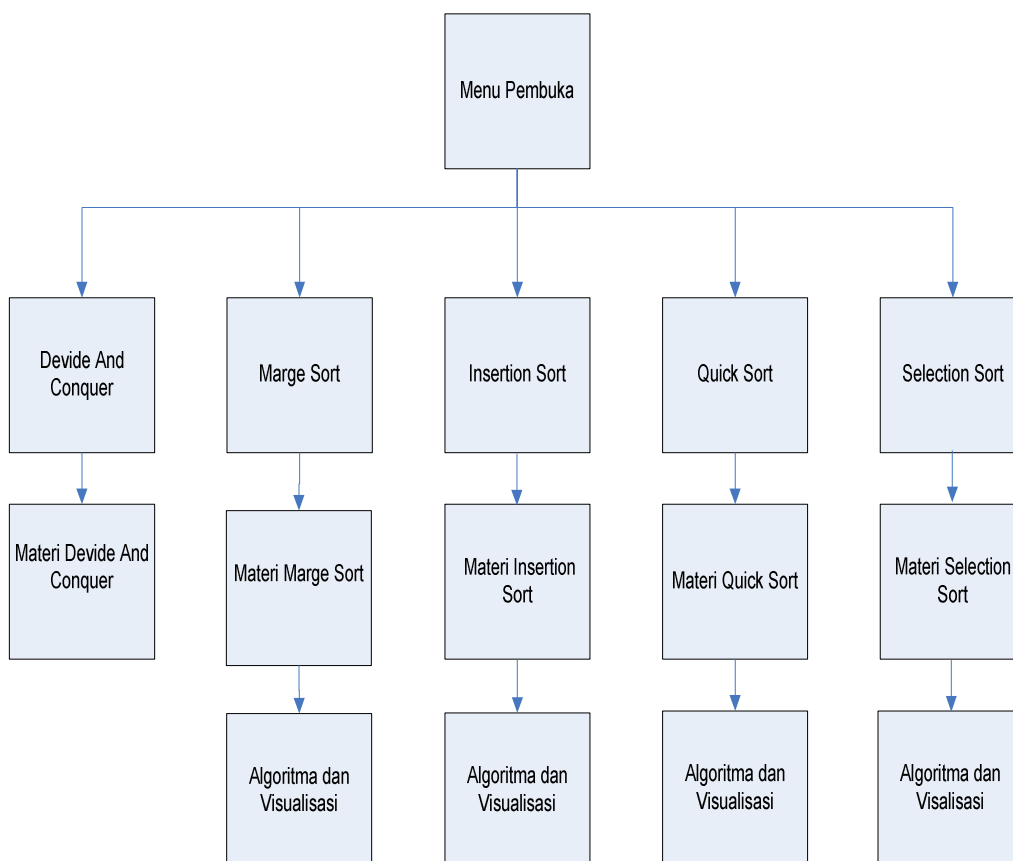


Gambar 4.1 Flowchart

4.2.2.3 Struktur Navigasi

Struktur navigasi yang digunakan adalah desain navigasi hirarki model. Konsep navigasi ini dimulai dari yang menjadi halaman utama atau halaman awal. Dari halaman tersebut dapat dibuat beberapa cabang ke halaman level 1, dari tiap halaman level 1 dapat dikembangkan menjadi beberapa cabang lagi.

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

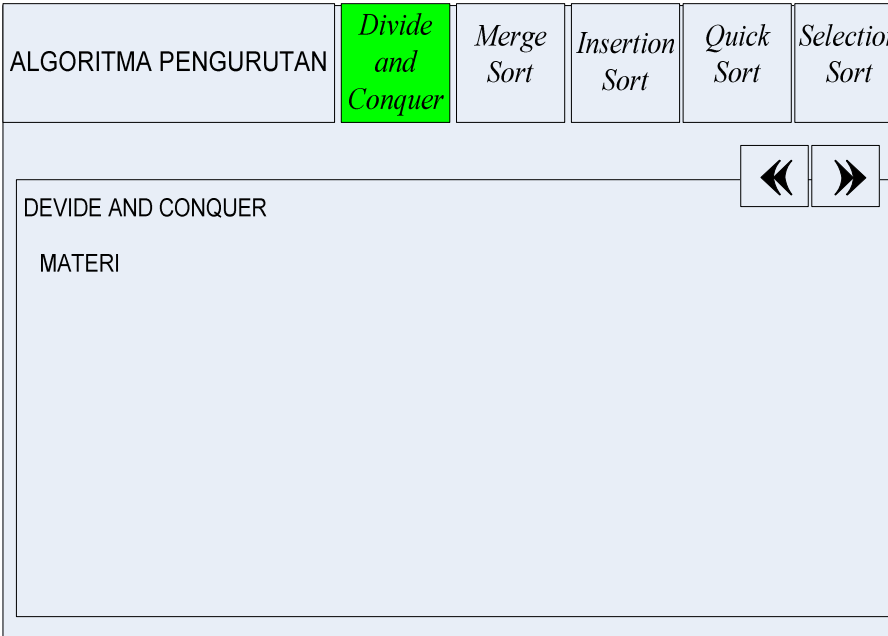


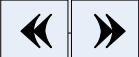
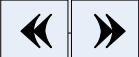
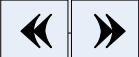






Gambar 4.2 Struktur navigasi perangkat lunak

4.2.2.4 Perancangan *Interface*













Antarmuka atau *interface* merupakan suatu sarana yang memungkinkan terjadinya interaksi antara manusia dan komputer. Berikut ini adalah contoh bentuk rancangan antarmuka sistem perangkat lunak pembelajaran Teknik Penyelesaian Persoalan berbasis multimedia.

