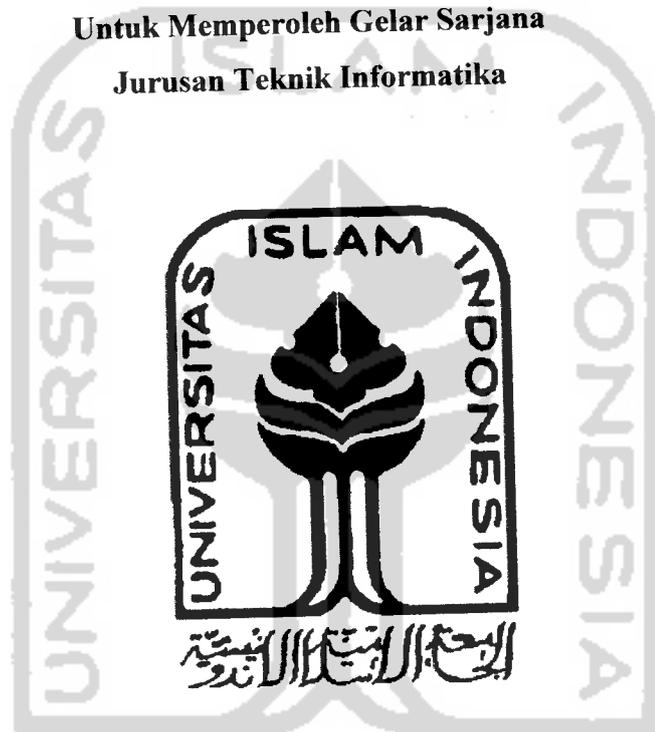


**APLIKASI SISTEM INFORMASI JADWAL
PENERBANGAN PESAWAT BERBASIS SMS**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

Nama : SIGIT SUGIYANTO

No. Mahasiswa : 02 523 126

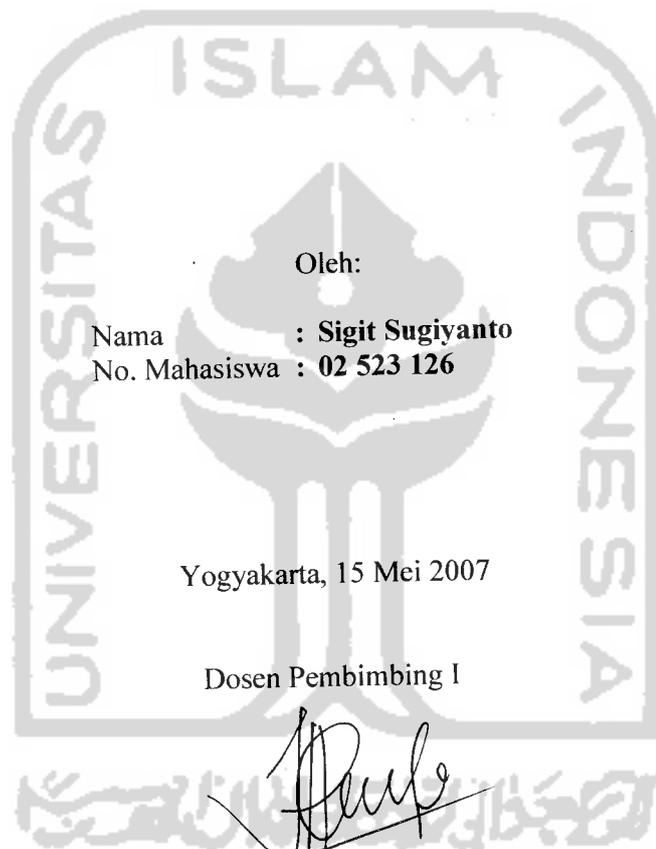
**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2007**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

APLIKASI SISTEM INFORMASI JADWAL PENERBANGAN

PESAWAT BERBASIS SMS (*Short Message Service*)

TUGAS AKHIR



Oleh:

Nama : Sigit Sugiyanto
No. Mahasiswa : 02 523 126

Yogyakarta, 15 Mei 2007

Dosen Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Taufiq Hidayat', is written over the printed name of the supervisor.

Taufiq Hidayat, ST., MSc.



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
APLIKASI SISTEM INFORMASI JADWAL PENERBANGAN
PESAWAT BERBASIS SMS

TUGAS AKHIR

oleh:

Nama : Sigit Sugiyanto

No. Mahasiswa : 02 523 126

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta,

Tim Penguji

Taufiq Hidayat, ST., MCS.

Ketua

Sri Kusumadewi, SSi., MT.

Anggota I

Nur Wijyaning R., S.Kom.

Anggota II



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia

Yudi Prayudi, Ssi., M.Kom

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk...

*MyPop and MyMom
yang telah memberikan limpahan kasih sayang, do'a dan dukungannya
yang tiada akhir*

*MyBrother
trims atas perhatian dan semangatnya*

*Myfriend
Yang telah memberikan bantuan dan dorongan dalam menyelesaikan tugas
akhir ini*



MOTTO

“Sesungguhnya hanyalah kepada Allah aku mengadakan kesusahan dan kesedihanku...”
(Q.S Yusuf(12):88)

Seribu kata tidak akan meninggalkan kesan yang begitu dalam dibandingkan dengan satu perbuatan.

“Jika Allah menolongmu, tiadalah orang yang dapat mengalahkanmu”
(Ali Imran: 160)

Apapun kata orang tentang kamu teruslah untuk menjadi dirimu sendiri.

“Sesungguhnya orang-orang yang sabar disempurnakan pahalanya tanpa terhitung”
(Az Zumar: 10)

Cinta adalah sesuatu yang menakjubkan. Kamu tidak perlu mengambilnya dari seseorang untuk memberikannya kepada orang lain. Kamu selalu memilikinya lebih dari cukup untuk diberikan kepada orang lain.

“Jangan engkau berlagak sombong di muka bumi engkau tidak akan mampu menerobos bumi dan tinggimu tidak akan mencapai gunung.”
(Qs. Al Israa'(17):37)

Cinta tidak selamanya harus saling memiliki, tapi dengan cinta kita bisa membina tali silaturahmi yang abadi ...

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alakum Wr.Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi kita Rasulullah Muhammad SAW, beserta para keluarga, sahabat serta para pengikutnya. Amin.

Penulis bersyukur atas terselesaikannya Tugas Akhir ini yang berjudul **“APLIKASI SISTEM INFORMASI JADWAL PENERBANGAN PESAWAT BERBASIS SMS** Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan tingkat strata satu (S1) Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia.

Penulisan dan penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari saran, bimbingan, dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof.Dr Edy Suwandi Hamid, MSc selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Fathul Wahid ST, MSc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yudi Prayudi, SSi, Mkom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia.

4. Bapak Taufiq Hidayat, ST., MSc selaku Pembimbing Tugas Akhir. Terima kasih atas segala kesabarannya, bantuan, dukungan, pengetahuan dan kemudahan yang diberikan.
5. Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika UII yang telah memberikan ilmu serta mendidik penulis selama menempuh studi di Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
6. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Industri yang telah memberikan pelayanan dan bantuan selama penulis menempuh studi.
7. Ayah, Ibu serta adik yang telah mendoakan dan mendukung setiap langkahku dengan penuh kasih sayang, semoga karya ini sebagai salah satu bukti keberhasilan mendidik anak.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Ditengah keterbatasan penyusunan dalam laporan tugas akhir ini, penyusun berharap semoga laporan ini bermanfaat dan memberikan wawasan dan pengetahuan untuk dikembangkan dimasa sekarang dan dimasa yang akan datang. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Jogjakarta, 15 Mei 2007

Penyusun

SARI

Seiring dengan perkembangan teknologi, orang semakin banyak memanfaatkan kelebihan penggunaan telepon genggam (HP), terutama sekali bagi pengguna yang sibuk dan tidak memiliki banyak waktu. Oleh karena itu Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS dibuat untuk memudahkan orang dalam mencari informasi jadwal penerbangan baik kapan pun dan dimana pun, yang mungkin dalam sehari-harinya memiliki kesibukan lain.

Aplikasi ini menggunakan teknologi J2SE karena teknologi ini bersifat multi-platform dan memungkinkan bagi para pengembang untuk dapat membuat aplikasi *wireless* yang multi *platform*, yang dapat diimplementasikan pada telepon genggam, yang mendukung aplikasi Java.

Sistem aplikasi ini dapat memberikan data penerbangan langsung maupun penerbangan tidak langsung (transit/via) dengan cepat dan tepat, dalam membantu orang-orang untuk memperoleh informasi jadwal penerbangan pesawat yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Terutama untuk orang yang mempunyai mobilitas tinggi yang tidak memiliki waktu yang cukup luang untuk datang ke bandara sehingga dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya.

Kata Kunci: *Short Message Service, Java, J2SE*

TAKARIR

- Activity Diagram* : Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.
- Byte* : Karakter yang dibentuk oleh bit-bit, 1 byte = 8bit.
- Class* : Definisi formal dari suatu objek.
- Collaboration Diagram* : Diagram yang menggambarkan interaksi antar objek seperti sequence diagram, tetapi lebih menekankan pada peran masing-masing objek dan bukan waktu penyampaian message.
- Communicator* : Alat untuk melakukan komunikasi.
- Emulator* : berusaha menyamai. Sistem operasi yang dapat menjalankan sistem operasi lainnya.
- File* : Arsip.
- Handhled device* : Perangkat genggam.
- Hardware* : Perangkat keras untuk mengoperasikan komputer.
- Interface* : Antarmuka.

<i>Library</i>	: Kumpulan fungsi atau prosedur atau modul.
<i>Lifecycle</i>	: Daur hidup.
<i>Load</i>	: Memuat, mengisi. Proses pemuatan data ke dalam media storage.
<i>Mobile</i>	: Bergerak, tidak ditempat.
<i>Packaging</i>	: Pemaketan.
<i>PDA</i>	: Personal Digital Assistant. Perangkat kecil dan portable yang menggabungkan kemampuan komputer, telepon, dan fitur-fitur jaringan.
<i>Platform</i>	: Lingkungan struktur utama dari suatu sistem.
<i>Record Store</i>	: Tempat penyimpanan record (kumpulan dari beberapa field).
<i>Runtime</i>	: Saat suatu program dijalankan.
<i>Server</i>	: Piranti khusus dalam jaringan komputer yang menjadi tempat bagi semua nodes didalam jaringan untuk dapat melakukan resource sharing.
<i>Servlet</i>	: Aplikasi yang digunakan untuk menjalankan suatu server side application berbasis java pada suatu server.

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
SARI.....	viii
TAKARIR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Pembuatan Perangkat Lunak.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5



BAB II	LANDASAN TEORI.....	8
2.1	Landasan Teori.....	8
2.2	Sekilas Tentang Internet.....	9
2.2.1	General Packet Radio Services (GPRS)	9
2.3	Perkembangan Java.....	11
2.3.1	Gambaran Umum Java	12
2.3.2	Java 2 Standard Edition (J2SE).....	14
2.4	UML (Unified Modelling Language).....	15
2.5	Use Case Diagram.....	15
2.5.1	Class Diagram.....	16
2.5.2	Component Diagram.....	17
2.5.3	Physical Diagram.....	17
BAB III	ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK.....	18
3.1	Metode Analisis.....	18
3.2	Hasil Analisis.....	18
3.2.1	Analisis Masukan Sistem.....	19
3.2.2	Analisis Keluaran Sistem.....	19
3.2.3	Kebutuhan Perangkat Keras.....	20
3.2.4	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	20
3.2.5	Analisis Kebutuhan Anatar Muka.....	21
3.4	Kinerja yang Diharapkan.....	21
BAB IV	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....	22
4.1	Metode Perancangan.....	22
4.2	Hasil Perancangan.....	22
4.2.1	Use Case Diagram.....	23
4.2.2	Class Diagram.....	30

4.2.3	Sequence Diagram.....	31
4.2.3.1	Sequence Diagram pada Actor Admin.....	31
4.2.3.1.1	Sequence Diagram untuk Use Case Login.....	32
4.2.3.1.2	Sequence Diagram untuk Use Case Manajemen User.....	33
4.2.3.1.3	Sequence Diagram untuk Use Case Ganti Password.....	34
4.2.3.1.4	Sequence Diagram untuk Use Case Informasi.....	35
4.2.3.1.5	Sequence Diagram untuk Use Case Setup Maskapai.....	36
4.2.3.1.6	Sequence Diagram untuk Use Case Setup Kota.....	37
4.2.3.1.7	Sequence Diagram untuk Use Case Setup Kelas.....	38
4.2.3.1.8	Sequence Diagram untuk Use Case Setup Rute.....	39
4.2.3.1.9	Sequence Diagram untuk Use Case Setup Harga.....	40
4.2.3.1.10	Sequence Diagram untuk SMS Masuk.....	41
4.2.3.1.11	Sequence Diagram untuk SMS Keluar dan Kirim SMS.....	42
4.2.3.1.12	Sequence Diagram untuk Database.....	43
4.2.3.1.13	Sequence Diagram untuk Modem.....	44
4.2.3.2	Sequence Diagram pada Actor User.....	44
4.2.3.2.1	Sequence Diagram untuk Mengirim SMS dan Menerima SMS.....	45
4.2.4	Activity Diagram.....	46
4.2.4.1	Activity Diagram.untuk Proses Lihat Data.....	46
4.2.4.2	Activity Diagram.untuk Proses Simpan Data.....	47
4.2.4.3	Activity Diagram.untuk Proses Hapus Data.....	47
4.2.5	Desain Basis Data.....	49
4.2.5.1	Tabel User.....	49
4.2.5.2	Tabel Maskapai.....	49
4.2.5.3	Tabel Kota.....	50
4.2.5.4	Tabel Kelas.....	50
4.2.5.5	Tabel Rute.....	50
4.2.5.6	Data Tabel Harga.....	51

4.2.5.7	Tabel SMS Masuk.....	51
4.2.5.8	Tabel SMS Keluar.....	52
4.2.6	Diagram Relasi Antar Tabel (Entity Relational Diagram).....	53
4.3	Rancangan Antarmuka (Interface).....	54
4.3.1	Rancangan Struktur Menu pada Aplikasi J2SE.....	54
4.3.2	Rancangan Antarmuka Aplikasi J2SE.....	56
4.3.2.1	Form Input.....	56
4.3.2.1.1	Form Login.....	57
4.3.2.1.2	Form Informasi.....	57
4.3.2.1.3	Form Manajemen User.....	58
4.3.2.1.4	Form Ganti Password.....	59
4.3.2.1.5	Form Setup Maskapai.....	60
4.3.2.1.6	Form Setup Kota.....	61
4.3.2.1.7	Form Setup Kelas.....	62
4.3.2.1.8	Form Setup Rute.....	63
4.3.2.1.9	Form Setup Harga.....	64
4.3.2.1.11	Form SMS Masuk.....	65
4.3.2.1.12	Form Database.....	65
4.3.2.1.13	Form Modem.....	66
4.3.2.2	Form Output.....	66
4.3.2.2.1	Form SMS Keluar.....	66
4.3.2.2.2	Form Kirim SMS.....	67
4.3.3	Rancangan Format SMS Ponsel User.....	68
BAB V	IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	69
5.1	Batasan Implementasi.....	69
5.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	69
5.3	Kebutuhan Perangkat Keras.....	70

5.4	Implementasi Antarmuka Sistem.....	70
5.4.1	Tampilan Form Login.....	71
5.4.2	Tampilan Form Menu.....	72
5.4.2.1	Tampilan Menu Sistem.....	72
5.4.2.1.1	Form Manajemen User.....	73
5.4.2.1.2	Form Ganti Password.....	74
5.4.2.1.3	Form Informasi.....	75
5.4.2.2	Tampilan Menu Setup Data.....	76
5.4.2.2.1	Form Setup Maskapai.....	76
5.4.2.2.2	Form Setup Kota.....	78
5.4.2.2.3	Form Setup kelas.....	79
5.4.2.2.4	Form Setup Rute.....	80
5.4.2.2.5	Form Setup Harga.....	81
5.4.2.3	Tampilan Menu SMS.....	82
5.4.2.3.1	Form SMS Masuk.....	82
5.4.2.3.2	Form SMS keluar.....	83
5.4.2.3.3	Form Kirim SMS.....	84
5.4.2.4	Tampilan Menu Konfigurasi.....	84
5.4.2.4.1	Form Database.....	85
5.4.2.4.2	Form Modem.....	85
BAB VI ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK.....		86
6.1	Pengujian Sistem.....	86
6.2	Hasil Pengujian.....	87
6.3	Analisis Hasil Pengujian.....	88

BAB VII PENUTUP.....	91
7.1 Simpulan.....	91
7.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN : Data Penerbangan.....	94
Class Diagram.....	99



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Use Case <i>Diagram</i> pada aplikasi J2SE	25
Gambar 4.2. Class diagram.....	30
Gambar 4.3. Sequence diagram untuk <i>login</i>	32
Gambar 4.4. Sequence diagram untuk manajemen user.....	33
Gambar 4.5. Sequence diagram untuk ganti password.....	34
Gambar 4.6. Sequence diagram untuk informasi.....	35
Gambar 4.7 Sequence diagram untuk setup maskapai.....	36
Gambar 4.8. Sequence diagram untuk setup kota.....	37
Gambar 4.9. Sequence diagram untuk setup kelas.....	38
Gambar 4.10. Sequence diagram untuk setup rute	39
Gambar 4.11. Sequence diagram untuk setup harga	40
Gambar 4.12. Sequence diagram untuk sms masuk.....	41
Gambar 4.13. Sequence diagram untuk sms keluar dan kirim sms.....	42
Gambar 4.14. Sequence diagram untuk database.....	43
Gambar 4.15. Sequence diagram untuk modem.....	44
Gambar 4.16. Sequence diagram untuk mengirim sms dan menerima sms.....	45
Gambar 4.17. Activity diagram untuk proses lihat data	46
Gambar 4.18. Activity diagram untuk proses simpan data	47
Gambar 4.19 Activity diagram untuk proses hapus data.....	48
Gambar 4.20. Relasi antar table.....	53
Gambar 4.21. Struktur Menu.....	55
Gambar 4.22. Antarmuka form login.....	57
Gambar 4.23. Antarmuka form informasi.....	58