Tabel 4.2. Perancangan *Interface* Perangkat lunak pembelajaran

SCENE	RANCANGAN <i>INTERFACE</i>
1	

<p>2</p>	<table border="1"><tr><td data-bbox="464 338 799 450">ALGORITMA PENGURUTAN</td><td data-bbox="799 338 916 450"><i>Divide and Conquer</i></td><td data-bbox="916 338 1032 450"><i>Merge Sort</i></td><td data-bbox="1032 338 1147 450"><i>Insertion Sort</i></td><td data-bbox="1147 338 1262 450"><i>Quick Sort</i></td><td data-bbox="1262 338 1366 450"><i>Selection Sort</i></td></tr><tr><td colspan="6" data-bbox="464 450 1366 943"><p>MERGE SORT MATERI</p><p style="text-align: right;"></p></td></tr></table>	ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>	<p>MERGE SORT MATERI</p> <p style="text-align: right;"></p>					
ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>								
<p>MERGE SORT MATERI</p> <p style="text-align: right;"></p>													
<p>2 halaman 4</p>	<table border="1"><tr><td data-bbox="464 1039 799 1173">ALGORITMA PENGURUTAN</td><td data-bbox="799 1039 916 1173"><i>Divide and Conquer</i></td><td data-bbox="916 1039 1032 1173"><i>Merge Sort</i></td><td data-bbox="1032 1039 1147 1173"><i>Insertion Sort</i></td><td data-bbox="1147 1039 1262 1173"><i>Quick Sort</i></td><td data-bbox="1262 1039 1366 1173"><i>Selection Sort</i></td></tr><tr><td colspan="6" data-bbox="464 1173 1366 1771"><p>MERGE SORT VISUALISASI ALGORITMA NILAI VARIABEL</p><p style="text-align: right;"></p><p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p><p style="text-align: right;"></p></td></tr></table>	ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>	<p>MERGE SORT VISUALISASI ALGORITMA NILAI VARIABEL</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;"></p>					
ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>								
<p>MERGE SORT VISUALISASI ALGORITMA NILAI VARIABEL</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;"></p>													

<p>3</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 338 799 472">ALGORITMA PENGURUTAN</td> <td data-bbox="799 338 919 472"><i>Divide and Conquer</i></td> <td data-bbox="919 338 1035 472"><i>Merge Sort</i></td> <td data-bbox="1035 338 1152 472">Insertion Sort</td> <td data-bbox="1152 338 1262 472"><i>Quick Sort</i></td> <td data-bbox="1262 338 1372 472"><i>Selection Sort</i></td> </tr> <tr> <td colspan="5" data-bbox="464 472 1358 1032"> <p>INSERTION SORT MATERI</p> </td> <td data-bbox="1206 499 1350 566"> </td> </tr> </table>	ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	Insertion Sort	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>	<p>INSERTION SORT MATERI</p>											
ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	Insertion Sort	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>														
<p>INSERTION SORT MATERI</p>																			
<p>3 halaman 3</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 1126 799 1261">ALGORITMA PENGURUTAN</td> <td data-bbox="799 1126 919 1261"><i>Divide and Conquer</i></td> <td data-bbox="919 1126 1035 1261"><i>Merge Sort</i></td> <td data-bbox="1035 1126 1152 1261">Insertion Sort</td> <td data-bbox="1152 1126 1262 1261"><i>Quick Sort</i></td> <td data-bbox="1262 1126 1372 1261"><i>Selection Sort</i></td> </tr> <tr> <td colspan="5" data-bbox="464 1261 1358 1821"> <p>MERGE SORT VISUALISASI ALGORITMA NILAI VARIABEL</p> </td> <td data-bbox="1206 1288 1350 1355"> </td> </tr> <tr> <td colspan="5" data-bbox="464 1821 1358 1921"> <p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <hr/> <p style="text-align: right;">PROSES</p> </td> <td></td> </tr> </table>	ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	Insertion Sort	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>	<p>MERGE SORT VISUALISASI ALGORITMA NILAI VARIABEL</p>						<p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <hr/> <p style="text-align: right;">PROSES</p>					
ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	Insertion Sort	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>														
<p>MERGE SORT VISUALISASI ALGORITMA NILAI VARIABEL</p>																			
<p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <hr/> <p style="text-align: right;">PROSES</p>																			

<p>4</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 309 799 439">ALGORITMA PENGURUTAN</td> <td data-bbox="799 309 919 439"><i>Divide and Conquer</i></td> <td data-bbox="919 309 1034 439"><i>Merge Sort</i></td> <td data-bbox="1034 309 1149 439"><i>Insertion Sort</i></td> <td data-bbox="1149 309 1264 439">Quick Sort</td> <td data-bbox="1264 309 1372 439"><i>Selection Sort</i></td> </tr> <tr> <td colspan="6" data-bbox="464 439 1372 1021"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 506 1206 1021"> <p>QUICK SORT MATERI</p> </td> <td data-bbox="1206 461 1350 533">  </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	Quick Sort	<i>Selection Sort</i>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 506 1206 1021"> <p>QUICK SORT MATERI</p> </td> <td data-bbox="1206 461 1350 533">  </td> </tr> </table>						<p>QUICK SORT MATERI</p>			
ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	Quick Sort	<i>Selection Sort</i>												
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 506 1206 1021"> <p>QUICK SORT MATERI</p> </td> <td data-bbox="1206 461 1350 533">  </td> </tr> </table>						<p>QUICK SORT MATERI</p>											
<p>QUICK SORT MATERI</p>																	
<p>4 halaman 8</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 1128 799 1258">ALGORITMA PENGURUTAN</td> <td data-bbox="799 1128 919 1258"><i>Divide and Conquer</i></td> <td data-bbox="919 1128 1034 1258"><i>Insertion Sort</i></td> <td data-bbox="1034 1128 1149 1258"><i>Insertion Sort</i></td> <td data-bbox="1149 1128 1264 1258">Quick Sort</td> <td data-bbox="1264 1128 1372 1258"><i>Selection Sort</i></td> </tr> <tr> <td colspan="6" data-bbox="464 1258 1372 1841"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 1326 1206 1818"> <p>QUICK SORT VISUALISASI ALGORITMA</p> </td> <td data-bbox="1206 1281 1350 1352">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="464 1370 1372 1818"> <p>NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="button" value="PROSES"/> </div> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	Quick Sort	<i>Selection Sort</i>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 1326 1206 1818"> <p>QUICK SORT VISUALISASI ALGORITMA</p> </td> <td data-bbox="1206 1281 1350 1352">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="464 1370 1372 1818"> <p>NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="button" value="PROSES"/> </div> </td> </tr> </table>						<p>QUICK SORT VISUALISASI ALGORITMA</p>		<p>NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="button" value="PROSES"/> </div>	
ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	Quick Sort	<i>Selection Sort</i>												
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 1326 1206 1818"> <p>QUICK SORT VISUALISASI ALGORITMA</p> </td> <td data-bbox="1206 1281 1350 1352">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="464 1370 1372 1818"> <p>NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="button" value="PROSES"/> </div> </td> </tr> </table>						<p>QUICK SORT VISUALISASI ALGORITMA</p>		<p>NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="button" value="PROSES"/> </div>									
<p>QUICK SORT VISUALISASI ALGORITMA</p>																	
<p>NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <input type="button" value="PROSES"/> </div>																	

<p>5</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">ALGORITMA PENGURUTAN</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Divide and Conquer</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Merge Sort</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Insertion Sort</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Quick Sort</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center; background-color: #00FF00;"><i>Selection Sort</i></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SELECTION SORT MATERI</p> </div> </td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> ◀ ▶ </div> </td> </tr> </table>	ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SELECTION SORT MATERI</p> </div>					<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> ◀ ▶ </div>						
ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SELECTION SORT MATERI</p> </div>					<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> ◀ ▶ </div>														
<p>5 halaman 3</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">ALGORITMA PENGURUTAN</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Divide and Conquer</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Merge Sort</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Insertion Sort</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Quick Sort</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center; background-color: #00FF00;"><i>Selection Sort</i></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SELECTION SORT VISUALISASI ALGORITMA</p> <p style="text-align: right;">NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> </div> </td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> ◀ ▶ </div> </td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; display: inline-block;">PROSES</div> </td> </tr> </table>	ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SELECTION SORT VISUALISASI ALGORITMA</p> <p style="text-align: right;">NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> </div>					<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> ◀ ▶ </div>						<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; display: inline-block;">PROSES</div>
ALGORITMA PENGURUTAN	<i>Divide and Conquer</i>	<i>Merge Sort</i>	<i>Insertion Sort</i>	<i>Quick Sort</i>	<i>Selection Sort</i>														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>SELECTION SORT VISUALISASI ALGORITMA</p> <p style="text-align: right;">NILAI VARIABEL</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> </div>					<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> ◀ ▶ </div>														
					<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; display: inline-block;">PROSES</div>														

Dari tabel diatas dapat dijelaskan:

1. Pada tampilan *scene1* Menu Awal yang berisi materi *Divide and Conquer*, akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum dan sesudahnya.
2. Pada tampilan *scene2* Menu *Merge Sort* akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum dan sesudahnya.
3. Pada tampilan *scene 2* halaman 4 Menu *Merge Sort* akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum, sesudahnya, juga terdapat kolom inputan nilai serta terdapat tombol proses yang berfungsi untuk memproses inputan.
4. Pada tampilan *scene 2* Menu *Insertion Sort* akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum dan sesudahnya.
5. Pada tampilan *scene 3* halaman 3 Menu *Insertion Sort* akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum, sesudahnya, juga terdapat kolom inputan nilai serta terdapat tombol proses yang berfungsi untuk memproses inputan.
6. Pada tampilan *scene 4* Menu *Quick Sort* akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum dan sesudahnya.
7. Pada tampilan *scene 4* halaman 8 Menu *Quick Sort* akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum, sesudahnya, juga terdapat kolom inputan nilai serta terdapat tombol proses yang berfungsi untuk memproses inputan.

8. Pada tampilan *scene 5* Menu *Selection Sort* akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum dan sesudahnya.

9. Pada tampilan *scene 5* halaman 3 Menu *Selection Sort* akan ada pilihan menu dan tombol untuk ke halaman sebelum, sesudahnya, juga terdapat kolom inputan nilai serta terdapat tombol proses yang berfungsi untuk memproses inputan.

2.2.4 Material Collection

Beberapa data dan informasi yang harus dikumpulkan untuk memulai pembuatan pembuatan perangkat lunak, diantaranya: perangkat yang digunakan serta data yang berkaitan dengan algoritma *Divide And Conquer*.

2.2.4.1 Perangkat yang digunakan

1. Hardware yang digunakan dalam pembuatan objek multimedia :

- PC Pentium IV 1,8 GHz
- RAM 256 MB
- VGA Card 64 MB
- Sound Card
- Resolusi Monitor 1024 x 768 pixels
- Speaker

2. Software yang digunakan :

- *Microsoft Windows XP* sebagai operating system
- *Macromedia Flash Player 8* untuk pembuatan perangkat lunak pembelajaran
- *Adobe Photoshop* sebagai Pengedit gambar.

2.2.4.2 Pengumpulan data

Tahapan pengumpulan objek yang akan digunakan berdasarkan konsep dan rancangan. Pada tahapan ini pengumpulan objek dapat dilakukan berupa :

1. Data teks yang digunakan pada perangkat lunak pembelajaran Teknik Penyelesaian Persoalan yaitu teks tentang materi-materi yang berkenaan dengan Algoritma *Divide and Conquer*, *Merge Sort*, *Selection Sort*, *Quick Sort*, dan *Insertion Sort*.
2. Data grafik yaitu *image* yang digunakan pada perangkat lunak pembelajaran Teknik Penyelesaian Persoalan untuk memperindah tampilan aplikasi.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Setelah melakukan beberapa tahap pengembangan multimedia pada bab analisa dan perancangan, maka tahap pengembangan multimedia selanjutnya adalah *assembly*, *testing* dan *distribution*.

5.1 Implementasi Sistem (*Assembly*)

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

Perangkat lunak pembelajaran Teknik Penyelesaian Persoalan berbasis multimedia ini dibangun dengan menggunakan perangkat lunak *Macromedia Flash*.

5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan *tools Macromedia Flash*.
2. Sistem ini ditujukan untuk pengguna yaitu dosen Teknik Penyelesaian Persoalan sebagai alat bantu dalam preses mengajar.

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 mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

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

5.1.2.2 Lingkungan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam implementasi ini menggunakan:

1. Sistem Operasi *Windows Xp Professional*
2. *Macromedia Flash*
3. *Adobe Photoshop*

5.1.3 Hasil Implementasi

Pada aplikasi ini, dihasilkan suatu tampilan antarmuka aplikasi multimedia yang interaktif. Sehingga memudahkan dosen dalam menjelaskan materi perkuliahan Teknik Penyelesaian Pesolan, khususnya menjelaskan baris demi baris algoritma *Divide and Conquer* diantaranya algoritma pengurut yaitu : *Merge Sort*, *Insertion Sort*, *Quick Sort*, dan *Selection Sort*.

5.1.3.1 Tampilan Awal Sistem

Merupakan menu utama yang terdiri atas lima menu yang membahas materi Teknik Penyelesaian Persoalan.