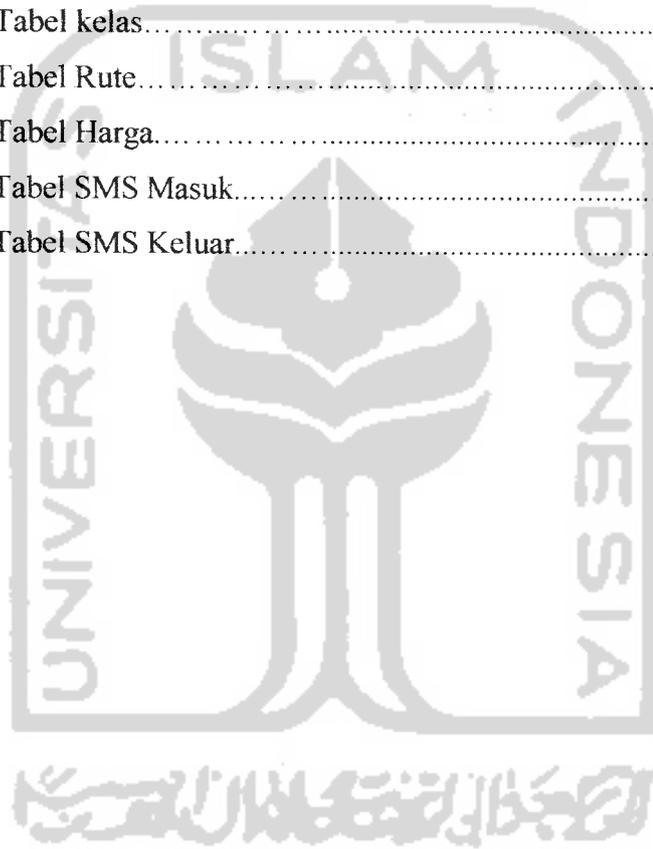
Gambar 5.17. Tampilan form kirim sms.....	84
Gambar 5.18. Tampilan menu konfigurasi.....	84
Gambar 5.19. Tampilan form database.....	85
Gambar 5.20. Tampilan form modem.....	86



Gambar 4.24. Antarmuka form manajemen user.....	59
Gambar 4.25. Antarmuka form ganti password.....	59
Gambar 4.26. Antarmuka form setup maskapai.....	60
Gambar 4.27. Antarmuka form setup kota.....	61
Gambar 4.28. Antarmuka form setup kelas.....	62
Gambar 4.29. Antarmuka form setup rute.....	63
Gambar 4.30. Antarmuka form setup harga.....	64
Gambar 4.31. Antarmuka form sms masuk.....	65
Gambar 4.31. Antarmuka form database.....	65
Gambar 4.33. Antarmuka form modem.....	66
Gambar 4.34. Antarmuka form sms keluar.....	67
Gambar 4.35. Antarmuka form kirim sms.....	67
Gambar 5.1. Form utama.....	71
Gambar 5.2. Tampilan form login.....	71
Gambar 5.3. Form admin.....	72
Gambar 5.4. Tampilan menu sistem.....	73
Gambar 5.5. Tampilan form manajemen user.....	74
Gambar 5.6. Tampilan form ganti password.....	74
Gambar 5.7. Tampilan form informasi.....	75
Gambar 5.8. Tampilan form informasi.....	76
Gambar 5.9. Tampilan form setup maskapai.....	77
Gambar 5.10. Tampilan form setup kota.....	78
Gambar 5.11. Tampilan form setup kelas.....	79
Gambar 5.12. Tampilan form setup rute.....	80
Gambar 5.13. Tampilan form setup harga.....	81
Gambar 5.14. Tampilan menu sms.....	82
Gambar 5.15. Tampilan form sms masuk.....	83
Gambar 5.16. Tampilan form sms keluar.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 4.2.5.1 Tabel User.....	49
Tabel 4.2.5.2 Tabel Maskapai.....	49
Tabel 4.2.5.3 Tabel Kota.....	50
Tabel 4.2.5.4 Tabel kelas.....	50
Tabel 4.2.5.5 Tabel Rute.....	50
Tabel 4.2.5.6 Tabel Harga.....	51
Tabel 4.2.5.7 Tabel SMS Masuk.....	51
Tabel 4.2.5.8 Tabel SMS Keluar.....	52



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan teknologi, orang semakin banyak memanfaatkan kelebihan penggunaan ponsel (telepon genggam). Fenomena perubahan teknologi yang begitu cepat ini menjadikan ponsel bukan merupakan barang baru di masyarakat dimana semakin banyak fasilitas dari ponsel yang berupa WAP dan SMS Gateway yang berguna untuk memudahkan para penggunanya dalam mendapatkan berbagai macam informasi.

Dengan banyaknya penggunaan ponsel untuk melakukan pengiriman SMS (*Short Message Service*) untuk pencarian informasi, kemudian muncul gagasan untuk membuat suatu sistem yang mampu memberikan informasi jadwal penerbangan pesawat mengenai harga termurah dan waktu tercepat dengan menggunakan teknologi SMS, yang memiliki kemudahan dan murah dalam pengaksesannya. SMS Gateway yang diintegrasikan dengan database ini di desain mampu menjawab pertanyaan yang diberikan oleh pengguna.

Sekarang banyak orang melakukan perjalanan keluar kota dengan menggunakan berbagai alat transportasi. Alat transportasi yang banyak dipakai oleh orang saat ini berupa pesawat karena harganya yang sudah tidak terlalu mahal juga

waktu yang ditempuh lebih cepat, dan sekarang sudah banyak armada pesawat yang menyediakan pilihan ke berbagai kota yang akan dituju.

Pencarian dan pemilihan rute perjalanan armada pesawat untuk menuju suatu kota yang diinginkan adalah merupakan suatu permasalahan yang sering timbul. problem apabila kota yang akan dituju tidak memiliki jalur langsung maka harus melakukan transit terlebih dahulu. Sehingga orang harus tahu semua jadwal penerbangan pesawat yang akan dituju. Kriteria dalam menentukan armada pesawat yang tepat adalah memiliki waktu yang tercepat dan harga paling murah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah adalah bagaimana membangun suatu perangkat lunak yang menyediakan layanan informasi jadwal penerbangan pesawat yang berbasis SMS (*Short Message Service*) dengan teknologi JAVA.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah disini bukan saja untuk menyederhanakan persoalan yang dihadapi, tetapi juga untuk menyederhanakan persoalan tersebut agar tidak menyimpang dari yang diinginkan. Yang menjadi batasan-batasan penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Pencarian armada pesawat hanya dikhususkan untuk mengetahui waktu dan harga penerbangan pesawat yang diinginkan oleh *user*, dan juga untuk mengetahui waktu dan tempat transit dari armada pesawat.

- b. Sistem aplikasi hanya menyediakan tiga kota asal untuk melakukan perjalanan kekota yang dituju oleh *user* yaitu : kota Yogyakarta, kota Jakarta dan kota Surabaya.
- c. Sistem aplikasi hanya menyediakan dua armada pesawat dan satu jenis kelas pesawat.
- d. Sistem harus dalam format sms tertentu untuk dapat dibaca oleh sistem aplikasi tersebut.
- e. Sistem tidak menangani masalah harga atau biaya SMS.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan kelebihan ponsel dalam proses pencarian informasi jadwal penerbangan pesawat.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

- a. Memanfaatkan teknologi informasi yang berkembang saat ini dengan menggunakan ponsel sebagai media pencari informasi yang cepat.
- b. Mengoptimalkan fungsi ponsel sebagai alat komunikasi yang serba lengkap.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu cara berurutan yang dilakukan dalam penelitian. Metode yang digunakan untuk membantu dalam merancang Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat pada Ponsel ini adalah :

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara pertama yang digunakan dalam melakukan penelitian. Metode pengumpulan data terdiri dari :

1. Metode Observasi

Metode observasi antara lain pengumpulan data dengan mengamati data-data apa saja yang perlu dimasukkan ke dalam basis data.

2. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka terdiri dari pengumpulan data dan informasi dari buku-buku referensi, modul-modul, dan artikel yang sesuai dengan penelitian.

1.6.2 Metode Pembuatan Perangkat Lunak

1. Analisis Data

Analisis ini dilakukan untuk mengolah data yang sudah didapat dan mengelompokkan data sesuai kebutuhan perancangan.

2. Disain

Tahap ini merupakan penerjemahan keperluan data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pengguna ponsel.

3. Implementasi

Implementasi pada perangkat lunak menggunakan teknologi Java 2 Standard Edition.

4. Pengujian

Pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dibangun dengan pengujian secara normal dan tidak normal.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai masalah yang akan dibahas, maka digunakan sistematika penulisan tugas akhir. Sistematika penulisan tugas akhir Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS (*Short Message Service*) pada Ponsel adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang pembuatan Aplikasi Sistem Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS dengan menggunakan ponsel dan juga berisi tentang rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi yang menyediakan informasi mengenai Jadwal Penerbangan Pesawat.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang digunakan untuk merancang dan membangun Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS dan J2SE sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun aplikasi.

BAB III ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi tentang metode analisis yang digunakan dalam merancang sistem. Hasil analisis kebutuhan tersebut antara lain : data masukan yang diperlukan sistem, data keluaran yang dihasilkan sistem, kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan antar muka, dan kebutuhan perangkat keras.

BAB IV PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini memuat uraian tentang metode perancangan perangkat lunak yang akan dipakai dalam membangun Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS dan hasil perancangan perangkat lunak.

BAB V IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Bab ini memuat tentang batasan perangkat lunak dan dokumentasi implementasi perangkat lunak.

BAB VI ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

Bab ini memuat dokumentasi perbandingan antara hasil pengujian perangkat lunak dan kebenaran serta kesesuaiannya dengan kebutuhan perangkat lunak.

BAB VII PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan-kesimpulan dari proses pengembangan perangkat lunak dan saran-saran yang perlu diperhatikan.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

Pada saat ini pemrograman berkembang ke teknologi *Wireless internet* atau disebut juga dengan *internet* tanpa kabel sehingga memungkinkan koneksi jaringan *internet* dengan perangkat ponsel (*Mobile devices*). Dengan teknologi “*write once run everywhere*” aplikasi-aplikasi semacam *Mobile devices* dapat dikembangkan dalam Java. Java 2 Standard Edition (J2SE) digunakan untuk menjalankan dan mengembangkan aplikasi server oleh banyak programmer. Karena adanya J2SE, yang memungkinkan bagi para pengembang untuk bisa membuat aplikasi *wireless* yang multi *platform*, yang dapat diimplementasikan pada telepon genggam, yang mendukung aplikasi Java.

Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS ini dibangun dengan menggunakan teknologi Java 2 Standard Edition (J2SE) dengan J2SE *toolkit* sebagai *emulator compiler*-nya dan *library-library* Java. Dengan adanya Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS untuk Mobile Devices dengan Menggunakan Teknologi J2SE ini diharapkan dapat membantu mempermudah orang-orang dalam pencarian informasi jadwal penerbangan pesawat dengan mudah dan melalui media ponsel.

2.2 *Short Message Service (SMS)*

SMS merupakan layanan *messaging* yang pada umumnya terdapat pada setiap sistem jaringan tanpa kabel (*wireless*). SMS adalah layanan untuk mengirim dan menerima pesan tertulis (teks) dari maupun kepada perangkat bergerak (*mobile device*). Pesan teks yang dimaksud tersusun atas huruf, angka atau karakter alfanumerik. Pesan teks dikemas dalam satu paket/*frame* yang berkapasitas maksimal 160 byte yang dapat direpresentasikan berupa 160 karakter huruf latin atau 70 karakter alfabet non-latin seperti alfabet Arab atau Cina. SMS mulai diperkenalkan di Eropa sejak tahun 1991 dengan adanya standarisasi dalam bidang *wireless digital* yang disebut *Global System for Mobile Communication (GSM)*.

[WIC02b]

2.2.1 **Elemen jaringan SMS**

Teknologi SMS merupakan satu kesatuan terpadu dari beberapa elemen yang saling berhubungan satu sama lain. Elemen-elemen tersebut antara lain :

1. *SMS Gateway*

SMS Gateway atau lebih dikenal dengan *SMSC (Short Message Service Centre)* adalah kombinasi dari perangkat keras dan perangkat lunak yang bertanggung jawab sebagai perantara (*gateway*) untuk memancarkan, menyimpan dan meneruskan SMS antara perangkat *wireless mobile*.

2. *Signal Transfer Point*

Signal Transfer Point merupakan elemen jaringan yang terdapat dalam penyebaran *Intelligent Network* (IN) dan memungkinkan koneksi antar jalur *signaling system 7* (SS7) dengan bermacam-macam elemen jaringan lainnya.

3. *Home Location Register* (HLR)

Home Location Register (HLR) adalah *database* yang dipakai untuk menyimpan data pelanggan dan jenis layanan. Melalui SMSC, HLR menyediakan informasi jaringan pada perangkat yang terdaftar di SMSC.

4. *Visitor Location Register*

Visitor Location Register (VLR) adalah *database* yang berisi informasi sementara tentang perangkat *mobile* dari satu HLR yang berada di area HLR lainnya.

5. *Mobile Switching Center*

Mobile Switching Center (MSC) adalah gabungan suatu perangkat keras dan perangkat lunak yang bertugas melakukan pergantian fungsi sistem, sebagai sistem data dan mengendalikan panggilan ke atau dari telepon lain.

6. *Air Interface*

Air Interface merupakan standar sebagai tipe teknologi *wireless* seperti GSM, CDMA dan TDMA yang berfungsi untuk mengatur transfer suara atau sinyal data dari MSC ke perangkat *mobile* dan sebaliknya. Standar ini muncul sebagai akibat dari keterbatasan *bandwidth* dan kapasitas sistem.

2.3 Perkembangan Java

Java telah berkembang dari semula ditujukan untuk pemrograman Applet yang berjalan di *web browser* menjadi bahasa pemrograman kelas dunia untuk pengembangan aneka ragam aplikasi komputer yang berjalan di beragam perangkat mulai dari *handheld device* seperti *handphone*, PDA (*Personal Digital Assistant*), sampai aplikasi tersebar skala *enterprise* di beragam komputer *server*.

Java merupakan bahasa berorientasi obyek yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi mandiri, aplikasi berbasis *internet* maupun *intranet*, serta aplikasi perangkat-perangkat cerdas yang dapat berkomunikasi lewat jaringan komunikasi. Melalui teknologi Java, saat ini dimungkinkan perangkat *audio stereo* dan perangkat lain di rumah menjadi terhubung jaringan komputer. Java tidak lagi merupakan bahasa untuk membuat applet untuk sekedar memperindah halaman *web*, tapi Java telah menjadi bahasa untuk pengembangan aplikasi skala *enterprise* jaringan luas. [WIC02a]

Sebagai bahasa pemrograman, Java dikenal sebagai bahasa pemrograman tingkat tinggi dengan fitur-fitur utama seperti :

1. Berorientasi objek.
2. Terdistribusi.
3. Arsitekturnya netral. *Compiler* Java membangkitkan sebuah format *file* dengan instruksi kode *byte* yang tidak dapat dilakukan oleh arsitektur

- komputer tertentu. 4. *Portabel*. Java tidak terdapat ketergantungan pada saat implementasi
5. *Interpreter* pada Java dapat mengeksekusi kode *byte* Java secara langsung pada komputer-komputer yang memiliki *interpreter*.
 6. *Multithreaded*. Bisa dihubungkan dengan banyak bahasa pemrograman lainnya.
 7. *Dinamis*. Java dirancang untuk dapat dengan mudah beradaptasi dengan lingkungan yang berkembang.

2.3.1 Gambaran Umum Java

Bahasa Java dikembangkan oleh Sun Microsystem, Inc. Java level beta dirilis pada bulan November 1995. Dua bulan berikutnya Netscape menjadi perusahaan pertama yang memperoleh lisensi bahasa Java dari *Sun*.

Java merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi pada objek. Pemrograman yang berorientasi pada objek atau sering disebut juga *Object Oriented Programming* (OOP) merupakan suatu metode implementasi dimana program-program diorganisasikan sebagai sekumpulan objek yang saling bekerjasama.

Aplikasi program komputer berisi instruksi-instruksi yang memerintahkan komputer untuk melakukan aksi atau membuat keputusan yang mengendalikan komputer. Aplikasi komputer yang ditulis dalam bahasa pemrograman Java

merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi dan berorientasi objek untuk menulis beragam jenis aplikasi/program komputer.

Java telah berkembang dari yang semula ditujukan untuk pemrograman *applet* yang berjalan di browser web menjadi bahasa pemrograman kelas dunia untuk pengembangan aneka ragam aplikasi komputer yang berjalan diberbagai perangkat mulai dari piranti genggam (*handheld devices*) seperti ponsel, PDA (*Personal Digital Assistant*) sampai aplikasi besar untuk skala *enterprise* pada komputer *server*. Java merupakan bahasa berorientasi objek yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi mandiri, aplikasi berbasis internet maupun intranet, serta aplikasi untuk perangkat-perangkat cerdas yang dapat berkomunikasi lewat internet/jaringan komunikasi.

Java adalah bahasa yang dapat dijalankan di manapun dan di sebarang platform, pada berbagai lingkungan, internet, intranet, produk elektronik rumah tangga (*customer electronic products*), dan aplikasi komputer (*computer application*).[WIC02a]

The Java 2 Platform tersedia dalam tiga edisi untuk keperluan berbeda yaitu :

1. Java 2 Standard Edition (J2SE)

Java 2 Standard Edition adalah edisi pertama yang berisi standar *Java Run Time Environment* (JRE) dan standar *Java Development Kit* (JDK). Platform ini ditujukan untuk pengembangan program aplikasi Java pada komputer desktop dan aplikasi web.

2. Java 2 Enterprise Edition (J2EE)

J2EE adalah ekstensi dari J2SE untuk komputasi *server*. Beberapa bagian utama dari J2EE adalah *Enterprise JavaBeans* (EJB), *Java Servlet*, dan *Java Server Pages* (JSP).

3. Java 2 Micro Edition

Java 2 Micro Edition sebenarnya adalah subset dari J2SE dimana J2ME dirancang agar dapat dijalankan pada peralatan *embedded* sistem dan piranti genggam yang tidak mendukung secara penuh implementasi menggunakan J2SE. Misalnya perangkat dengan kemampuan kecil, seperti ponsel, PDA, dan lain-lain.