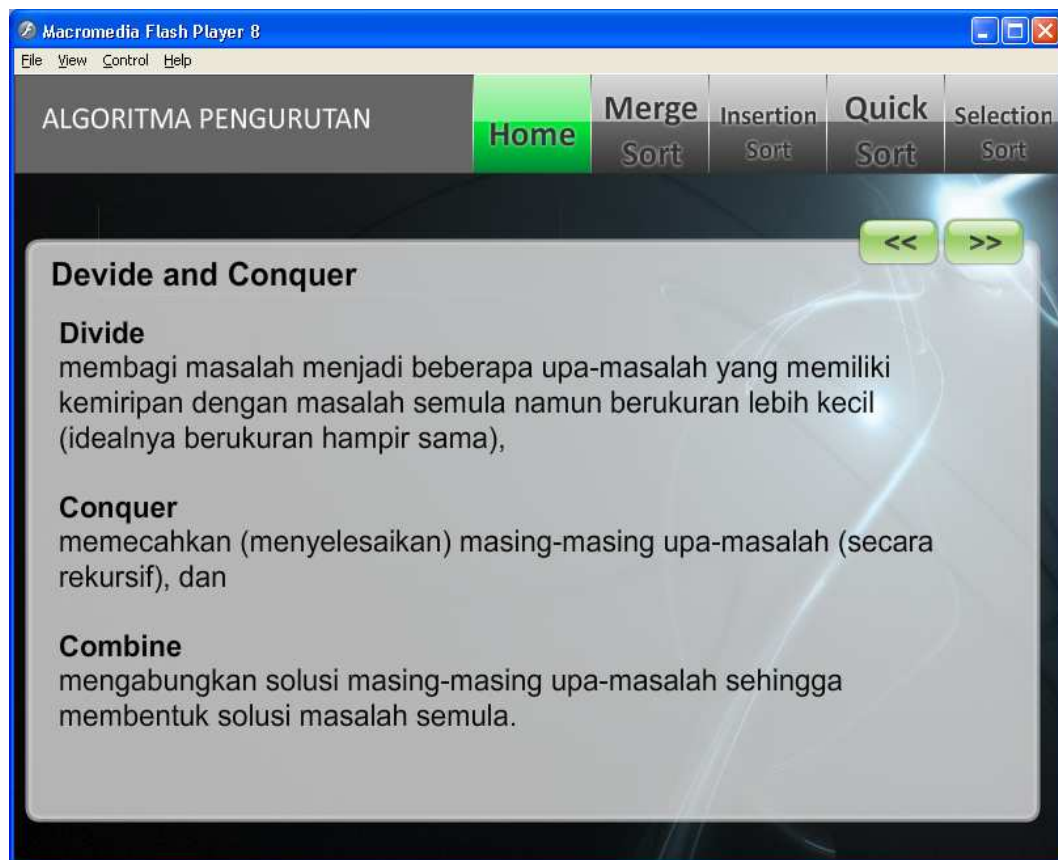


Gambar 5.1 Tampilan Menu Awal

Pada *scene* awal ini terdapat menu yang terletak di atas. Apabila menu di tekan maka aplikasi akan masuk pada materi yang disajikan.

5.1.3.2 Tampilan Menu *Divide and Conquer*

Menu ini merupakan tampilan materi *Divide and Conquer*. Pada menu ini ditampilkan definisi *Divide and Conquer*.

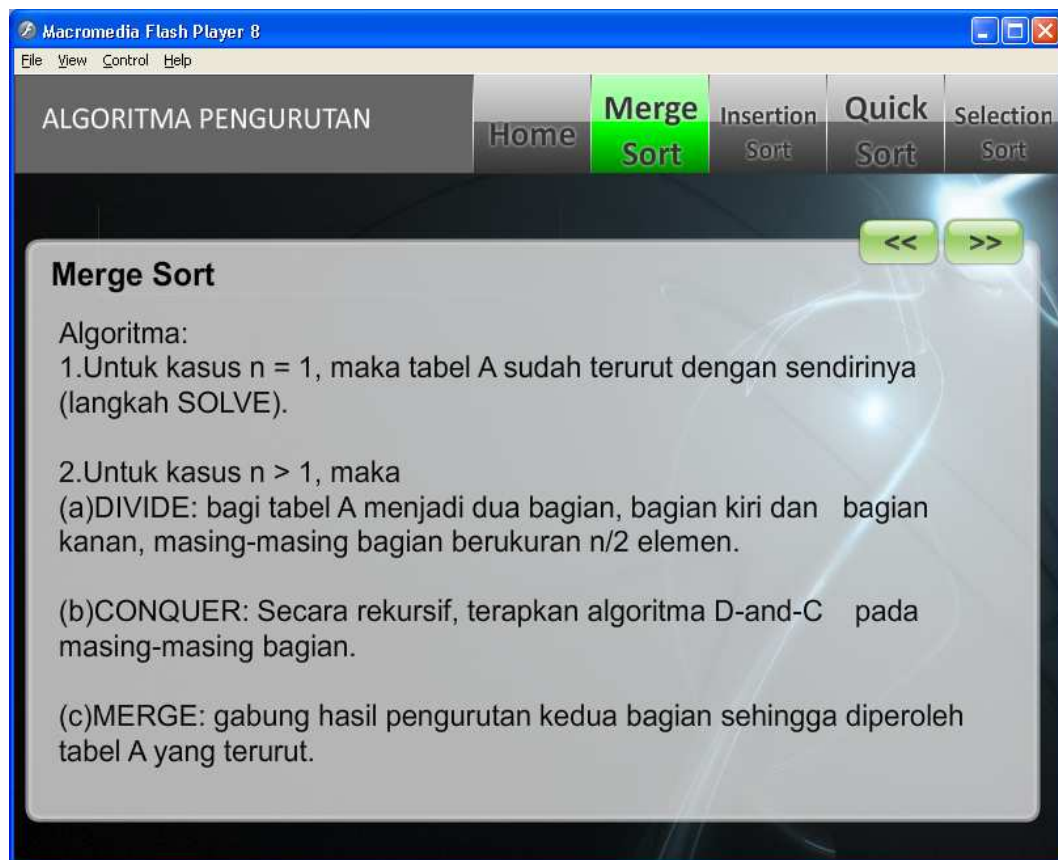


Gambar 5.2 Tampilan *Divide and Conquer*

Pada menu di atas terdapat tombol forward dan next yang apabila ditekan akan menampilkan materi *Divide and Conquer*.