2.3.2 Java 2 Standard Edition (J2SE)

Java 2 Standard Edition (J2SE) merupakan salah satu bagian dari teknologi Java yang dikembangkan untuk memungkinkan aplikasi Java berjalan di perangkat desktop (PC). [DWI04]

J2SE terdiri atas komponen-komponen sebagai berikut :

1. J2SE Runtime Environment (JRE)

JRE merupakan bagian terpenting bagi user ataupun developer karena JRE menyediakan JVM(Java Virtual Machine), perpustakaan(library) dan semua komponen yang diperlukan bagi applet ataupun program Java yang lain agar bias berjalan sebagaimana mestinya.

2. J2SE Development Kit (JDK)

JDK sendiri terdiri dari JRE dan tool-tool pengembangan yang diperlukan oleh para developer seperti contohnya compiler dan debugger berbasis teks(command line).

2.4 UML (*Unified Modelling Language*)

UML merupakan bahasa standar untuk menulis rekonstruksi Perangkat Lunak. UML adalah bahasa yang *proces-independent*, yaitu bahasa yang saling bebas terhadap proses yang ada didalamnya. Oleh sebab itu UML dapat digunakan dalam semua metode perancangan Perangkat Lunak. [FOW04]

2.5 Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk mendeskripsikan apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem. *Use Case Diagram* menyediakan cara untuk mendeskripsikan pandangan *eksternal* terhadap sistem dan interaksi-interaksinya dengan dunia luar. Dengan cara ini *Use Case Diagram* menggantikan diagram konteks pada pendekatan konvensional. [KRI04]

Elemen-elemen *Use Case Diagram* adalah :

1. Aktor

Aktor adalah pemakai sistem, dapat berupa manusia atau sistem terotomatisasi lain. Aktor adalah sesuatu atau seseorang yang berinteraksi dengan sistem, yaitu siapa atau apa yang menggunakan sistem. Yang dimaksud dengan berinteraksi adalah aktor mengirim atau menerima pesan ke atau dari sistem, atau mempertukarkan informasi dengan sistem.

2. Use Case

Use Case adalah cara spesifik penggunaan sistem oleh aktor. Ciri-ciri dari *Use Case* adalah :

- a. Pola perilaku yang harus dipenuhi oleh sistem.
- b. Sekuen transaksi terhubung yang dilakukan aktor dan sistem.
- c. Memberikan sesuatu yang berharga bagi aktor.

2.5.1 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti pewarisan asosiasi, dan lain-lain.

[KRI04]

Class memiliki tiga domain yaitu : Nama, Atribut, dan Metoda. Atribut dan Metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

- a. *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar *class* yang bersangkutan.
- b. *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh *class* yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya.
- c. *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja.

2.5.2 Component Diagram

Component Diagram menggambarkan struktur dan hubungan antara komponen dalam Perangkat Lunak, termasuk ketergantungan (*dependency*) diantara komponen Perangkat Lunak tersebut.

Komponen Perangkat Lunak berisi modul-modul yang berisi *code*, baik itu *source code* maupun *binary code*, baik *library* maupun *executable*, baik yang muncul pada *compile time*, *link time*, maupun *run time*. [KRI04]

2.5.3 Physical Diagram

Physical Diagram menggambarkan secara rinci bagaimana komponen-komponen tersebar dalam infrastruktur sistem, dimana komponen akan terleta (pada mesin, *server*, atau perangkat keras), bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi *server*, dan lain-lain yang bersifat fisik. [KRI04]

BAB III

ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

3.1 Metode Analisis

Analisis sistem merupakan tahap yang paling penting dalam suatu pengembangan sebuah aplikasi, karena kesalahan pada tahap analisis akan menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Dengan adanya proses ini diharapkan dapat menentukan sejauh mana aplikasi yang dibuat tersebut dapat mencapai target. Dari proses tersebut akan dihasilkan suatu gambaran sistem yang kemungkinan memiliki kesalahan-kesalahan ataupun kelemahan-kelemahan sehingga dimungkinkan dilakukan perbaikan.

Metode yang digunakan dalam proses analisis Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS dengan Menggunakan Teknologi J2SE ini adalah metode analisis berorientasi objek dengan menggunakan standar UML (*Unified Modelling Language*) sebagai alat bantu.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis yang diperoleh adalah proses-proses yang disertai masukan dan keluaran. Merupakan pemilihan kebutuhan sistem yang harus diwujudkan dalam

perangkat lunak, yang meliputi fungsi-fungsi yang dibutuhkan dan antarmuka yang *user friendly*.

3.2.1 Analisis Masukan Sistem

Input yang dibutuhkan untuk implementasi Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS antara lain :

- a. Data Jadwal Penerbangan Pesawat berupa :
 1. Nama maskapai pesawat
 2. Kode nama bandara
 3. Nama kelas pesawat
 4. Waktu berangkat
 5. Waktu tiba
 6. Harga tiket pesawat
- b. Data Rute yang dicari berupa :
 1. Kota pemberangkatan
 2. Kota yang di tuju

3.2.2 Analisis Keluaran Sistem

Keluaran dari sistem berupa SMS yang dikirimkan kepada pengguna yang telah mengirim SMS berupa informasi daftar jadwal penerbangan pesawat yang berupa data penerbangan harian dan data penerbangan pesawat juga akan



menampilkan tempat transit apabila kota yang dituju harus melakukan penerbangan lebih dari satu kali.

3.2.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Satu buah unit komputer dengan spesifikasi Processor INTEL PENTIUM IV 1,6GHz, RAM 256 MB, dan Hardisk 40 GB.
2. Monitor VGA atau SVGA
3. *Mouse*
4. *Keyboard*
5. Kabel data *Handphone*
6. *Handphone*

3.2.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pengembangan dan implementasi perangkat lunak (*software*) untuk Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS menggunakan :

1. Sistem operasi Windows XP Professional Edition Serial Pack 2
2. J2SE 5.0 untuk *compiler*
3. My Sql untuk pembuatan *database*

4. NetBeans 5.5 untuk pembuatan *source code*
5. Adobe Photoshop untuk pembuatan tampilan

3.3 Analisis Kebutuhan Antar Muka

Kebutuhan terhadap antar muka (*interface*) yang akan dibuat bersifat *user friendly*, dengan tujuan agar program yang telah dibangun dapat dengan mudah dimengerti oleh pengguna dalam pencarian informasi Jadwal Penerbangan Pesawat. Karena program yang akan dibangun ini dimaksudkan untuk mencari data informasi dengan menggunakan menggunakan ponsel, maka bentuk antar muka yang digunakan akan dibuat sesimpel mungkin, sehingga akan lebih mudah dipahami oleh banyak pengguna.

3.4 Kinerja yang Diharapkan

Kinerja yang diharapkan dari perangkat lunak yang dibangun mampu untuk menangani permasalahan-permasalahan orang dalam memilih armada pesawat untuk melakukan perjalanan antar daerah, sehingga perangkat lunak ini dapat menampilkan Data Rute Penerbangan Pesawat yang dapat dilihat dengan menggunakan ponsel.

BAB IV

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan dalam membangun Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS pada Ponsel ini adalah menggunakan bahasa UML (*Unified Modelling Language*). UML digunakan karena merupakan bahasa yang *process-independent*, yaitu bahasa yang saling bebas terhadap proses yang ada didalamnya. Tahapan perancangan yang dibahas merupakan perancangan yang akan menghasilkan kebutuhan sistem aplikasi dan pemilihan teknologi, hal ini mencakup iterasi dan perancangan desain.

4.2 Hasil Perancangan

UML memiliki beberapa konsep dasar yang diabstraksikan dalam bentuk *structural classification*, *dynamic behavior*, dan *model management*. Hal terpenting dalam penggunaan UML adalah pembuatan diagram yang sesuai dengan analisis dan pengembangan sistem. Notasi-notasi UML mampu merepresentasikan rancangan sistem yang berorientasi obyek sehingga menjadi lebih mudah ketika rancangan nantinya diimplementasikan pada bahasa pemrograman berorientasi obyek seperti Java. Pada tahap perancangan ini, dibatasi pada pembuatan empat

diagram saja, yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*.

4.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram berisi gambaran fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dengan fokus penekanan pada apa yang dilakukan oleh sistem, bukan bagaimana sistem melakukan sesuatu. *Use Case Diagram* menyediakan cara untuk mendeskripsikan pandangan *eksternal* terhadap sistem dan interaksi-interaksinya dengan dunia luar. Dalam *use case diagram* ada dua pihak yang saling berhubungan, yaitu *actor admin* pada sistem aplikasi dan *actor user* pada ponsel. Tetapi walaupun berbeda sistem aplikasi kedua *actor* tersebut, yaitu *actor admin* dan *actor user* terdapat dalam satu *use case diagram*. Perbedaan antara *actor admin* dan *actor user* adalah *actor admin* yang mengakses semua menu pada sistem, tetapi *actor user* yang melakukan request data pada sistem aplikasi.

Pada rancangan aplikasi yang dibuat, hanya terdapat dua *actor*, yaitu *actor admin* dan *actor user*. *Actor admin* yang berkaitan dengan aplikasi J2SE tetapi *actor user* yang berkaitan dengan ponsel. *Actor* tersebut saling berinteraksi dengan sistem melalui fungsi-fungsi yang dimiliki oleh sistem.

Use case diagram pada sistem aplikasi terbagi menjadi dua actor tetapi dalam satu *use case* yang sebagai berikut :

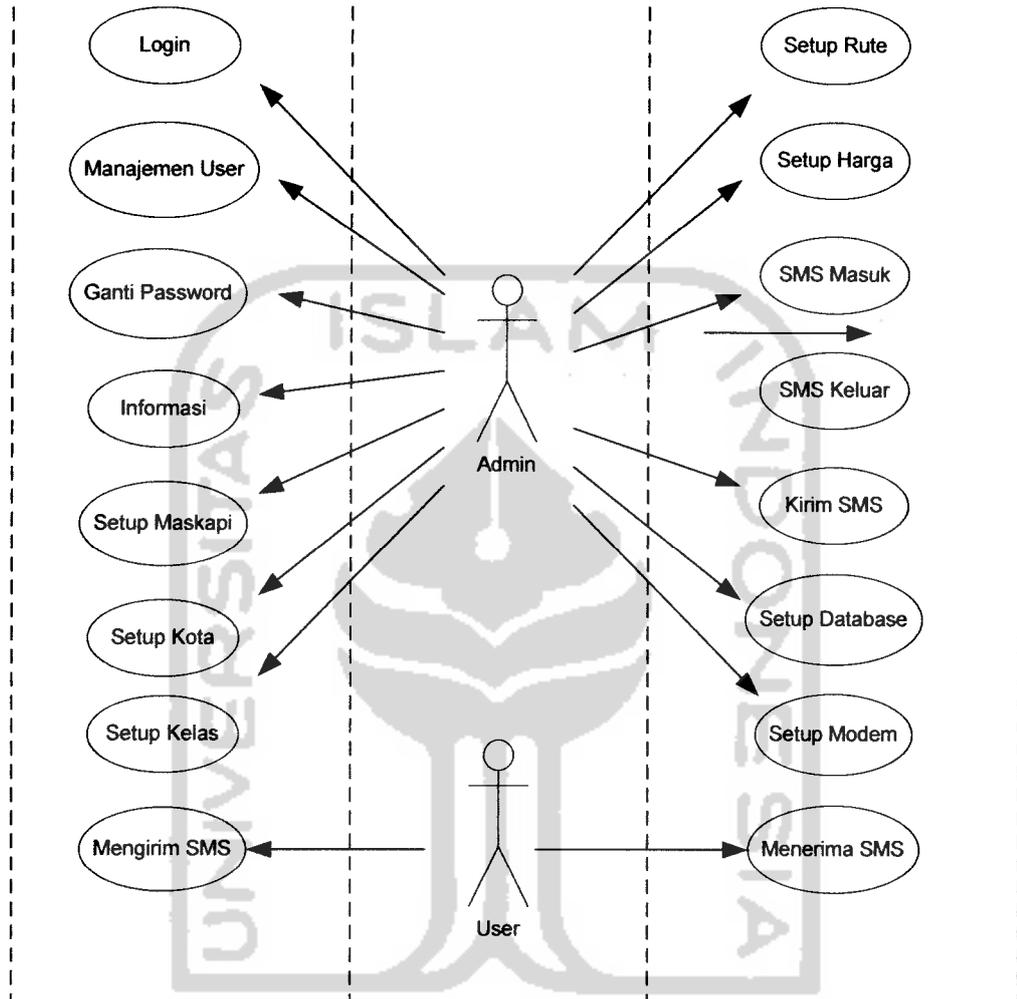
1. Adalah *use case* yang terdapat pada actor admin yang sebagai berikut :

- a. *Use Case Login*
- b. *Use Case Manajemen User*
- c. *Use Case Ganti Password*
- d. *Use Case Informasi*
- e. *Use Case Setup Maskapai*
- f. *Use Case Setup Kota*
- g. *Use Case Setup Kelas*
- h. *Use Case Setup Rute*
- i. *Use Case Setup Harga*
- j. *Use Case SMS Masuk*
- k. *Use Case SMS Keluar*
- l. *Use Case Kirim SMS*
- m. *Use Case Database*
- n. *Use Case Modem*

2. Adalah *use case* yang terdapat pada actor user yang sebagai berikut :

- a. *Use Case Mengirim SMS*
- b. *Use Case Menerima SMS*

Hubungan *Use Case* antara *admin* dan *user* akan lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 *Use Case Diagram* pada aplikasi J2SE

4.2.2 Class Diagram

Diagram class menggambarkan struktur *class* di dalam sistem. *Class* merepresentasikan sesuatu yang ditangani oleh sistem. *Class* dapat berhubungan dengan yang lain melalui berbagai cara yaitu *associated* (terhubung satu sama lain), *dependent* (satu *class* tergantung/menggunakan *class* yang lain), *specialized* (satu *class* merupakan spesialisasi dari *class* lainnya), atau *package* (grup bersama sebagai satu unit).

Class adalah deskripsi sekelompok objek dari properti (atribut), sifat (operasi), relasi antar objek. *Class* merupakan *template* untuk membentuk objek. Setiap objek merupakan contoh dari beberapa *class* dan objek tidak dapat menjadi contoh lebih dari satu *class*. Penamaan *class* menggunakan kata benda tunggal yang merupakan abstraksi yang terbaik. Pada UML, *class* digambarkan dengan segi empat yang dibagi menjadi tiga bagian. Bagian atas merupakan nama dari *class*. Bagian tengah merupakan struktur dari *class* (atribut) dan bagian bawah merupakan sifat dari *class* (operasi).

Diagram class digunakan untuk menjembatani proses analisis dan proses desain yang akan dilakukan. Setelah menentukan elemen-elemen *use case*, tahap selanjutnya adalah menganalisis *use case* untuk mengidentifikasi *class* yang terlibat dan menentukan atribut dari tiap-tiap *class* tersebut. *Class* dan atribut tersebut akan digunakan dalam proses desain.

Aplikasi yang menggunakan perancangan berorientasi obyek dapat diilustrasikan dalam struktur kelas-kelas dan hubungan antar kelas yang ada. Dalam UML digunakan notasi *class* diagram untuk menggambarkan hal tersebut.

Pada aplikasi J2SE, kelas yang akan dibangun dalam Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS akan dikelompokkan dalam beberapa kelas antara lain :

1. *Class* PenUtama

Merupakan kelas *form* utama, semua menu tampilan aplikasi dimulai dan diakhiri disini.

2. *Class* PenLogin

Merupakan kelas untuk *form* tampilan login.

3. *Class* PenLogout

Merupakan kelas untuk *form* tampilan logout.

4. *Class* PenManajemenUser

Merupakan kelas untuk *form* tampilan memberikan operator baru pada aplikasi.

5. *Class* PenPassword

Merupakan kelas untuk *form* tampilan mengganti password user pada aplikasi.

6. *Class* PenInformasi

Merupakan kelas untuk *form* tampilan informasi tentang aplikasi dan informasi tentang ponsel yang digunakan.

7. *Class* PenSetupMaskapi

Merupakan kelas untuk *form* tampilan memasukkan data maskapai pesawat.

8. *Class* PenSetupKota

Merupakan kelas untuk *form* tampilan memasukkan data kota.

9. *Class* PenSetupKelas

Merupakan kelas untuk *form* tampilan memasukkan data kelas pesawat.

10. *Class* PenSetupRute

Merupakan kelas untuk *form* tampilan memasukkan data rute penerbangan pesawat.

11. *Class* PenSetupHarga

Merupakan kelas untuk *form* tampilan memasukkan data harga penerbangan pesawat.

12. *Class* PenSMSMasuk

Merupakan kelas untuk *form* tampilan data sms dari user yang meminta jadwal penerbangan.

13. *Class* PenSMSKeluar

Merupakan kelas untuk *form* tampilan data sms yang berasal dari aplikasi.

14. *Class* PenKirimSMS

Merupakan kelas untuk *form* tampilan data sms yang berasal dari aplikasi tetapi dilakukan oleh operator dengan manual.



15. *Class PenDatabase*

Merupakan kelas untuk *form* tampilan yang digunakan untuk konfigurasi database.

16. *Class PenModem*

Merupakan kelas untuk *form* tampilan yang digunakan untuk konfigurasi modem.

17. *Class Main*

Merupakan kelas utama untuk meng-*compile* seluruh program pada aplikasi sistem informai jadwal penerbangan berbasis sms.

18. *Class UTFile* dan *Class UTIniFile*

Merupakan kelas pendukung untuk menyimpan konfigurasi file.

19. *Class UTDialog*

Merupakan kelas pendukung untuk menampilkan *request* pada aplikasi.

20. *Class UTUtil*

Merupakan kelas pendukung untuk *input utilitas variabel* pada aplikasi.

21. *Class UTDate*

Merupakan kelas pendukung untuk menampilkan tanggal dan jam.

22. *Class PenSMSProsesor*

Merupakan kelas pendukung untuk proses data sms masuk pada sistem aplikasi.

23. *Class DBConnection*

Merupakan kelas untuk mengatur koneksi *database*.

24. *Class DBQuery*

Merupakan kelas pendukung untuk menjalankan query-query pada *database*.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada halaman lampiran gambar 4.2.



4.2.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan perilaku sistem secara dinamis dan memperlihatkan interaksi dari obyek-obyek. Interaksi antar obyek dapat disusun berdasarkan urutan waktu yang menunjukkan skenario dan urutan-urutan pertukaran data.