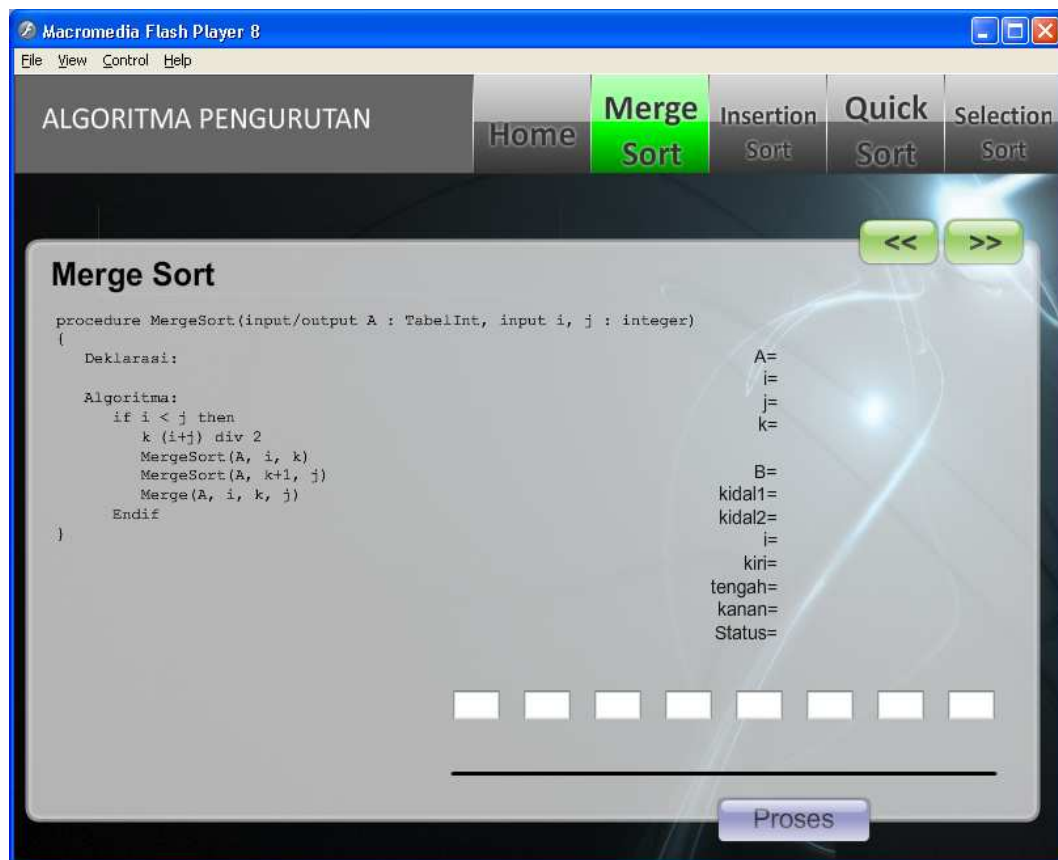
5.1.3.3 Tampilan Menu *Merge Sort*

Menu ini merupakan menu *Merge Sort*. Pada menu ini ditampilkan materi mengenai *Merge Sort*. Yaitu membagi data menjadi 2 bagian secara rekursif sehingga menjadi data tunggal.



Gambar 5.3 Tampilan menu *Merge Sort*

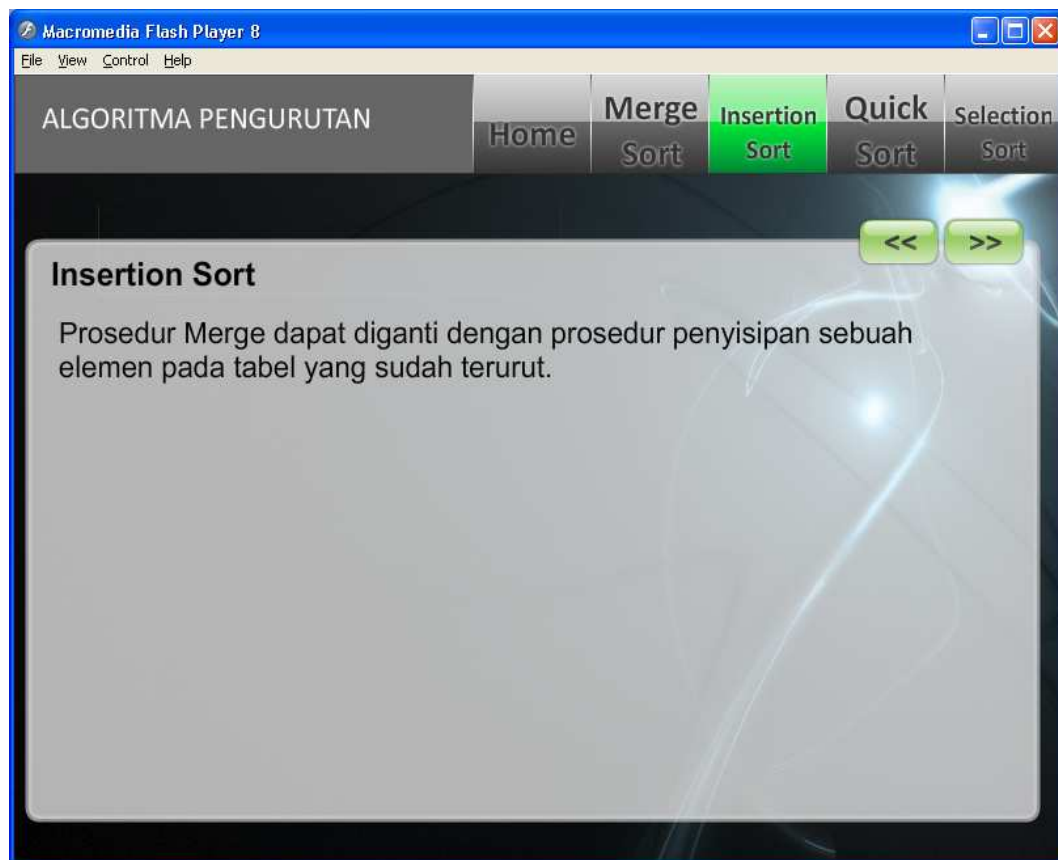
Pada layar di atas apabila tombol *forward* dan *next* ditekan maka aplikasi akan menampilkan materi – materi tentang *Merge Sort*. Di halaman akhir ini terdapat juga visualisasi algoritmanya. Pada tampilan ini terdapat delapan kolom inputan dan tombol proses yang berfungsi untuk memproses data inputan yang dimasukkan berdasarkan algoritma *Merge Sort*.