Dari tahapan analisis kebutuhan yang dilakukan sebelumnya maka dapat dibentuk beberapa *sequence diagram* untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari masing-masing *use case*.

Sequence diagram pada *actor admin* dan *actor user* adalah sebagai berikut :

4.2.3.1 Sequence Diagram pada Actor Admin

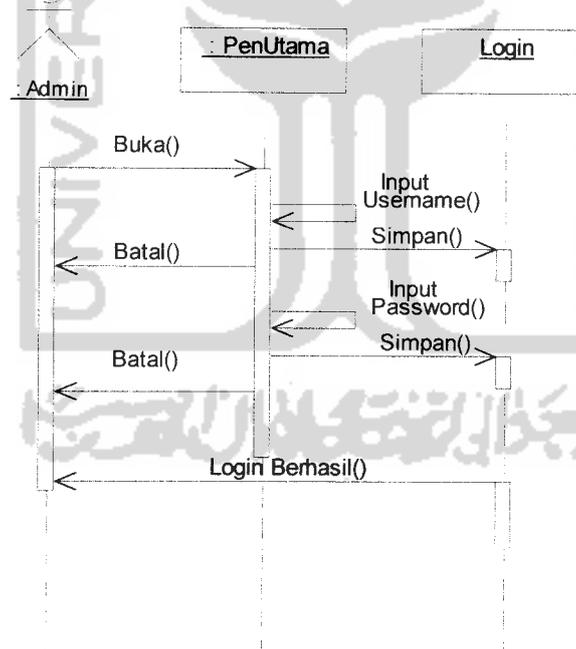
Adalah *Sequence Diagram* yang terdapat pada aplikasi J2SE yang sebagai berikut :

- a. *Sequence Diagram* untuk Login
- b. *Sequence Diagram* untuk Manajemen User
- c. *Sequence Diagram* untuk Ganti Password
- d. *Sequence Diagram* untuk Informasi
- e. *Sequence Diagram* untuk Setup Maskapai
- f. *Sequence Diagram* untuk Setup Kota
- g. *Sequence Diagram* untuk Setup Kelas
- h. *Sequence Diagram* untuk Setup Rute
- i. *Sequence Diagram* untuk Setup Harga

- j. *Sequence Diagram* untuk SMS Masuk
- k. *Sequence Diagram* untuk SMS Keluar
- l. *Sequence Diagram* untuk Kirim SMS
- m. *Sequence Diagram* untuk Database
- m. *Sequence Diagram* untuk Modem

4.2.3.1.1 *Sequence Diagram* untuk Use Case Login

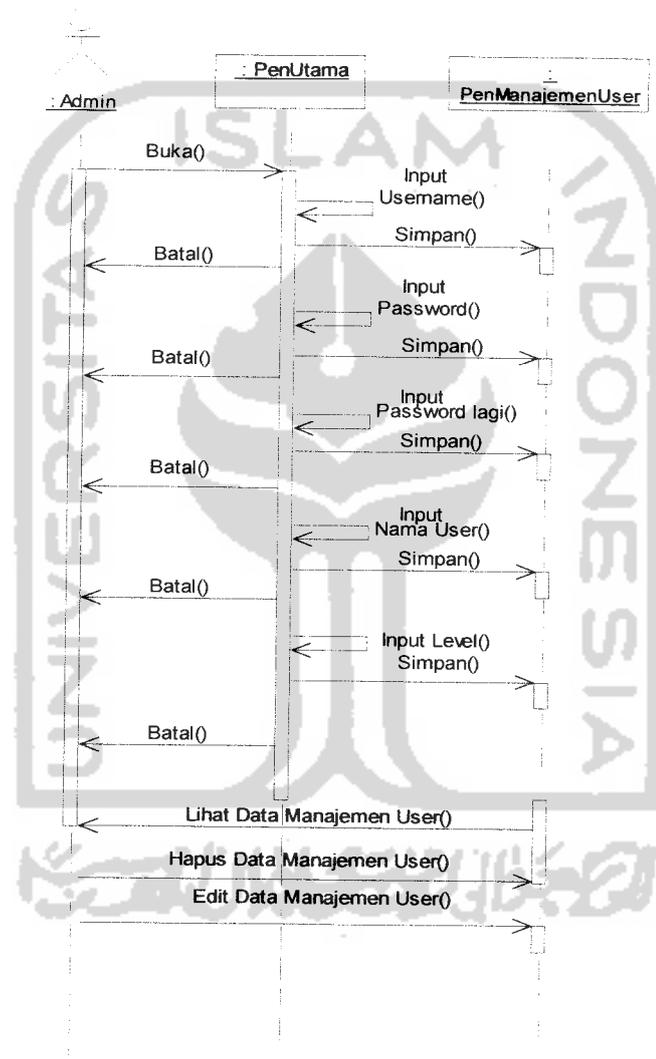
Digunakan untuk melakukan proses *login* sebelum masuk kedalam sistem aplikasi. Gambar 4.3 menunjukkan *sequence diagram* untuk *login* yang dilakukan oleh *actor*.



Gambar 4.3 *Sequence diagram* untuk *login*.

4.2.3.1.2 Sequence Diagram untuk Use Case Manajemen User

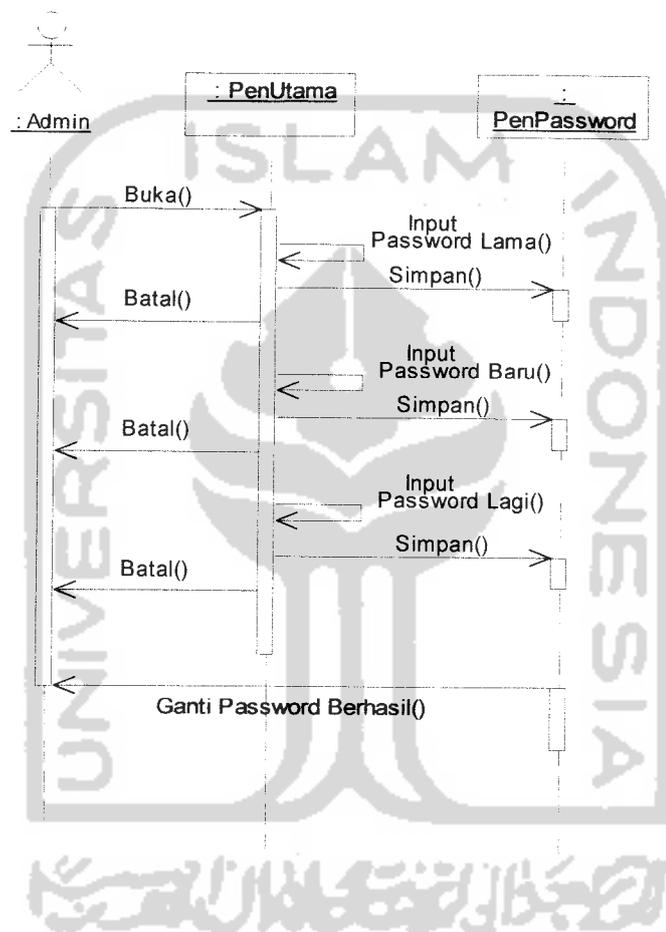
Digunakan untuk memasukan dan mengedit data *user operator* baru pada sistem aplikasi. Gambar 4.4 menunjukkan *sequence diagram* untuk manajemen *user* yang hanya dapat dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.4 Sequence diagram untuk manajemen user.

4.2.3.1.3 Sequence Diagram untuk Use Case Ganti password

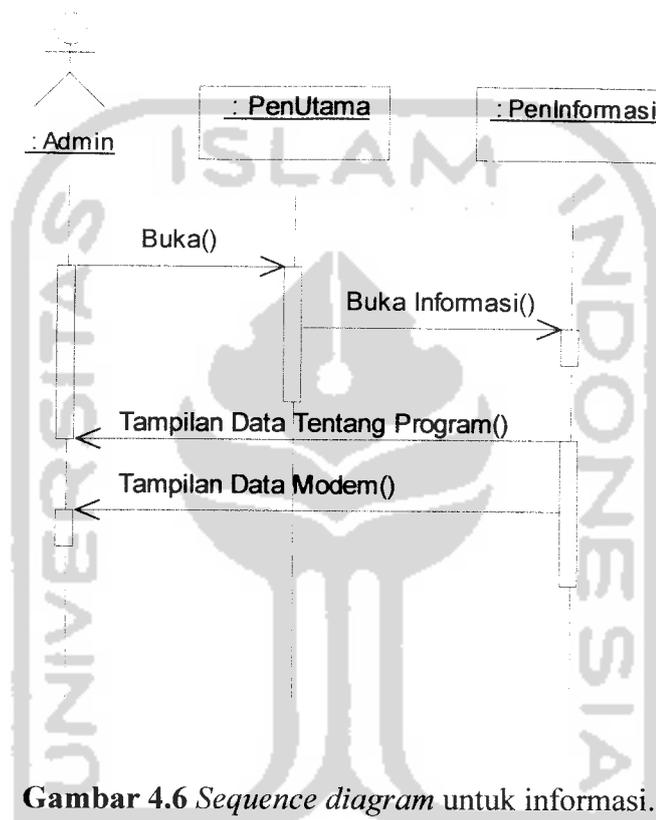
Digunakan untuk mengganti data *password* baru pada sistem aplikasi. Gambar 4.5 menunjukkan *sequence diagram* untuk ganti *password* yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.5 Sequence diagram untuk ganti password.

4.2.3.1.4 Sequence Diagram untuk Use Case Informasi

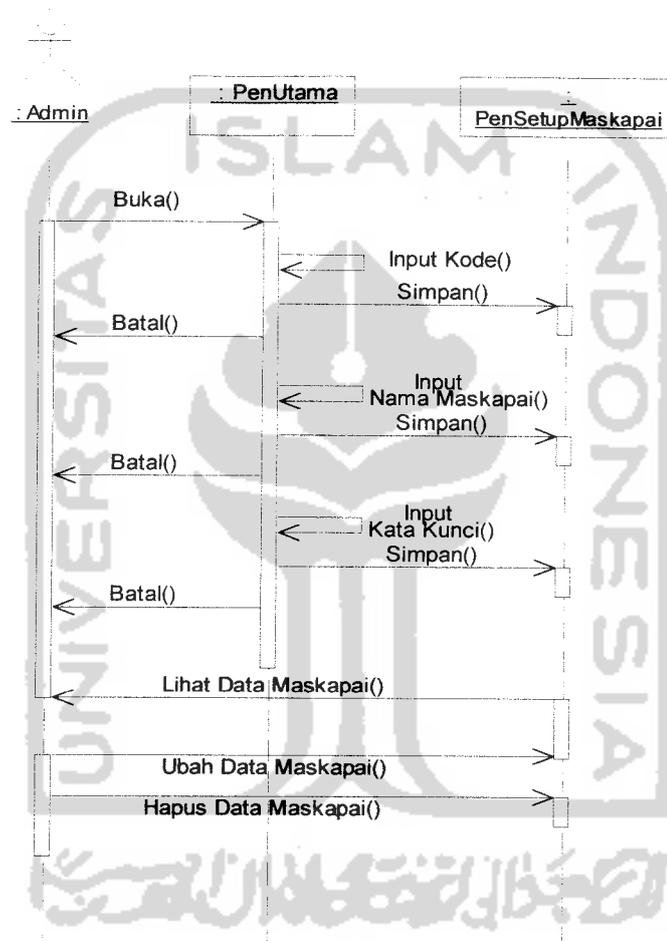
Digunakan untuk mengetahui tentang informasi program dan informasi modem pada sistem aplikasi. Gambar 4.6 menunjukkan *sequence diagram* untuk informasi yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.6 Sequence diagram untuk informasi.

4.2.3.1.5 Sequence Diagram untuk Use Case Setup Maskapai

Digunakan untuk memasukan, melihat, mengubah dan menghapus data nama maskapai pesawat pada sistem aplikasi. Gambar 4.7 menunjukkan *sequence diagram* untuk setup maskapai yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.7 Sequence diagram untuk setup maskapai.

4.2.3.1.6 Sequence Diagram untuk Use Case Setup Kota

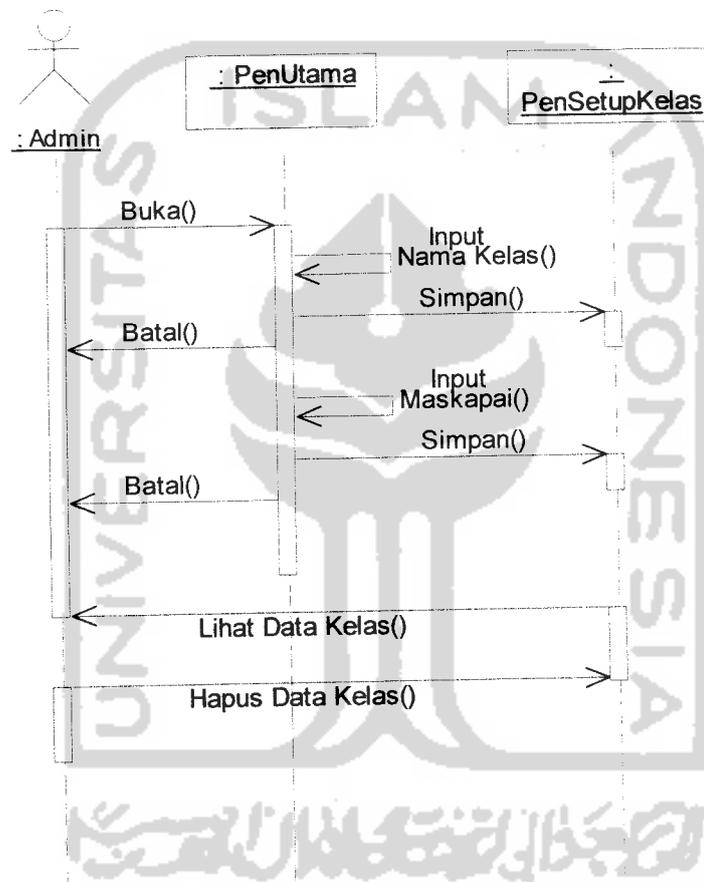
Digunakan untuk memasukan, melihat, mengubah dan menghapus data nama kota pada sistem aplikasi. Gambar 4.8 menunjukkan *sequence diagram* untuk setup kota yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.8 Sequence diagram untuk setup kota.

4.2.3.1.7 Sequence Diagram untuk Use Case Setup Kelas

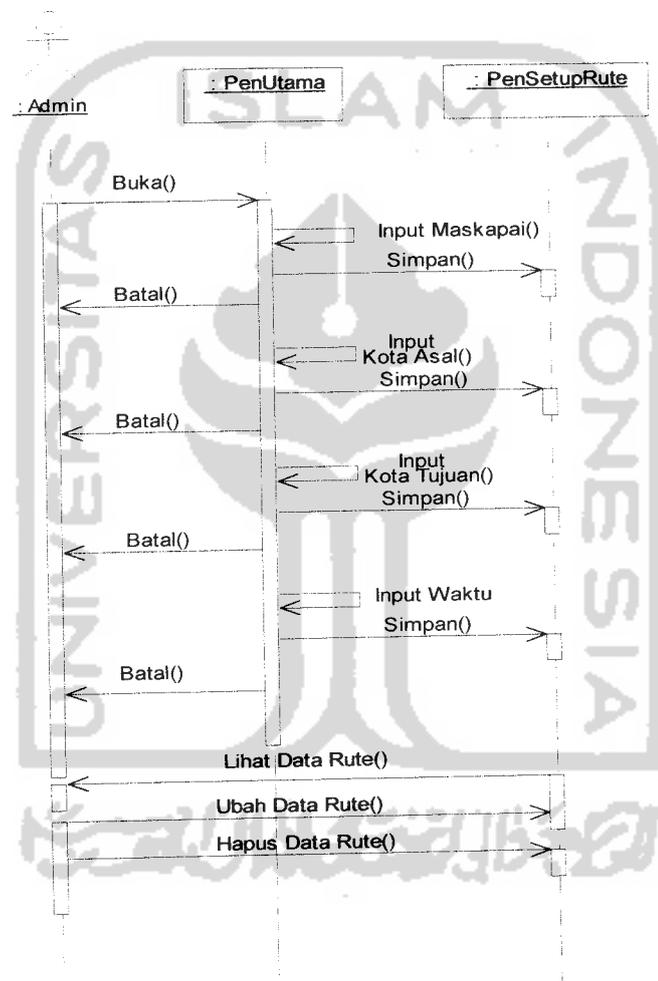
Digunakan untuk memasukan, melihat, mengubah dan menghapus data nama kelas pesawat pada sistem aplikasi. Gambar 4.9 menunjukkan *sequence diagram* untuk skenario setup kelas yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.9 Sequence diagram untuk setup kelas.

4.2.3.1.8 Sequence Diagram untuk Use Case Setup Route

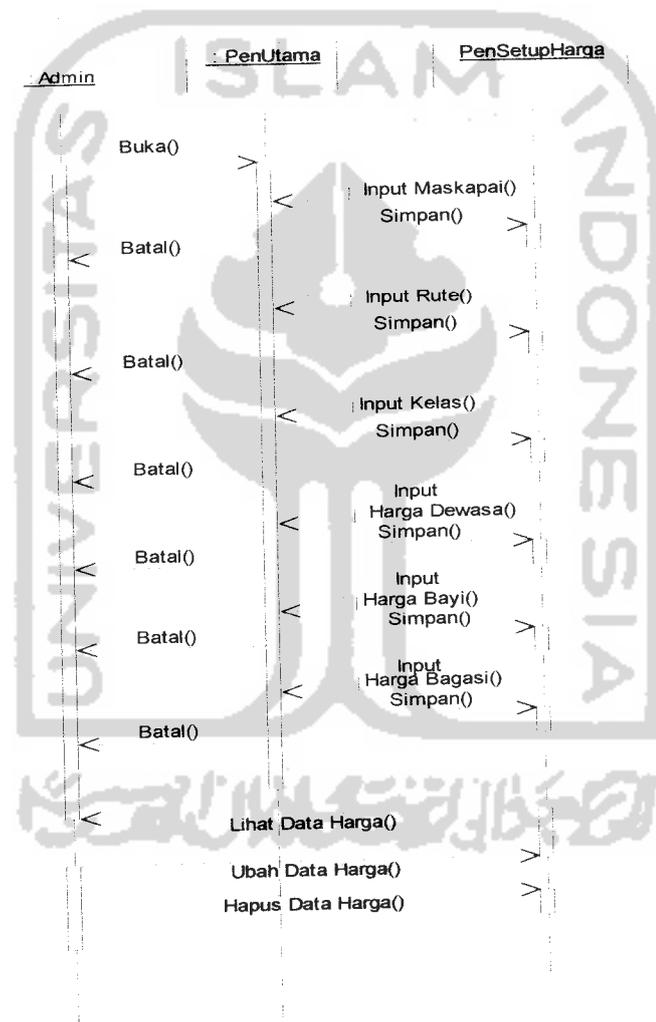
Digunakan untuk memasukan, melihat, mengubah dan menghapus data rute penerbangan pesawat pada sistem aplikasi. Gambar 4.10 menunjukkan *sequence diagram* untuk setup rute yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.10 Sequence diagram untuk setup rute.

4.2.3.1.9 Sequence Diagram untuk Setup Harga

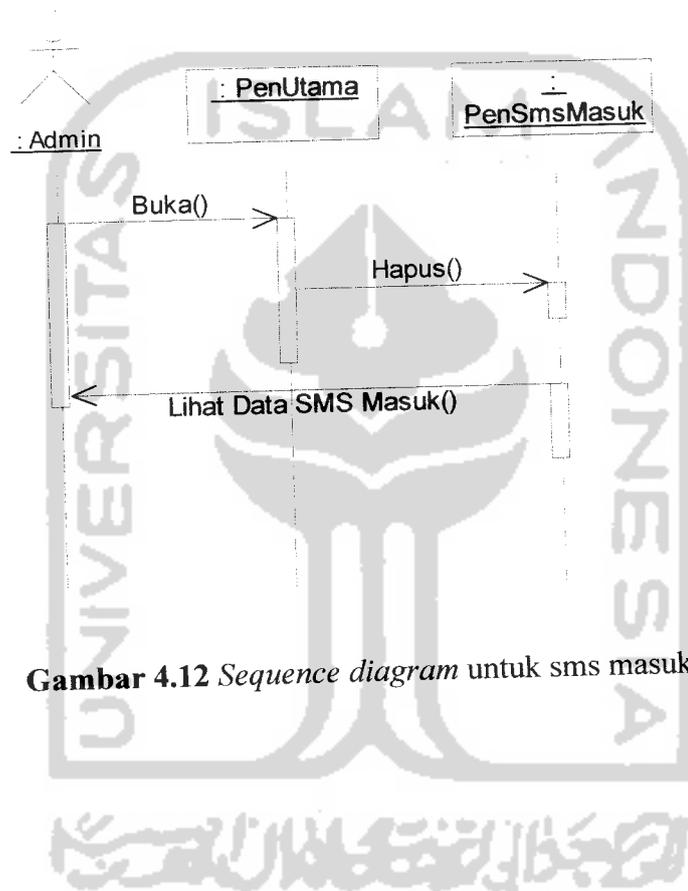
Digunakan untuk memasukan, melihat, mengubah dan menghapus data harga penerbangan pesawat pada sistem aplikasi. Gambar 4.11 menunjukkan *sequence diagram* untuk setup harga yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.11 Sequence diagram untuk setup harga.

4.2.3.1.10 Sequence Diagram untuk SMS Masuk

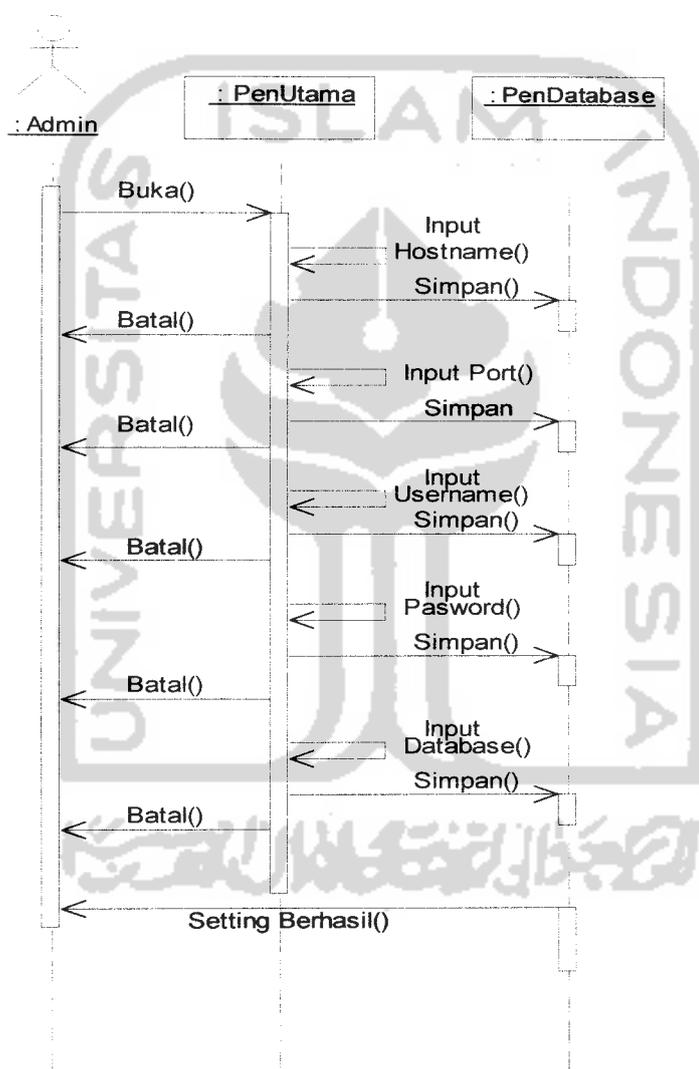
Digunakan untuk menerima dan menghapus data dari *user* yang meminta daftar jadwal penerbangan pesawat pada sistem aplikasi. Gambar 4.12 menunjukkan *sequence diagram* untuk sms masuk yang dilakukan oleh *user*.



Gambar 4.12 Sequence diagram untuk sms masuk.

4.2.3.1.12 Sequence Diagram untuk Database

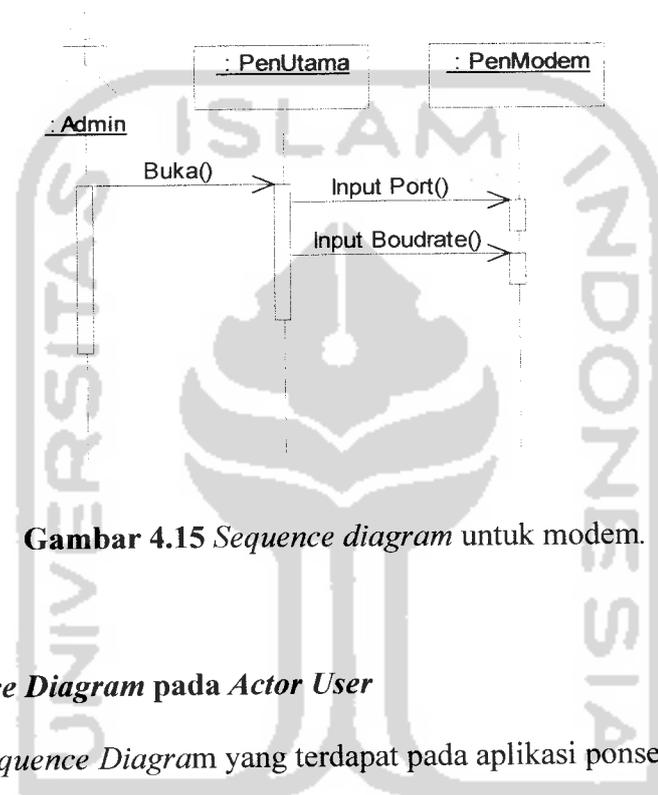
Digunakan untuk mengatur konfigurasi *database* pada sistem aplikasi. Gambar 4.14 menunjukkan *sequence diagram* untuk *database* yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.14 Sequence diagram untuk database.

4.2.3.1.13 *Sequence Diagram* untuk Modem

Digunakan untuk mengatur konfigurasi modem pada sistem aplikasi Gambar 4.15 menunjukkan *sequence diagram* untuk modem yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.15 *Sequence diagram* untuk modem.

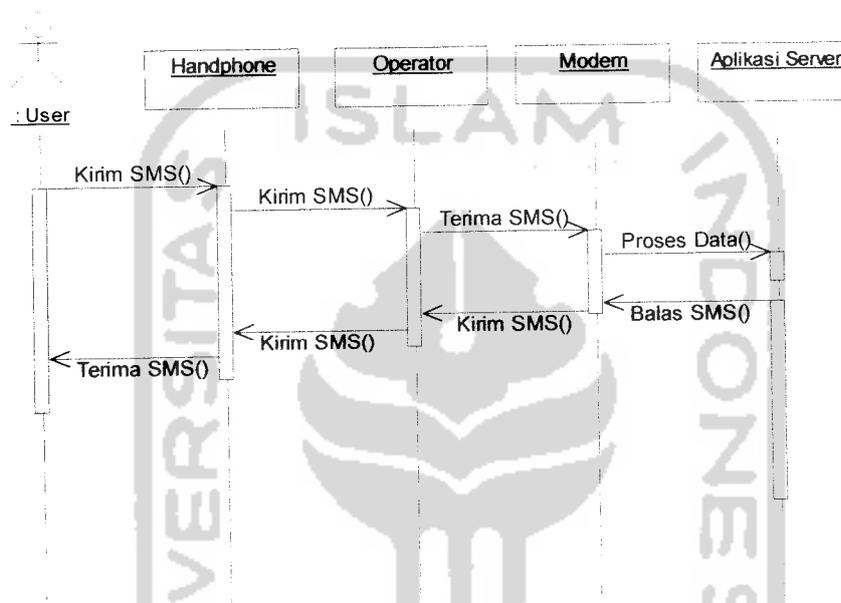
4.2.3.2 *Sequence Diagram* pada Actor User

Adalah *Sequence Diagram* yang terdapat pada aplikasi ponsel yang sebagai berikut :

- a. *Sequence Diagram* untuk mengirim sms
- b. *Sequence Diagram* untuk menerima sms

4.2.3.2.1 Sequence Diagram untuk Mengirim SMS dan Menerima SMS

Digunakan untuk mengirim sms untuk meminta data jadwal penerbangan pesawat pada sistem aplikasi. Gambar 4.16 menunjukkan *sequence diagram* pada aplikasi untuk mengirim sms dan menerima sms yang dilakukan oleh *actor user*.



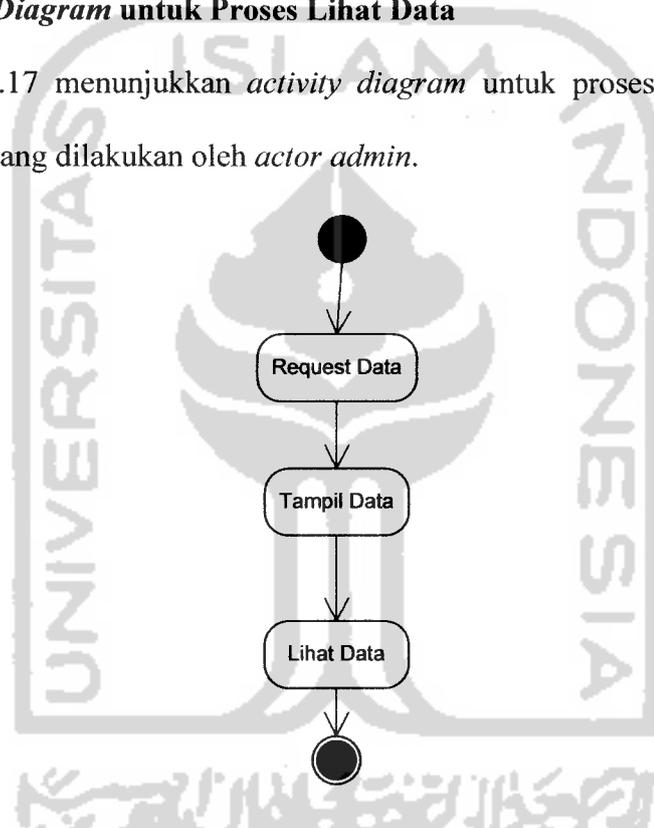
Gambar 4.16 Sequence diagram untuk mengirim sms dan menerima sms.

4.2.4 Activity Diagram

Activity Diagram memodelkan *workflow* proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses yang bermanfaat untuk menggambarkan interaksi antara beberapa *use case*. Activity terbagi menjadi

4.2.4.1 Activity Diagram untuk Proses Lihat Data

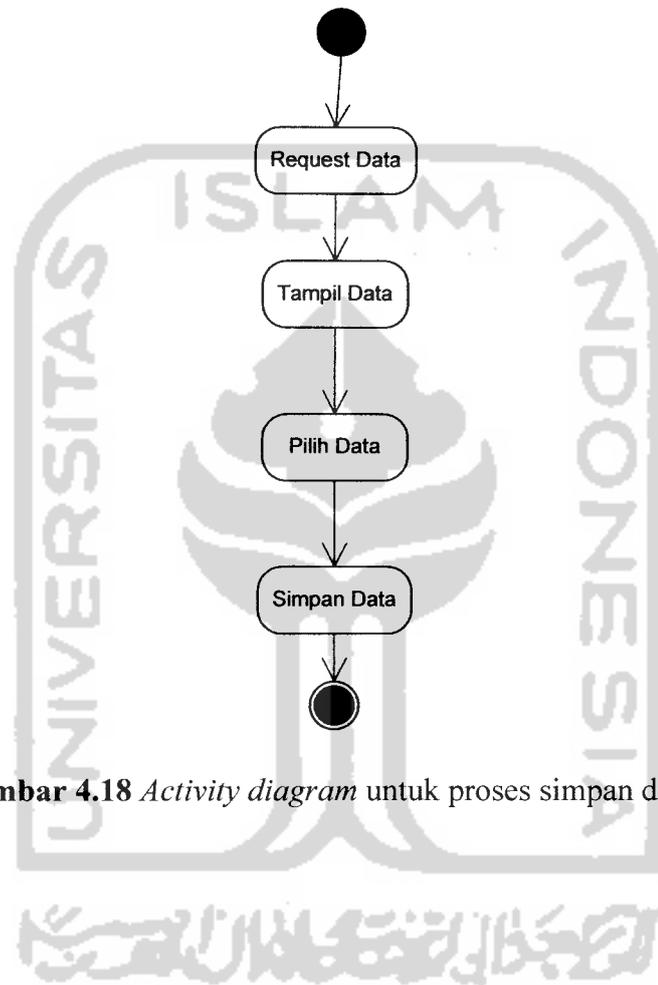
Gambar 4.17 menunjukkan *activity diagram* untuk proses lihat data pada sistem aplikasi yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.17 Activity diagram untuk proses lihat data.

4.2.4.2 Activity Diagram untuk Proses Simpan Data

Gambar 4.18 menunjukkan *activity diagram* untuk proses simpan data pada sistem aplikasi yang dilakukan oleh *actor admin*.



Gambar 4.18 Activity diagram untuk proses simpan data.

4.2.5 Desain basis data

Basis data merupakan salah satu komponen yang penting pada sistem informasi karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi para pemakainya.

Desain basis data aplikasi sistem informasi jadwal penerbangan pesawat berbasis

Tabel 4.2.5.1 Tabel User

Digunakan untuk memasukan data *username* dan *password* pada aplikasi.

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan	Key
1	Id_user	Char(3)	Kode <i>user</i>	PK
2	uname	Varchar(20)	Nama <i>user</i>	
3	password	Varchar(32)	<i>Password</i>	
4	nm_user	Varchar(30)	Nama <i>user/ operator</i>	
5	level	char(1)	Level <i>User</i>	

Tabel 4.2.5.2 Tabel Maskapai

Digunakan untuk memasukan data maskapai pesawat pada aplikasi.

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan	Key
1	id_maskapai	Char(3)	Kode maskapai	PK
2	Kd_maskapai	Char(3)	Nama kode maskapai	
3	Nm_maskapai	Varchar(30)	Nama maskapai	
4	kata_kunci	Varchar(255)	Nama <i>alias</i> maskapai	

Tabel 4.2.5.3 Tabel Kota

Digunakan untuk memasukan data kota pada aplikasi.

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan	Key
1	id_kota	Char(4)	Kode kota	PK
2	Nm_kota	Varchar (30)	Nama kota	
3	kata_kunci	Varchar(255)	Nama <i>alias</i> kota	

Tabel 4.2.5.4 Tabel Kelas

Digunakan untuk memasukan data kelas pesawat pada aplikasi.

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan	Key
1	id_kelas	Char(4)	Kode kelas	PK
2	id_maskapai	Char(3)	Kode maskapai	
3	nm_kelas	Varchar(30)	Nama kelas	

Tabel 4.2.5.5 Tabel Rute

Digunakan untuk memasukan data rute penerbangan pesawat pada aplikasi.

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan	Key
1	id_rute	Char(5)	Kode rute	PK
2	id_maskapai	Char(3)	Kode maskapai	
3	id_kota_asal	Char(4)	Kode kota asal	

4	id_kota_tujuan	Char(4)	Kode kota tujuan	
5	Jam_keberangkatan	Time	Jam keberangkatan pesawat	
5	Jam_kedatangan	Time	Jam kedatangan pesawat	

Tabel 4.2.5.6 Tabel Harga

Digunakan untuk memasukan data harga penerbangan pesawat pada aplikasi.

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan	Key
1	Id_rute	Char(5)	Kode rute	PK
2	Id_kelas	Char(1)	Kode kelas	PK
3	Dewasa	Deciamal(11,2)	Harga kursi orang dewasa	
4	Bayi	Deciamal(11,2)	Harga kursi bayi	
5	Bagasi	Int(11)	Harga membawa barang	

Tabel 4.2.5.7 Tabel SMS Masuk

Digunakan untuk menyimpan data sms dari *handphone* pada aplikasi.