Gambar 5.4 Tampilan Visualisasi *Merge Sort*

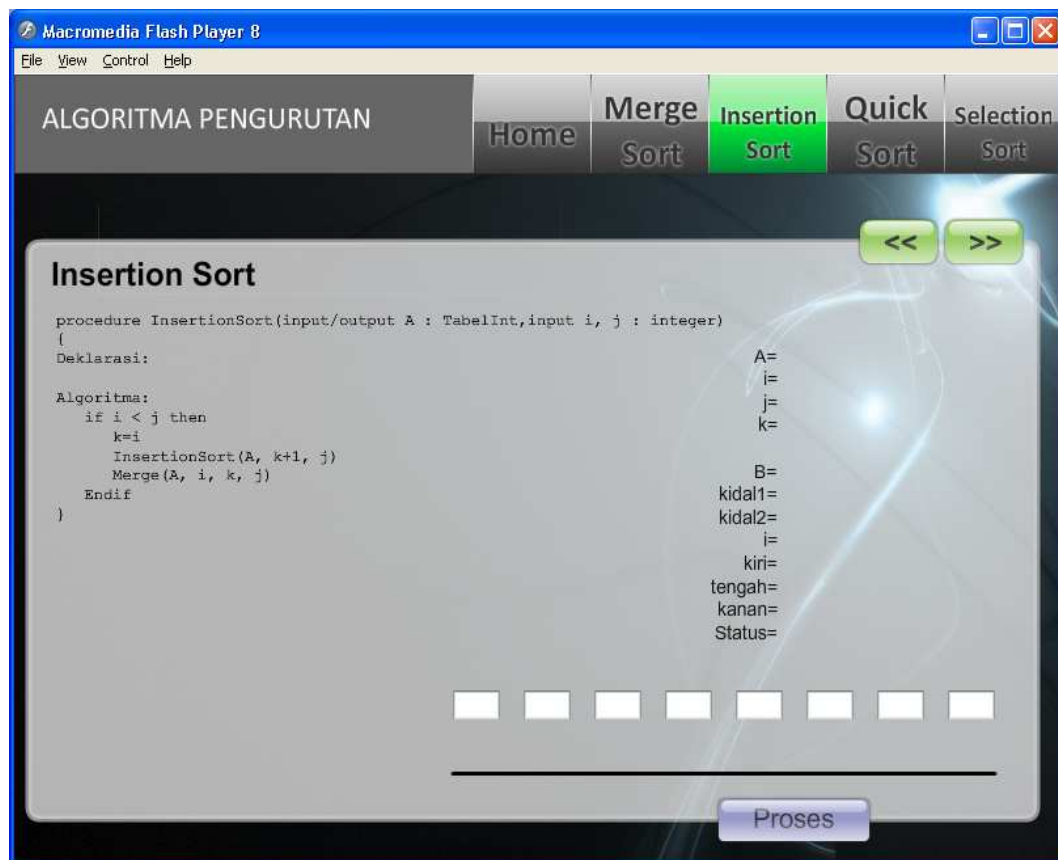
5.1.3.4 Tampilan Menu *Insertion Sort*

Menu ini merupakan menu *Insertion Sort*. Pada menu ini ditampilkan materi dan contoh mengenai *Insertion Sort*. Metode penyisipan (*Insertion sort*) bertujuan untuk menjadikan bagian sisi kiri array terurutkan sampai dengan seluruh array berhasil diurutkan.



Gambar 5.5 Tampilan menu *Insertion Sort*

Pada layar di atas apabila tombol *forward* dan *next* ditekan maka aplikasi akan menampilkan materi – materi tentang *Insertion Sort*. Di halaman akhir ini terdapat juga visualisasi algoritmanya. Pada tampilan ini terdapat delapan kolom inputan dan tombol proses yang berfungsi untuk memproses data inputan yang dimasukkan berdasarkan algoritma *Insertion Sort*.