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan	Key
1	Id_sms	Bigint(20)	Kode sms	PK
2	Dari	Varchar(30)	Nomor <i>handphone</i>	
3	Pesan	Varchar(160)	Sms dari pengguna ponsel	

4	Tanggal	Date	Tanggal sms masuk aplikasi	
5	Jam	Time	Jam sms masuk aplikasi	

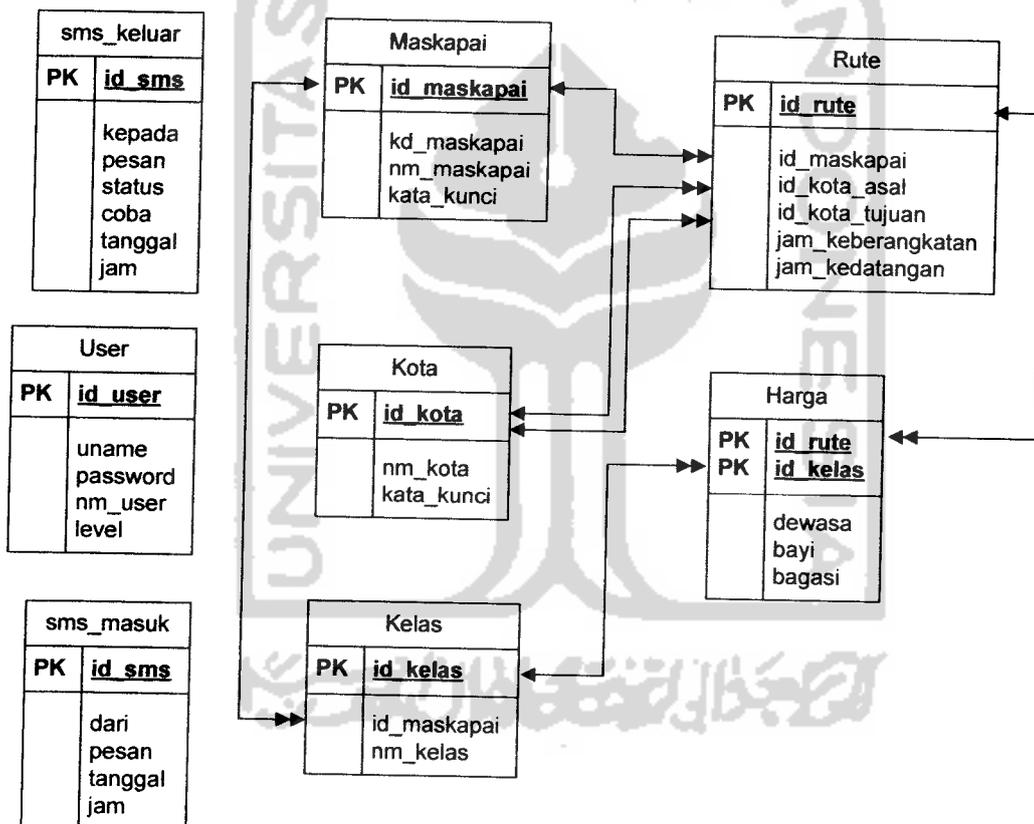
Tabel 4.2.5.8 Tabel SMS Keluar

Digunakan untuk menyimpan data sms dari aplikasi.

No	Nama kolom	Tipe data	Keterangan	Key
1	Id_sms	Bigint(20)	Kode sms	PK
2	Kepada	Varchar(200)	Nomor <i>handphone</i>	
3	Pesan	Varchar(160)	Sms berasal dari aplikasi	
4	Status	Char(1)	Status sms	
5	Coba	Tinyint(4)	Berapa kali aplikasi kirim sms	
6	Tanggal	Date	Tanggal sms keluar aplikasi	
7	Jam	Time	Jam sms keluar aplikasi	

4.2.6 Diagram Relasi Antar Tabel (Entity relational Diagram)

Untuk memudahkan implementasi pada pengembangan sistem maka perancangan tabel perlu dibuat relasi antar tabel yang disebut *Entity Relational Diagram* (ERD). Perancangan diagram relasi antar tabel-tabel *database* yang digunakan pada sistem ini dapat dilihat pada gambar 4.20.



Keterangan :



Gambar 4.20 Relasi antar table.

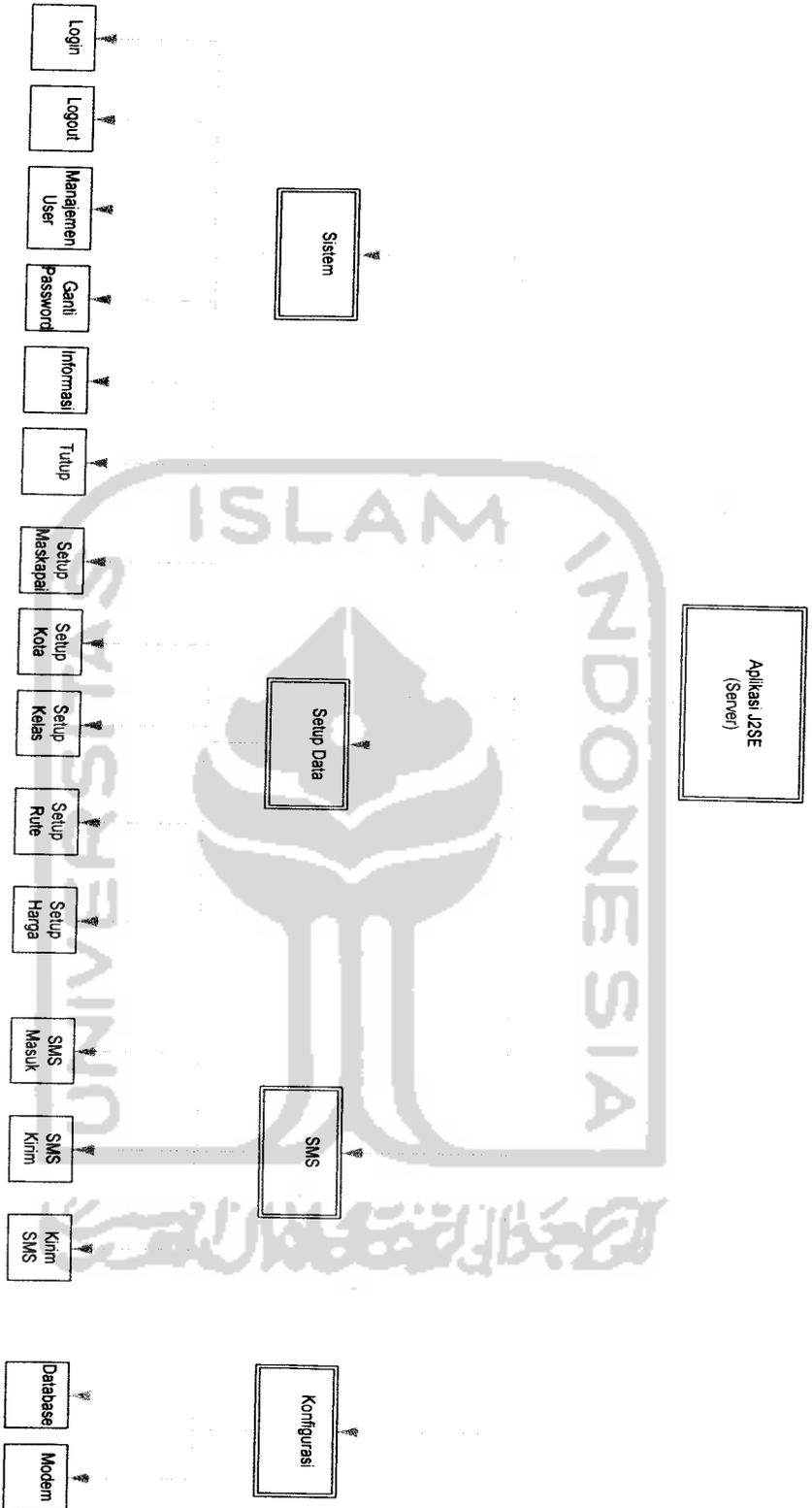
4.3 Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Perancangan *Interface* menggambarkan desain tampilan dari sistem, ilustrasi dari rancangan *interface* terhadap sistem yang akan diaplikasikan. Desain *interface* yang utama ditujukan kepada *user*, dimana *interface* didesain sedemikian rupa untuk memudahkan penggunaan sistem aplikasi ini. Karena ada 2 aplikasi yang akan dikembangkan, maka rancangan antarmuka pertama yang akan dijelaskan adalah aplikasi pada komputer server (J2SE), dan selanjutnya baru desain *interface* pada aplikasi untuk ponsel (J2ME).

4.3.1 Rancangan Struktur Menu pada Aplikasi J2SE

Struktur menu merupakan suatu rancangan menu-menu yang terdapat didalam Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS. Didalam menu juga terdapat submenu dan didalam submenu terdapat *class-class* yang didalamnya berupa atribut dan proses dan *class-class* tersebut memiliki *form-form* sendiri yang digunakan untuk memasukan data dan melihat data.

Berikut merupakan rancangan gambar struktur menu pada aplikasi seperti gambar 4.21.



Gambar 4.21 Strukturu Menu

4.3.2 Rancangan Antarmuka Aplikasi J2SE

Antarmuka sistem merupakan perantara komunikasi antara sistem aplikasi dengan *Admin* maupun *operator*. Rancangan antarmuka Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS terdiri dari sebuah *form input* dan *form output*.

4.3.2.1 Form Input

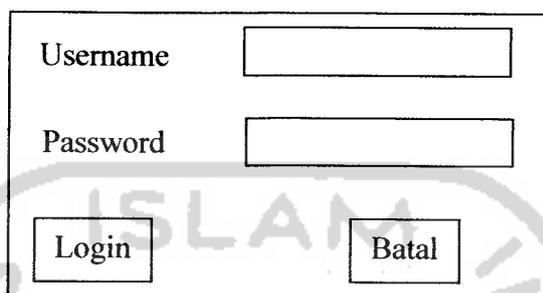
Merupakan *form* yang digunakan untuk memasukan data dan melihat data pada sistem aplikasi yang dilakukan oleh *admin*. Maka pada *form input* terdapat *form-form* yang berupa :

1. *Form Login*
2. *Form Informasi*
3. *Form Manajemen User*
4. *Form Ganti Password*
5. *Form Setup Maskapai*
6. *Form Setup Kota*
7. *Form Setup Kelas*
8. *Form Setup Rute*
9. *Form Setup Harga*
10. *Form SMS Masuk*
11. *Form Database*
12. *Form Modem*

4.3.2.1.1 Form Login

Pada *form* ini digunakan untuk memasukan data *username* dan *password*.

Rancangan antarmuka login seperti gambar 4.22.

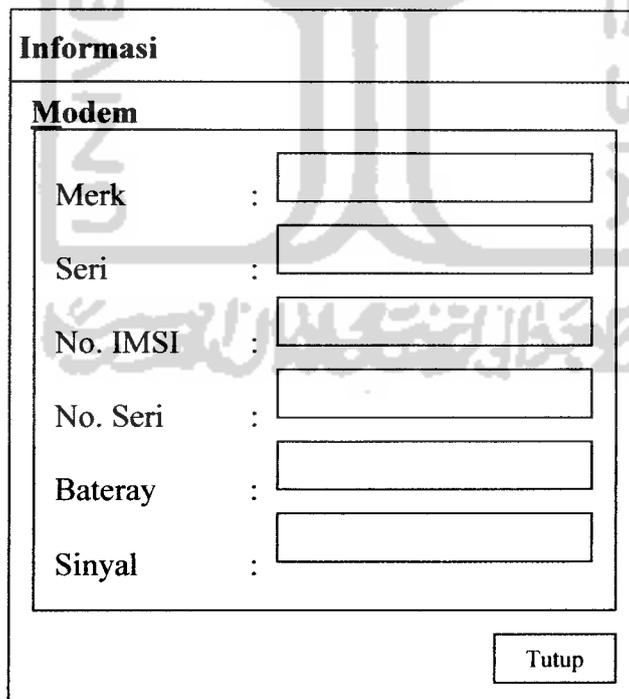


A screenshot of a login form. It features two input fields: 'Username' and 'Password'. Below these fields are two buttons: 'Login' and 'Batal'.

Gambar 4.22 Antarmuka *form* login.

4.3.2.1.2 Form Informasi

Pada *form* ini digunakan untuk menampilkan data informasi program dan informasi modem. Rancangan antarmuka informasi gambar 4.23.



A screenshot of an information form titled 'Informasi'. It contains a section titled 'Modem' with the following fields: 'Merk', 'Seri', 'No. IMSI', 'No. Seri', 'Bateray', and 'Sinyal'. Each field has a corresponding input box. A 'Tutup' button is located at the bottom right of the form.

Informasi	
Tentang Informasi	
<input type="button" value="Tutup"/>	

Gambar 4.23 Antarmuka *form* informasi.

4.3.2.1.3 Form Manajemen User

Pada *form* ini digunakan untuk memasukan data *username*, *password*, *password* lagi dan nama *user*. Rancangan antarmuka manajemen *user* seperti gambar 4.24.

Manajemen User	
Input	
ID :	<input type="text"/>
Username :	<input type="text"/>
Password :	<input type="password"/>
Password Lagi:	<input type="password"/>
Nama User :	<input type="text"/>
Level :	<input type="text"/> ▼
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	
<input type="button" value="Tutup"/>	

Manajemen User

Data

ID	Username	Paswd	Paswd lagi	NamaUser	Level

Hapus

Tutup

Gambar 4.24 Antarmuka form manajemen user.

4.3.2.1.4. Form Ganti Password

Pada form ini digunakan untuk memasukan data *password* lama, *password* baru dan *password* lagi. Rancangan antarmuka ganti *password* seperti gambar 4.25.

Password

Password Lama

Password Baru

Password Lagi

Simpan

Gambar 4.25 Antarmuka form ganti password.

4.3.2.1.5. Form Setup Maskapai

Pada *form* ini digunakan untuk memasukan dan melihat data kode, nama maskapai dan kata kunci. Rancangan antarmuka setup maskapai seperti gambar 4.26.

Setup Maskapai

Input

ID

Kode

Nama Maskapai

Kata Kunci

Setup Maskapai

Data

ID	Kode	Nama Maskapai	Kata Kunci

Gambar 4.26 Antarmuka *form* setup maskapai.

4.3.2.1.6. Form Setup Kota

Pada *form* ini digunakan untuk memasukan dan melihat data nama kota dan kata kunci. Rancangan antarmuka setup kota seperti gambar 4.27.

Setup Kota

Input

ID :

Nama Kota :

Kata Kunci :

Setup Kota

Data

ID	Nama Kota	Kata Kunci

Gambar 4.27 Antarmuka *form* setup kota.

4.3.2.1.7. Form Setup Kelas

Pada *form* ini digunakan untuk memasukan dan melihat data nama kelas dan maskapai. Rancangan antarmuka setup kelas seperti gambar 4.28.

Setup Kelas

Input

ID :

Nama Kelas :

Maskapai :

Setup Kelas

Data

ID	Kelas

Gambar 4.28 Antarmuka *form* setup kelas.

4.3.2.1.12. *Form Modem*

Pada *form* ini digunakan untuk mengatur konfigurasi modem dari sistem aplikasi. Rancangan antarmuka modem seperti gambar 4.33.

The image shows a window titled "Modem GSM". Inside the window, there are two dropdown menus. The first is labeled "Port" and the second is labeled "Boudrate". Below these menus are two buttons: "Simpan" (Save) and "Batal" (Cancel).

Gambar 4.33 Antarmuka *form* modem.

4.3.2.2 *Form output*

Merupakan *form* yang digunakan untuk menampilkan data yang *direquest* keluar dari sistem aplikasi ke ponsel user. Maka pada *form output* terdapat beberapa *form* yang berupa :

1. *Form* SMS Keluar
2. *Form* Kirim SMS

4.3.2.2.1. *Form* SMS Keluar

Pada *form* ini digunakan untuk menerima data sms dari sistem aplikasi jika melakukan pengiriman sms ke ponsel *user*. Rancangan antarmuka sms keluar gambar 4.34.

Sms Keluar				
Kepada	Pesan	Status	Coba	Tanggal-Jam

Gambar 4.34 Antarmuka *form* sms keluar.

4.3.2.2.2. Form Kirim SMS

Pada *form* ini digunakan untuk mengirim sms secara manual dari sistem aplikasi yang dilakukan oleh *admin*. Rancangan antarmuka kirim sms gambar 4.35.

Kirim Sms	
Kepada	<input type="text"/>
Pesan	<input type="text"/>
Info	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pecah Otomatis

Gambar 4.35 Antarmuka *form* kirim sms.

4.3.3 Rancangan Format SMS Ponsel *User*

Format sms ponsel *user* yang akan dapat dibaca oleh sistem ketika mengirim sms ke aplikasi untuk meminta data penerbangan pesawat sebagai berikut :

1. NamaMaskapai(**Pesawat**)_{|SPASIJ}Dari(**KotaAsal**)_{|SPASIJ}Tujuan(**KotaTujuan**)

Contoh : Lion Yogya Medan

2. Dari(**Kota Asal**)_{|SPASIJ}Tujuan(**Kota Tujuan**)

Contoh : Yogya Medan



BAB V

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

5.1 Batasan Implementasi

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap diaplikasikan dalam keadaan sesungguhnya, dari implementasi akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat berjalan dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan perancangan yang disiapkan. Sebelum program diterapkan dan diimplementasikan, maka program harus bebas kesalahan (*error free*). Kesalahan program yang mungkin terjadi antara lain kesalahan penulisan bahasa, kesalahan sewaktu proses atau kesalahan logikal.

5.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Pemilihan perangkat lunak yang akan digunakan merupakan keputusan yang harus benar-benar diperhatikan karena akan sangat berpengaruh pada kinerja sistem yang akan dibuat. Perangkat lunak yang digunakan di dalam pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Jadwal Penerbangan Pesawat Berbasis SMS ini antara lain :

1. Sistem operasi Windows XP Professional Edition Serial Pack 2
2. J2SE 5.0 untuk *compiler*
3. My Sql untuk *database*

4. NetBeans 5.5 untuk pembuatan *source code*
5. Adobe Photoshop untuk pembuatan tampilan

5.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Adapaun kebutuhan perangkat keras yang harus disediakan agar program dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan antara lain :

1. Satu buah unit komputer dengan spesifikasi Processor INTEL PENTIUM IV 1,6GHz, RAM 256 MB, dan Hardisk 40 GB.
2. Monitor VGA atau SVGA.
3. *Mouse* dan *Keyboard*.
4. Kabel data *Handphone*.
5. *Handphone*.