Gambar 5.6 Tampilan Visualisai *Insertion Sort*

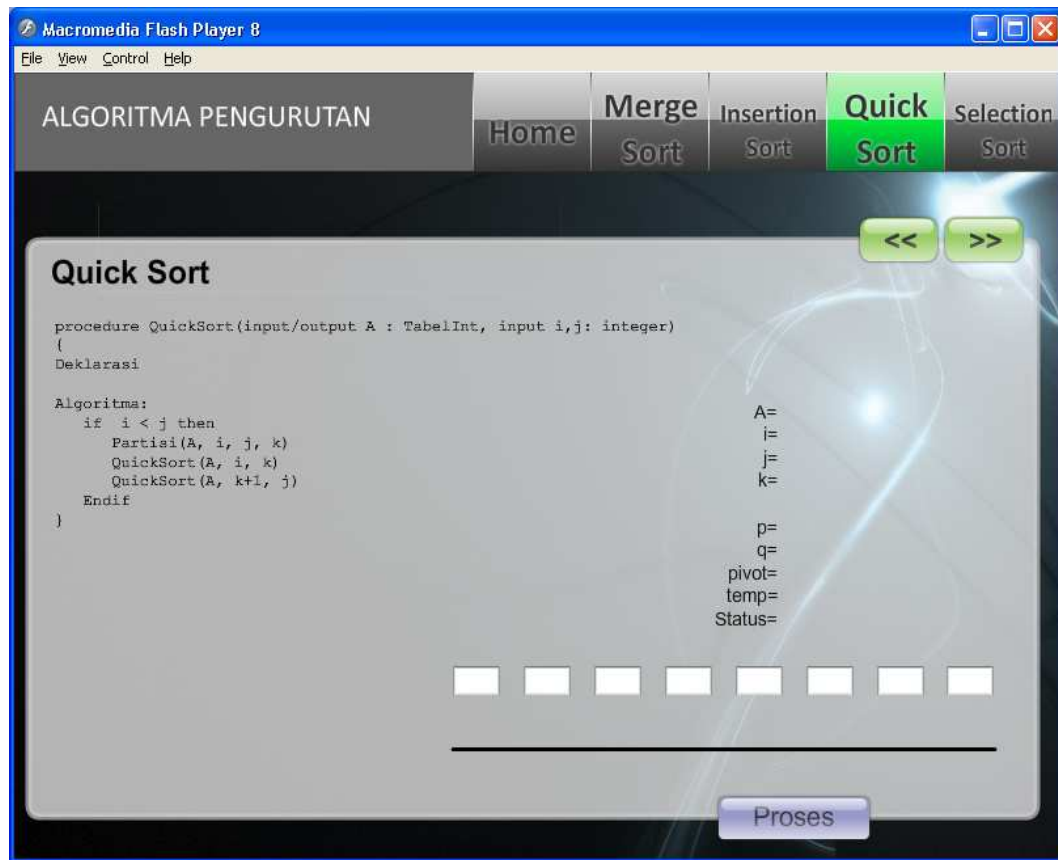
5.1.3.5 Tampilan Menu *Quick Sort*

Menu ini merupakan menu *Quick Sort*. Pada menu ini ditampilkan materi dan contoh mengenai *Quick Sort*. Algoritma ini mengambil salah satu elemen secara acak (biasanya dari tengah) lalu menyimpan semua elemen yang lebih kecil di sebelah kirinya dan semua elemen yang lebih besar di sebelah kanannya.



Gambar 5.7 Tampilan menu *Quick Sort*

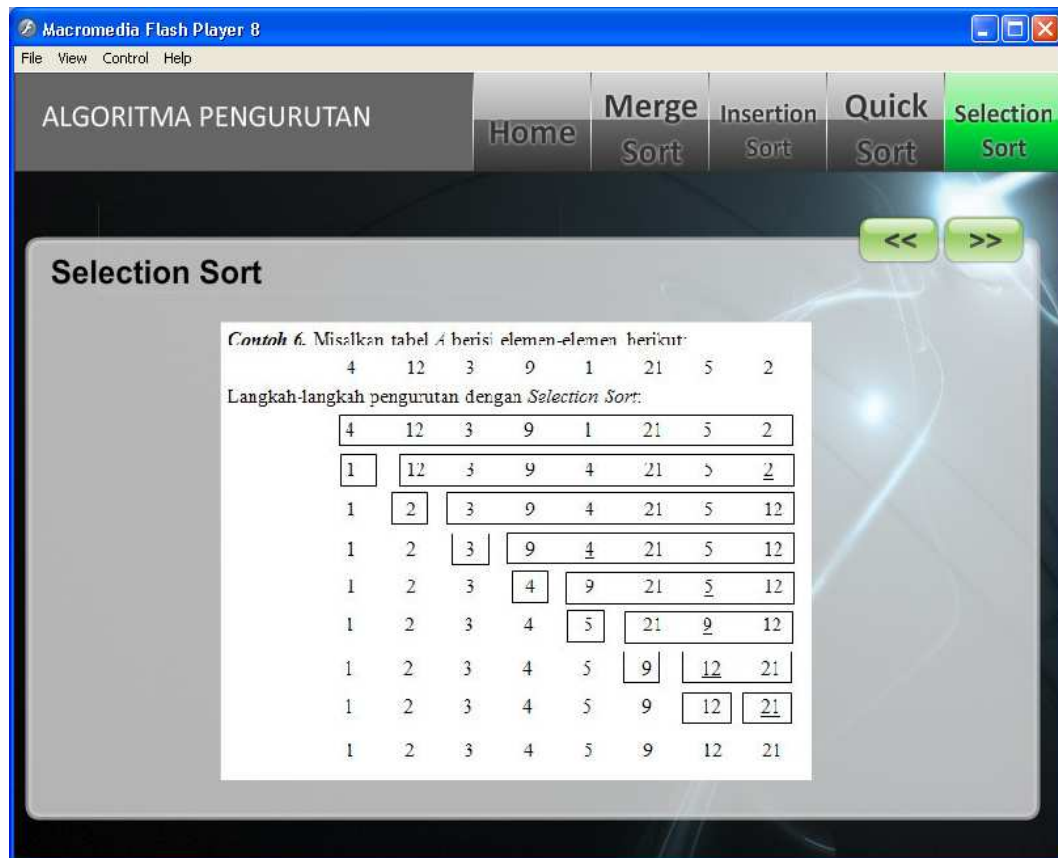
Pada layar di atas apabila tombol *forward* dan *next* ditekan maka aplikasi akan menampilkan materi – materi tentang *Quick Sort*. Di halaman akhir ini terdapat juga visualisasi algoritmanya. Pada tampilan ini terdapat delapan kolom inputan dan tombol proses yang berfungsi untuk memproses data inputan yang dimasukkan berdasarkan algoritma *Quick Sort*.