5.4 Implementasi Antarmuka Sistem

Pada dasarnya implementasi antarmuka sistem terdiri atas sebuah *form* utama yang digunakan untuk *login*. *Form* utama dari sistem ditampilkan seperti gambar

5.1.



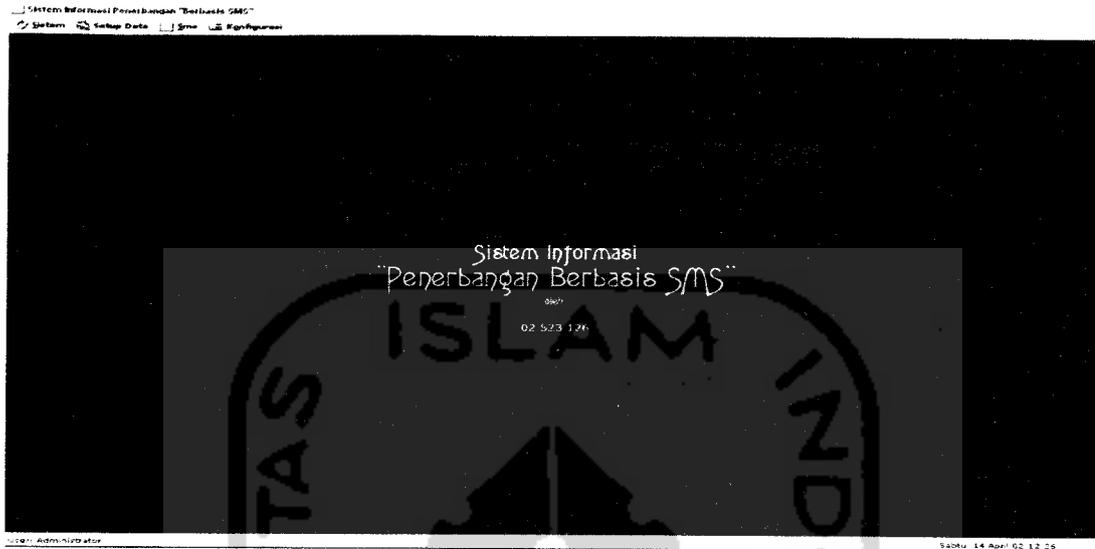
Gambar 5.1 *Form utama.*

5.4.1 Tampilan *Form Login*

Tampilan masukkan *login* sistem (gambar 5.2) digunakan untuk keamanan sistem agar tidak terjadi pengaksesan secara ilegal dan penyalahgunaan aplikasi oleh pengguna yang tidak mempunyai hak untuk akses ke sistem.

Gambar 5.2 Tampilan *form login.*

Setelah *user* melakukan *login* sebagai *admin*, maka *form* yang ditampilkan akan berubah menjadi seperti gambar 5.3.



Gambar 5.3 *Form admin.*

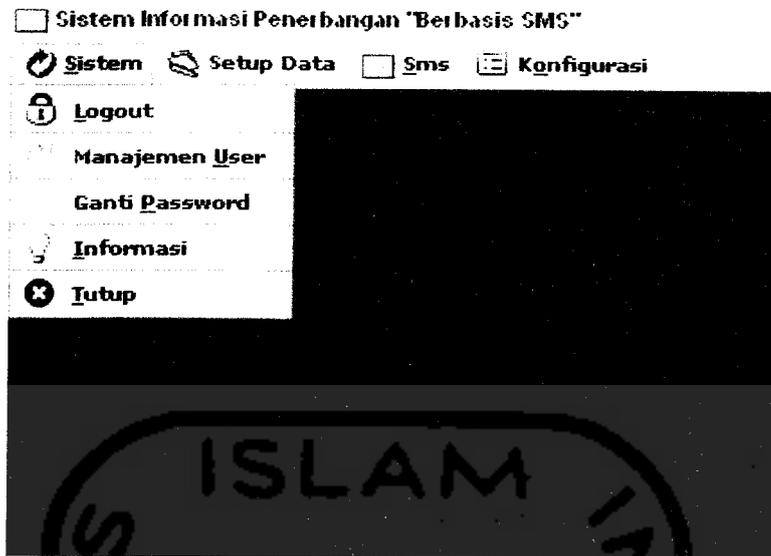
Pada *form admin* ini semua menu pada program ditampilkan yaitu menu sistem, menu setup data, menu sms dan menu konfigurasi.

5.4.2 Tampilan *Form* Menu

Tampilan menu pada sistem informasi jadwal penerbangan pesawat. Secara umum tampilan menu terdiri dari empat *items* menu yaitu :

5.4.2.1 Menu Sistem

Menu sistem merupakan menu yang berisi sub menu diantaranya *logout*, manajemen *user*, ganti *password*, informasi dan tutup. Menu sistem ini dapat dilihat seperti gambar 5.4.



Gambar 5.4 Tampilan menu sistem.

Form-form yang dipanggil oleh sub menu sistem antara lain :

5.4.2.1.1 Form Manajemen User

Form ini digunakan untuk menambah *user* baru dan melihat data *user*.

Untuk menambah data *user* dibutuhkan data yang berupa : *username*, *password*, *password* lagi, nama *user*. *Form* manajemen *user* dapat dilihat seperti gambar

5.5.

Manajemen User		
Input	Data	
ID	Username	Password
U01	admin	c4ca4238a0b923820d... Admin
U02	seagyt	202cb962ac59075b96... sigit

✖ Tutup

Gambar 5.5 Tampilan *form* manajemen *user*.

5.4.2.1.2 Form Ganti Password

Form ini digunakan untuk mengganti *password* yang sudah ada. Untuk mengganti *password* dibutuhkan data yang berupa : *password* lama, *password* baru dan *password* lagi. *Form* ganti *password* dapat dilihat seperti gambar 5.6.

Ganti Password

Password Lama: |

Password Baru:

Password Lagi:

Gambar 5.6 Tampilan *form* ganti *password*.

5.4.2.1.3 Form Informasi

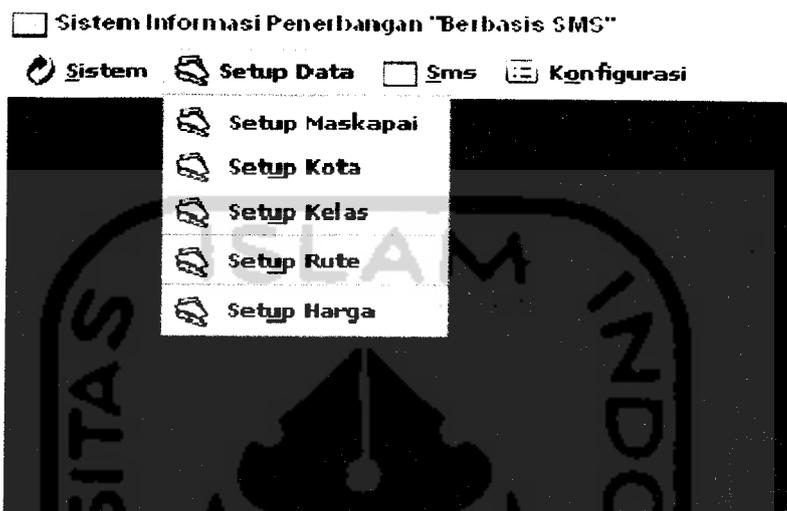
Form ini digunakan untuk menampilkan data informasi program dan informasi modem. *Form* informasi dapat dilihat seperti gambar 5.7.



Gambar 5.7 Tampilan *form* informasi.

5.4.2.2 Menu Setup Data

Menu setup data terdiri dari lima sub menu yaitu setup maskapai, setup kota, setup kelas, setup rute dan setup harga. Menu setup data ini seperti gambar 5.8.



Gambar 5.8 Tampilan menu setup data.

Form-form yang dipanggil oleh sub menu setup data antara lain :

5.4.2.2.1 Form Setup Maskapai

Form ini digunakan untuk memasukkan data maskapai dan melihat data maskapai. Untuk memasukkan data maskapai dibutuhkan data yang berupa : kode, nama maskapai dan kata kunci. *Form* setup maskapai dapat dilihat seperti gambar 5.9.

Setup Maskapai ✕

Input **Data**

ID: M04

Kode:

Nama Maskapai:

Kata Kunci:

Setup Maskapai ✕

Input **Data**

ID	Kode	Nama Maskapai
M01	JT	Lion Air
M03	RI	Mandala Air

lion
mandala

Gambar 5.9 Tampilan *form* setup maskapai.

5.4.2.2 Form Setup Kota

Form ini digunakan untuk memasukkan data kota dan melihat data kota.

Untuk memasukkan data kota dibutuhkan data yang berupa : nama kota dan kata kunci. *Form* setup kota dapat dilihat seperti gambar 5.10.

The image displays two screenshots of a web application interface for city setup. The top screenshot shows the 'Input' tab, and the bottom screenshot shows the 'Data' tab.

Input Tab:

- ID:** K024
- Nama Kota:**
- Kata Kunci:**
- Buttons: **Simpan**, **Batal**, **Tutup**

Data Tab:

ID	Nama Kota	Kata Kunci
K014	Ambon	amq,amb,ambn
K009	Balikpapan	bpn,bpapan
K022	Banda Aceh	btj, bah
K010	Banjarmasin	bdj,banjar
K007	Batam	bth,btm
K011	Denpasar	dps
K001	Jakarta	jkt,cqk

Gambar 5.10 Tampilan *form* setup kota.



5.4.2.2.3 Form Setup Kelas

Form ini digunakan untuk memasukkan data kelas dan melihat data kelas.

Untuk memasukkan data kelas dibutuhkan data yang berupa : nama kelas dan maskapai. *Form* setup kelas dapat dilihat seperti gambar 5.11.

Setup Kelas [X]

Input **Data**

ID: K003

Nama Kelas: ISLAM

Maskapai: Lion Air

Simpan **Batal** **Tutup**

Setup Kelas [X]

Input **Data**

ID	Nama Kelas
K001	V

Tutup

Gambar 5.11 Tampilan *form* setup kelas.

5.4.2.2.4 Form Setup Route

Form ini digunakan untuk memasukkan data rute pesawat dan melihat data rute pesawat. Untuk memasukkan data rute pesawat dibutuhkan data yang berupa : data maskapai, kota asal, kota tujuan, jam keberangkatan dan jam kedatangan. *Form* setup kelas dapat dilihat seperti gambar 5.12.

Setup Route [X]

Input | Data

ID: R0239

Maskapai:

Kota Asal:

Kota Tujuan:

Keberangkatan: 23:30:48

Kedatangan: 23:30:48

Simpan Batal

Setup Route [X]

ID	Maskapai	Asal
R0001	Lion Air	Yogyakarta
R0002	Lion Air	Yogyakarta
R0003	Lion Air	Jakarta
R0004	Lion Air	Yogyakarta
R0005	Lion Air	Yogyakarta
R0006	Lion Air	Yogyakarta
R0007	Lion Air	Yogyakarta
R0008	Lion Air	Yogyakarta
R0009	Lion Air	Yogyakarta
R0010	Lion Air	Jakarta
R0011	Lion Air	Yogyakarta
R0013	Lion Air	Jakarta
R0014	Lion Air	Jakarta
R0015	Lion Air	Jakarta
R0016	Lion Air	Yogyakarta
R0017	Lion Air	Surabaya
R0018	Lion Air	Jakarta
R0019	Lion Air	Jakarta
R0020	Lion Air	Jakarta
R0021	Lion Air	Yogyakarta

Gambar 5.12 Tampilan *form* setup rute.

5.4.2.2.5 Form Setup Harga

Form ini digunakan untuk memasukkan data harga dan melihat data harga.

Untuk memasukkan data harga dibutuhkan data yang berupa : maskapai, rute, kelas, harga dewasa, harga bayi dan harga bagasi. *Form* setup harga dapat dilihat seperti gambar 5.13.

Setup Harga [X]

Input | **Data**

Maskapai:

Rute:

Kelas:

Dewasa:

Bayi:

Bagasi:

[X] **Tutup**

Setup Harga [X]

Input | **Data**

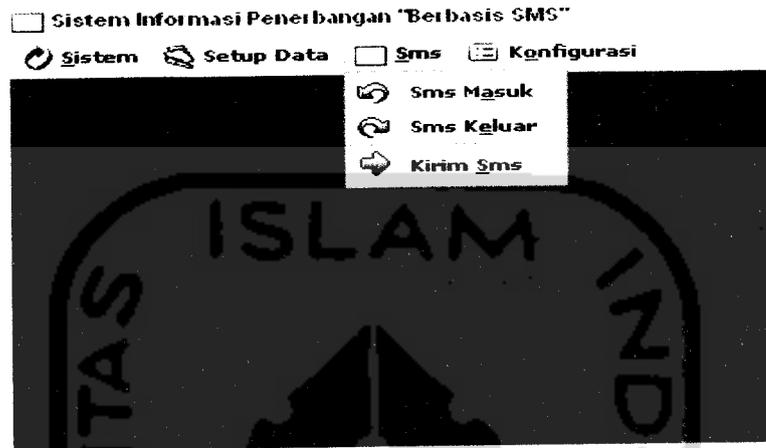
Maskapai	Kelas	Asal	Tujuan
Lion Air	V	Jakarta	Ambon

[X] **Tutup**

Gambar 5.13 Tampilan *form* setup harga.

5.4.2.3 Menu SMS

Menu sms terdiri dari tiga sub menu yaitu sms masuk, sms keluar dan kirim sms. Menu sms ini dapat dilihat seperti gambar 5.14.



Gambar 5.14 Tampilan menu sms.

Form-form yang dipanggil oleh sub menu sms antara lain :

5.4.2.3.1 Form SMS Masuk

Form ini digunakan untuk menampilkan data sms dari *user* yang meminta jadwal penerbangan pesawat. *Form* sms masuk dapat dilihat seperti gambar 5.15.

Sms Masuk		
Dari	Pesan	Tanggal-Jam
+628158709358	Lion sby jakarta	11-05-2007 - 01:53:54
+628158709358	Lion Yogya jkt	11-05-2007 - 00:58:27
+628158709358	Lion yogya medan	10-05-2007 - 16:02:56
+628158709358	Lion amb jj	09-05-2007 - 20:19:40
+628158709358	Lion amq yogya	09-05-2007 - 20:14:34
+628158709358	Lion amb jj	09-05-2007 - 20:13:14
+628158709358	Lion amb jj	09-05-2007 - 20:07:32
+628158709358	Lion amq yogya	09-05-2007 - 20:04:47
+628158709358	Yogya mdc	09-05-2007 - 20:00:41
+628158709358	Mandala sby bdj	09-05-2007 - 19:54:50
+628158709358	Lion yogya batam	09-05-2007 - 19:48:39
+628158709358	Lion yogya batam	09-05-2007 - 19:48:19
+628158709358	Lion yogya batam	09-05-2007 - 19:47:57
+628158709358	Lion yogya batam	09-05-2007 - 19:47:38

Gambar 5.15 Tampilan form sms masuk.

5.4.2.3.2 Form SMS Keluar

Form ini digunakan untuk menampilkan data sms dari sistem aplikasi jika melakukan pengiriman sms ke ponsel *user*. Untuk status A:antrian, S:sukses, G:gagal dengan coba 3 kali. Form sms keluar dapat dilihat seperti gambar 5.16.

Sms Keluar					
Kepada	Pesan	Status	Coba	Tangg	
+628158709358	Rute penerbangan dari Surabaya ke...	S	1	11-05-2007	▲
+628158709358	Rute penerbangan dari Yogyakarta ...	S	1	11-05-2007	
+628158709358	45/18:45,18:50/19:50 dari Jakarta ...	S	1	10-05-2007	
+628158709358	Rute penerbangan dari Yogyakarta ...	S	1	10-05-2007	
+628158709358	Kata kunci kota asal dan tujuan tida...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	Rute penerbangan dari Ambon ke Y...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	Request tidak dapat diproses, conto...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	0/10:40,13:10/14:10,15:25/16:25...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	:45/18:45,18:50/19:50 dari Jakarta...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	Rute penerbangan dari Yogyakarta ...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	0,14:15/15:05,16:15/17:00 dari Jak...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	Rute penerbangan dari Surabaya ke...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	45/18:45,18:50/19:50 dari Jakarta ...	S	2	09-05-2007	
+628158709358	Rute penerbangan dari Yogyakarta ...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	Rute penerbangan dari Yogyakarta ...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	45/18:45,18:50/19:50 dari Jakarta ...	S	1	09-05-2007	
+628158709358	45/18:45,18:50/19:50 dari Jakarta ...	S	1	09-05-2007	

Gambar 5.16 Tampilan form sms keluar

Form-form yang dipanggil oleh sub menu konfigurasi antara lain :

5.4.2.4.1 *Form Database*

Form ini digunakan untuk mengatur konfigurasi database dari sistem aplikasi. Form database dapat dilihat seperti gambar 5.19.

Database Server

Hostname: localhost

Port: 3306

Username: root

Password:

Database: sigit

Simpan **Batal**

Gambar 5.19 Tampilan *form database*.

5.4.2.4.2 *Form Modem*

Form ini digunakan untuk mengatur konfigurasi modem dari sistem aplikasi. Form modem dapat dilihat seperti gambar 5.20.

Modem GSM

Port:

Baudrate 19200

Simpan **Batal**

Gambar 5.20 Tampilan *form modem*.

BAB VI

ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

Analisis kinerja perangkat lunak merupakan proses pengujian terhadap aplikasi sehingga dapat dilihat seberapa besar kemampuan aplikasi dalam pencapaian tujuan pembuatan aplikasi. Pengujian ini dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi dikarenakan kesalahan penulisan format SMS dan juga untuk mengetahui upaya penanganan kesalahannya.

6.1 Pengujian Sistem

Proses pengujian sistem dilakukan dengan cara melakukan pengiriman SMS dengan format SMS yang bervariasi dalam meminta informasi jadwal penerbangan pesawat yang sebagai berikut:

1. Penerbangan langsung

Adalah apabila dari kota asal menuju kota tujuan hanya melakukan satu rute penerbangan. SMS yang diuji sebagai berikut :

Lion sby jakarta

2. Penerbangan tidak langsung (transit/via)

Adalah apabila dari kota asal menuju kota tujuan harus melakukan transit terlebih dahulu pada kota tertentu untuk menuju kota tujuan.