Gambar 5.8 Tampilan visualisasi *Quick Sort*

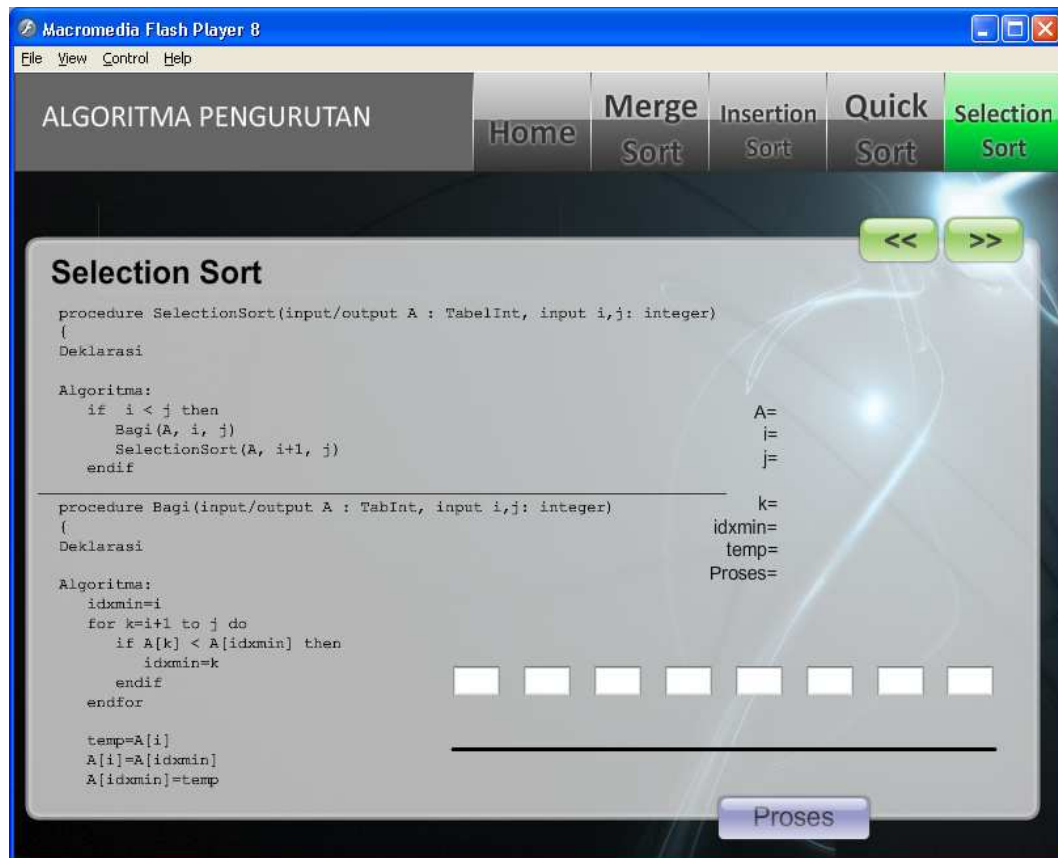
5.1.3.6 Tampilan Menu *Selection Sort*

Menu ini merupakan menu *Selection Sort*. Pada menu ini ditampilkan materi dan contoh mengenai *Selection Sort*. Melakukan pencarian data terkecil/terbesar pada suatu iterasi, kemudian data tersebut ditukar. Jumlah iterasi ditentukan oleh banyaknya data.



Gambar 5.9 Tampilan menu *Selection Sort*

Pada layar di atas apabila tombol *forward* dan *next* ditekan maka aplikasi akan menampilkan materi – materi tentang *Selection Sort*. Di halaman akhir ini terdapat juga visualisasi algoritmanya. Pada tampilan ini terdapat delapan kolom inputan dan tombol proses yang berfungsi untuk memproses data inputan yang dimasukkan berdasarkan algoritma *Selection Sort*.



Gambar 5.10 Tampilan visualisasi *Selection Sort*

5.2 Pengujian Sistem (*Testing*)

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

Tabel 5.1 Identifikasi dan Rencana Pengujian

No	Kelas uji	Butir uji	Hasil yang diharapkan	Hasil uji	Ket
1	Menu awal	Pilihan menu	Link ke masing-masing menu	Link ke masing-masing menu	Sukses
		Tombol <i>forward</i> dan <i>next</i>	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Sukses
2	Menu Merge Sort	Pilihan menu	Link ke masing-masing menu	Link ke masing-masing menu	Sukses
		Tombol <i>forward</i> dan <i>next</i>	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Sukses
		Kolom inputan dan tombol proses	Memproses inputan yang diberikan	Memproses inputan yang diberikan	Sukses
3	Menu Insertion	Pilihan menu	Link ke masing-masing menu	Link ke masing-masing menu	Sukses

	Sort	Tombol <i>forward</i> dan <i>next</i>	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Sukses
		Kolom inputan dan tombol proses	Memproses inputan yang diberikan	Memproses inputan yang diberikan	Sukses
4	Menu Quick Sort	Pilihan menu	Link ke masing-masing menu	Link ke masing-masing menu	Sukses
		Tombol <i>forward</i> dan <i>next</i>	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Sukses
		Kolom inputan dan tombol proses	Memproses inputan yang diberikan	Memproses inputan yang diberikan	Sukses
5	Menu Selection Sort	Pilihan menu	Link ke masing-masing menu	Link ke masing-masing menu	Sukses
		Tombol <i>forward</i> dan <i>next</i>	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Link ke halaman sebelum dan sesudahnya	Sukses
		Kolom inputan dan tombol proses	Memproses inputan yang diberikan	Memproses inputan yang diberikan	Sukses

5.1 Kesimpulan Pengujian

Setelah dilakukan beberapa pengujian, *output* yang dihasilkan dari implementasi aplikasi pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini sesuai dengan analisa dan perancangan serta dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan *storyboard*, *scenario* dan rancangan *interface*.

5.2 Distribusi sistem

Dalam aplikasi ini terdapat beberapa *file* pendukung yaitu:

1. *File* yang menjalankan program yaitu Utama.exe
2. *File flash movie* sebagai kelengkapan yaitu isi_sort0.swf, isi_sort1.swf, isi_sort2.swf, isi_sort3.swf , isi_sort4.swf, dan utama.swf.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari bab-bab sebelumnya, penulis dapat menarik kesimpulan yaitu

1. Perangkat lunak pembelajaran mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan berbasis multimedia interaktif yang menggunakan elemen multimedia yaitu teks, gambar dan animasi dapat membantu pengguna memahami materi mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan.
2. Dengan adanya perangkat lunak pembelajaran mata kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan ini bisa membuat proses belajar mengajar menjadi lebih efisien.
3. Jumlah data yang diinputkan dalam setiap algoritma masih bersifat statis.

6.2 Saran

1. Perangkat lunak ini nantinya dapat dilanjutkan ketahapan yang lebih lengkap dengan mengimplemintasikan seluruh materi kuliah Teknik Penyelesaian Persoalan ke dalam perangkat lunak ini, serta data inputan yang bersifat dinamis.

2. Setelah diuji secara lebih intensif sehingga akan ditemukan kebutuhan-kebutuhan yang lebih luas maka perangkat lunak pembelajaran ini bisa didistribusikan secara massal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Devi. *Tugas Akhir Perangkat Ajar Membaca Anak Usia Dini Menggunakan Metode Membaca Suku Kata Berbasis Multimedia Interaktif*. Pekanbaru: UIN SUSKA Riau, 2008.
- Cahyana, Ade dan Devi Munandar. Pengembangan Multimedia CBT (Computer Base Training). [Online] Available <http://www.informatika.lipi.go.id/pengembangan-multimedia-cbt-computer-base-training>.
- Darma, Jarot S., Shenita. A *Buku Pintar Menguasai Multimedia* Penerbit MediaKita (2009)
- Luther. Pengembangan Multimedia.1994. <http://www.ilmu-komputer.net/multimedia/tahapan-pengembangan-multimedia>
- Ph.D.Herman Dwi Surjono, *Pengantar E-Learning Dan Penyiapan Materi Pembelajaran*, Yogyakarta: PUSKOM UNY, 2009.
- Sutopo, Ariesto Hadi. *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- Suyanto. M. *Analisis dan Desain Aplikasi Multimedia Untuk Pemasaran* Penerbit Andi (2008)