SMS yang diuji sebagai berikut :

Lion yogya medan

3. Mengetikan sms dengan tidak memasukan nama maskapai tetapi hanya memasukan nama kota asal dan kota tujuan. SMS yang diuji sebagai berikut :

Yogya manado

4. Mengetikan sms dengan memasukan nama kota asal tetapi tidak ada dalam Rute penerbangan. SMS yang diuji sebagai berikut :

Mandala ambon yogya

5. Mengetikan sms dengan kesalahan memasukan kata kunci.

SMS yang diuji sebagai berikut :

Mandala yogya jj

6.2 Hasil Pengujian

Merupakan SMS balasan yang merupakan aksi yang dilakukan oleh sistem terhadap SMS yang dikirimkan dengan format tertentu.

Sesuai dengan urutan pengujian SMS diperoleh SMS balasan sebagai berikut:

1. Rute penerbangan dari Surabaya ke Jakarta adalah Lion Air kelas V harga (DW:169000/BY:16900/BG:6000)07:00/08:15,08:15/09:30,08:35/09:30,10:10/11:25,13:50/15:05,15:40/16:55,18:15/19:30,20:00/21:15
2. Rute penerbangan dari Yogyakarta ke Medan adalah Lion Air via Jakarta:dari Yogyakarta ke Jakarta kelas V harga (DW:149000/BY:14900/BG:6000)06:50/07:50,08:30/09:30,10:00/11:00,12:45/13:45,14:40/15:40,17:45/18:45,1

8:50/19:50 dari Jakarta ke Medan kelas V harga (DW:279000/BY:27900/6000) 13:45/15:55,14:15/16:25,15:00/17:10

3. Rute penerbangan dari Yogyakarta ke Manado adalah Lion Air via Jakarta: dari Yogyakarta ke Jakarta kelas V harga (DW:149000/BY:14900/BG:6000) 06:50/07:50,08:30/09:30,10:00/11:00,12:45/13:45,14:40/15:40,17:45/18:45, 18:50/19:50 dari Jakarta ke Manado kelas V harga (DW:439000/BY:43900/6000) 06:00/10:00,13:25/17:30,16:10/22:30 Mandala Air via Jakarta: dari Yogyakarta ke Jakarta kelas N harga (DW:149000/BY:14900/BG:8000) 06:00/07:00,07:40/08:40,09:40/10:40,11:30/12:30,13:10/14:10,15:25/16:25/18:20/19:20 dari Jakarta ke Manado kelas N harga (DW:439000/BY:43900/BG:8000) 07:15/12:50,16:30/21:45
4. Rute penerbangan dari Ambon ke Yogyakarta: rute tidak ditemukan
5. Kata kunci kota asal dan tujuan tidak ditemukan, contoh lion air jogja jakarta, sby medan

6.3 Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian merupakan SMS balasan yang merupakan aksi yang dilakukan oleh sistem terhadap SMS yang dikirimkan dengan format tertentu.

Sesuai dengan urutan pengujian SMS diperoleh SMS balasan sebagai berikut:

1. Lion sby jakarta

Maskapai lion air menyediakan penerbangan surabaya tujuan jakarta dalam satu rute penerbangan maka disebut penerbangan langsung. Data penerbangan tersebut dapat dilihat pada lampiran data penerbangan no.24.

2. Lion yogya medan

Bahwa maskapai lion air menyediakan penerbangan yogyakarta tujuan medan tetapi tidak dalam satu penerbangan maka disebut penerbangan tidak langsung (transit/via). Disebut penerbangan tidak langsung karena penerbangan harus transit pada kota tertentu untuk menuju kota yang akan dituju. Seperti yogyakarta tujuan medan harus transit pada kota jakarta atau jakarta dan surabaya. Data penerbangan transit jakarta dapat dilihat pada lampiran data penerbangan no.31 dan 11 tetapi data penerbangan transit pada kota jakarta dan surabaya dapat dilihat pada lampiran data penerbangan no.32, 24 dan 11. Maka sistem akan mengeksekusi secara langsung data penerbangan transit jakarta karena sistem mencari data penerbangan dengan data transit paling sedikit.

3. Yogya manado

Pada saat *server* menerima SMS dengan format tersebut maka sistem akan membaca kata pertama sebagai kota asal dan kata kedua sebagai kota tujuan. Apabila SMS hanya dua kata maka sistem akan mengeksekusi semua maskapai yang ada dalam data penerbangan dari yogya ke manado dan akan



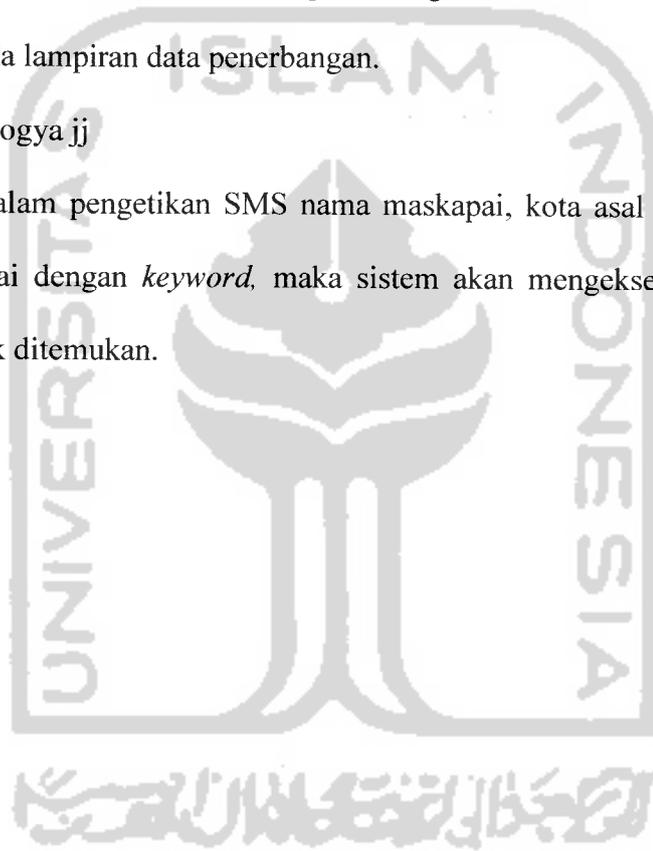
menampilkan semua maskapai dan rute penerbangannya dengan data penerbangan transit yang paling sedikit . Data dapat dilihat pada lampiran data penerbangan lion air yaitu no.31, 9 dan mandala air no.56 dan 40.

4. Mandala ambon yogya

Apabila pada kota asal tidak ada dalam data rute penerbangan, maka sistem akan mengeksekusi bahwa rute penerbangan tidak ditemukan. Data dapat dilihat pada lampiran data penerbangan.

5. Mandala yogya jj

Apabila dalam pengetikan SMS nama maskapai, kota asal dan kota tujuan tidak sesuai dengan *keyword*, maka sistem akan mengeksekusi bahwa kata kunci tidak ditemukan.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penulisan tugas akhir ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem menyediakan layanan informasi jadwal penerbangan pesawat yang berbasis SMS dan sistem dapat menampilkan informasi jadwal penerbangan langsung maupun penerbangan tidak langsung.
2. Sistem memiliki format sms tertentu untuk dapat dibaca oleh sistem aplikasi tersebut.
3. Menggunakan metode berorientasi objek untuk perancangan sistem lebih mudah dalam pengembangan sistem secara keseluruhan, dengan menambahkan fungsi dan kode program tersebut ke dalam *class*.
4. Penggunaan NetBeans IDE 5.5 untuk mendesain dan menulis kode program membuat tampilan aplikasi ini lebih menarik dan lebih mudah dalam penulisan kode program.

7.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Informasi yang diberikan melalui SMS dapat ditambah dengan beberapa fasilitas lainnya seperti informasi mengenai jumlah kursi yang sudah dipesan, informasi mengenai semua harga kelas pesawat dan dapat memesan tiket pesawat melalui sms.
2. Perlu dilakukannya pengembangan sistem dengan menggunakan model dan metode yang lain yang mungkin dapat memberikan kinerja yang lebih baik dan tingkat keakuratan yang lebih tinggi dan pemrosesan yang lebih cepat dengan tingkat kesalahan yang seminimal mungkin. Menggunakan bahasa alami pada format SMS untuk memudahkan sistem dalam membacanya.
3. Membangun aplikasi yang bersifat *client-server* sehingga dapat lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [CAM00] Campione, M., Walrath, K., dan Huml, A., *Java™ Tutorial, Third Edition: A Short Course on the Basics*, Addison Wesley, 2000.
- [DWI04] Dwi, Prasetyo *Pengenalan Java*, <http://www.elektro.undip.co.id>, diakses tanggal 20 November 2006.
- [FOW04] Fowler, M, *UML Distilled*, Yogyakarta : Penerbit ANDI, 2004.
- [HAR03] Hariyanto, Ir.MT, *Esensi – Esensi Bahasa Pemrograman Java*, Bandung : Penerbit Informatika, 2003.
- [KRI04] Kristanto, A. *Rekayasa Perangkat Lunak (Konsep Dasar)*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2004.
- [JUN03] Junaedi, Moh, *Pengantar J2SE*, <http://www.ilmuKomputer.Com> , diakses tanggal 20 November 2006.
- [RIC04] Rickyanto, Isak. 2004. *Pemrograman Database Java dengan JDBC*. Yogyakarta : Andi Offset
- [WIC02a] Wicaksono, Adi, *Dasar-dasar Pemrograman Java 2*, Jakarta.:Penerbit PT Elex Media Kompuntindo, 2002.
- [WIC02b] Wicaksono, A., *Pemrograman Aplikasi Wireless dengan Java*, Jakarta : Penerbit PT Elex Media Komputindo, 2002.

LAMPIRAN

Data Penerbangan

NO	Maskapai	Kota Asal	Kota Tujuan	Jam	Harga
1	Lion air	Jakarta	Ambon	07:30/10:00	DW:479000/BY:47900/ BG:6000
2	Lion air	Jakarta	Balikpapan	13:15/16:15, 15:15/18:15 16:15/19:15	DW:279000/BY:27900/ BG:6000
3	Lion air	Jakarta	Banda aceh	07:30/10:10, 13:45/17:30	DW:609000/BY:60900/ BG:6000
4	Lion air	Jakarta	Banjarmasin	09:20/11:50, 12:30/14:30 15:30/18:05	DW:229000/BY:22900/ BG:6000
5	Lion air	Jakarta	Batam	10:05/12:55, 10:30/13:20 14:55/16:25	DW:249000/BY:24900/ BG:6000
6	Lion air	Jakarta	Denpasar	10:50/13:30, 11:25/14:55 18:30/21:10, 20:30/23:10	DW:259000/BY:25900/ BG:6000
7	Lion air	Jakarta	Jambi	09:55/11:05, 12:00/13:15 16:15/17:25	DW:145000/BY:14500/ BG:6000
8	Lion air	Jakarta	Kendari	18:20/22:45	DW:479000/BY:47900/ BG:6000
9	Lion air	Jakarta	Manado	06:00/10:00, 13:25/17:30 16:10/22:30	DW:439000/BY:43900/ BG:6000
10	Lion air	Jakarta	Mataram	14:45/17:35	DW:109000/BY:10900/ BG:6000

11	Lion air	Jakarta	Medan	13:45/15:55, 14:15/16:25	DW:279000/BY:27900/ BG:6000
12	Lion air	Jakarta	Padang	15:00/17:10	DW:229000/BY:22900/ BG:6000
13	Lion air	Jakarta	Palembang	10:45/12:15, 12:05/13:35	DW:149000/BY:14900/ BG:6000
14	Lion air	Jakarta	Pekanbaru	17:00/18:35	DW:249000/BY:24900/ BG:6000
15	Lion air	Jakarta	Solo	10:20/11:15, 11:05/12:00	DW:219000/BY:21900/ BG:6000
16	Lion air	Jakarta	Surabaya	12:05/13:00, 14:30/15:30	DW:1699000/BY:21900/ BG:6000
17	Lion air	Jakarta	Ternate	06:30/07:45, 07:35/08:45	DW:295000/BY:29500/ BG:6000
18	Lion air	Jakarta	Ujung Pandang	08:45/10:00, 11:25/12:40	DW:229000/BY:22900/ BG:6000
19	Lion air	Jakarta	Yogyakarta	13:55/15:10, 15:20/18:30	DW:149000/BY:14900/ BG:6000
20	Lion air	Surabaya	Ambon	06:00/10:00	DW:455000/BY:45500/ BG:6000
21	Lion air	Surabaya	Balikpapan	08:15/11:25, 15:50/19:00	DW:199000/BY:19900/ BG:6000
22	Lion air	Surabaya	Banjarmasin	18:20/21:30	DW:149000/BY:14900/ BG:6000
23	Lion air	Surabaya	Denpasar	07:00/08:00, 11:15/12:15	DW:165000/BY:16500/ BG:6000

24	Lion air	Surabaya	Jakarta	07:00/08:15, 08:15/09:30 08:35/09:30, 10:10/11:25 13:50/15:05, 15:40/16:55 18:15/19:30, 20:00/21:15 08:55/12:50	DW:169000/BY:16900/ BG:6000
25	Lion air	Surabaya	Kendari		DW:345000/BY:34500/ BG:6000
26	Lion air	Surabaya	Mataram	10:30/12:20, 14:25/16:15	DW:109000/BY:10900/ BG:6000
27	Lion air	Surabaya	Ternate	06:30/08:50	DW:160000/BY:16000/ BG:6000
28	Lion air	Surabaya	Ujung Pandang	06:30/08:50, 08:55/11:15 13:50/16:10, 14:00/16:20	DW:219000/BY:21900/ BG:6000
29	Lion air	Surabaya	Yogyakarta	07:40/08:25	DW:139000/BY:13900/ BG:6000
30	Lion air	Yogyakarta	Denpasar	08:45/09:55	DW:305000/BY:30500/ BG:6000
31	Lion air	Yogyakarta	Jakarta	06:50/07:50, 08:30/09:30 10:00/11:00, 12:45/13:45 14:40/15:40, 17:45/18:45 18:50/19:50	DW:149000/BY:14900/ BG:6000
32	Lion air	Yogyakarta	Surabaya	07:50/08:50	DW:149000/BY:14900/ BG:6000
33	Mandala air	Jakarta	Ambon	08:25/11:05	DW:479000/BY:47900/ BG:8000
34	Mandala air	Jakarta	Balikpapan	06:20/09:25, 13:30/16:35 15:00/18:05	DW:279000/BY:27900/ BG:8000
35	Mandala air	Jakarta	Banda Aceh	08:30/10:05	DW:609000/BY:60900/ BG:8000

36	Mandala air	Jakarta	Banjarmasin	07:30/10:05, 15:30/18:05	DW:229000/BY:22900/ BG:8000
37	Mandala air	Jakarta	Batam	09:00/10:30, 16:20/17:50	DW:249000/BY:24900/ BG:8000
38	Mandala air	Jakarta	Denpasar	08:10/10:50, 10:30/13:10 14:10/16:50, 18:50/20:45 20:40/23:20	DW:259000/BY:25900/ BG:8000
38	Mandala air	Jakarta	Jambi	10:45/11:30, 17:40/18:55	DW:145000/BY:14500/ BG:8000
39	Mandala air	Jakarta	Makasar	07:15/10:30, 13:00/16:15	DW:476000/BY:47600/ BG:8000
40	Mandala air	Jakarta	Manado	07:15/12:50, 16:30/21:45	DW:439000/BY:43900/ BG:8000
41	Mandala air	Jakarta	Mataram	09:00/11:45, 10:55/13:15	DW:109000/BY:10900/ BG:8000
42	Mandala air	Jakarta	Medan	08:15/10:20, 13:00/15:05 18:50/20:55	DW:279000/BY:27900/ BG:8000
43	Mandala air	Jakarta	Padang	07:05/08:30, 10:15/12:45	DW:229000/BY:22900/ BG:8000
44	Mandala air	Jakarta	Palembang	07:30/08:30, 11:00/12:00 16:35/17:35	DW:149000/BY:14900/ BG:8000
45	Mandala air	Jakarta	Pekanbaru	07:00/08:30, 11:40/13:20 14:50/16:25	DW:249000/BY:24900/ BG:8000
46	Mandala air	Jakarta	Solo	09:35/10:40, 11:20/12:25 16:00/17:05	DW:219000/BY:21900/ BG:8000
47	Mandala air	Jakarta	Surabaya	06:00/07:15, 08:00/09:15 13:20/14:35, 15:00/16:15 17:10/18:25, 19:00/20:15	DW:169000/BY:16900/ BG:8000

48	Mandala air	Jakarta	Ujung Pandang	21:00/22:15	DW:229000/BY:22900/ BG:8000
49	Mandala air	Jakarta	Yogyakarta	06:00/07:00, 10:00/11:00 14:00/15:00, 16:40/17:40	DW:229000/BY:22900/ BG:8000
50	Mandala air	Surabaya	Batam	06:30/08:40, 09:05/11:30	DW:497000/BY:49700/ BG:8000
51	Mandala air	Surabaya	Denpasar	06:30/08:20, 10:40/12:30 17:20/19:50	DW:165000/BY:16500/ BG:8000
52	Mandala air	Surabaya	Jakarta	06:00/07:15, 07:00/08:15 08:00/09:15, 10:15/11:00 12:15/13:00, 14:15/15:05 16:15/17:00	DW:169000/BY:16900/ BG:8000
53	Mandala air	Surabaya	Medan	08:00/10:15, 13:00/15:15	DW:800000/BY:80000/ BG:8000
54	Mandala air	Surabaya	Yogyakarta	08:00/09:30, 10:30/12:00	DW:216000/BY:21600/ BG:8000
55	Mandala air	Yogyakarta	Denpasar	14:00/16:10	DW:305000/BY:30500/ BG:8000
56	Mandala air	Yogyakarta	Jakarta	06:00/07:00, 07:40/08:40 09:40/10:40, 11:30/12:30 13:10/14:00, 15:25/16:25 18:20/19:20	DW:149000/BY:14900/ BG:8000
57	Mandala air	Yogyakarta	Surabaya	09:00/10:15, 09:15/10:30 11:25/12:45, 11:30/13:00 13:25/15:05	DW:139000/BY:13900/ BG:8000

