

**PERANCANGAN APLIKASI  
PELAYANAN TIKET PENERBANGAN  
BERBASIS WIRELESS APPLICATION PROTOCOL (W@P)**

---

**Makalah Seminar Tugas Akhir**

---



**Disusun oleh :**

**ARIEF PRASETYO**

**L2F 098 593**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2002**

**PERANCANGAN APLIKASI  
PELAYANAN TIKET PENERBANGAN BERBASIS W@P**  
Arief Prasetyo (L2F 098 593)  
(Pembimbing: Ir. Kodrat I.S, MT. dan Agung Budi P, ST, MIT)

**Abstrak**

*Kebutuhan akan informasi adalah faktor utama yang mendorong perkembangan teknologi telekomunikasi, khususnya telekomunikasi seluler. Orientasi penggunaan ponsel (telepon seluler) kini telah berkembang mulai dari sekedar alat untuk berbicara dengan orang lain, hingga menjadi sarana untuk mencari berita, mengirim surat, mendengarkan lagu, dan bahkan berbelanja, dengan cepatnya pertumbuhan berbagai mobile application (m-application) selama beberapa tahun terakhir..*

*Banyaknya kendala dalam penyediaan informasi bergerak (seperti masih belum standard-nya platform pada komunikasi bergerak: GSM, CDMA, WCDMA, cdma2000, dan sebagainya) telah mendorong lahirnya Wireless Application Protocol (WAP) yang kemudian dipercaya sebagai universal wireless middleware untuk m-application*

*Penyediaan informasi yang pada awalnya menjadi pijakan utama dalam aplikasi WAP telah berkembang menjadi informasi yang tidak sekedar berita, namun juga pelayanan. Pelayanan tiket penerbangan adalah salah satu contoh jenis pelayanan yang dapat diberikan melalui WAP. Dengan pelayanan tiket melalui WAP, maka informasi penerbangan dan juga pemesanan tiket dapat dilakukan dengan ponsel.*

*Tugas akhir ini akan membahas perancangan “Aplikasi Pelayanan Tiket Penerbangan berbasis Wireless Application Protocol (WAP)”. Pelayanan yang akan diberikan meliputi informasi jadwal penerbangan dan layanan pemesanan tiket untuk penerbangan yang diinginkan. Aplikasi menggunakan Wireless Markup Language (WML) sebagai bahasa antarmuka pengguna, PHP Hypertext Preprocessor (PHP) sebagai server script dan MySQL sebagai server basisdata. Dengan aplikasi ini, calon penumpang dapat dengan akurat mengetahui ketersediaan tiket untuk penerbangan yang diinginkan, dan sekaligus melakukan pemesanan.*

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dengan dikeluarkannya WAP 1.0 (sekarang telah dikeluarkan pula WAP 2.0) oleh W@PForum<sup>[10]</sup>, banyak pengembang aplikasi yang membuat aplikasi-aplikasi berbasis WAP, mulai dari aplikasi yang menyediakan informasi, aplikasi yang memungkinkan pengiriman pesan (W@Pmail), dan bahkan aplikasi yang memungkinkan terjadinya transaksi (booking, jual-beli, lelang, dan sebagainya).

Saat ini di Indonesia pelayanan jasa via ponsel belum banyak dikembangkan. Salah satu pelayanan jasa yang dapat dikembangkan adalah sistem pelayanan tiket penerbangan melalui WAP. Sistem yang dapat memberikan informasi jadwal penerbangan dan sekaligus dapat melayani pemesanan tiket akan sangat bermanfaat bagi calon penumpang yang biasanya berasal dari kalangan eksekutif atau pelaku bisnis. Kalangan ini terkenal sangat sibuk, tidak mempunyai banyak waktu namun selalu membutuhkan informasi yang aktual dan memiliki mobilitas yang tinggi. Oleh karena itu sistem pelayanan tiket penerbangan melalui WAP diharapkan dapat meringankan calon penumpang sehingga tidak harus memesan

secara langsung ke bandara ataupun agen penjualan tiket, melainkan cukup memesan tiket melalui ponselnya.

### **1.2. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan Tugas Akhir ini adalah merancang aplikasi sistem pelayanan tiket penerbangan berbasis Wireless Application Protocol (WAP) dan melakukan akses dan modifikasi data pada server basisdata dari terminal mobile (telepon seluler).

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Dalam Tugas Akhir ini penulis akan membuat sistem layanan dalam lingkup yang dibatasi sebagai gambaran yang dapat mewakili sistem yang lebih luas.

Hal-hal yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

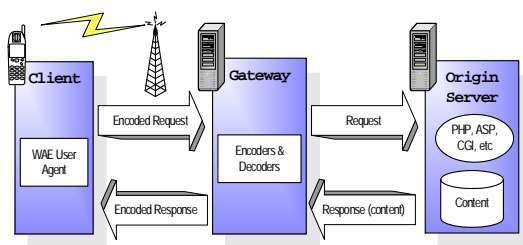
1. Perancangan aplikasi pelayanan tiket penerbangan meliputi layanan informasi jadwal penerbangan, ketersediaan tiket (*availability*), harga tiket, dan juga pemesanan (*booking*) tiket
2. Perancangan aplikasi yang menggunakan WML (*Wireless Markup Language*) sebagai bahasa pembuatan tampilan pada WAP

*Browser*, PHP (*PHP Hypertext Pre-processor*) sebagai *serverside script*, Apache sebagai *web/ WAP server* dan MySQL sebagai media untuk mendesain sistem basisdatanya.

3. Pengguna sistem adalah pemesan tiket (calon penumpang) yang dapat mengakses langsung data-data penerbangan dan melakukan pemesanan
4. Situs administrator tidak termasuk dalam tugas akhir ini, maka pengujian basisdata akan menggunakan MySQLAdmin

## II. DASAR TEORI

Sebuah sistem layanan WAP terdiri dari tiga bagian utama seperti terlihat dalam Gambar 2.1, yaitu perangkat seluler yang mendukung WAP (*WAP-enabled device*), *WAP Gateway* sebagai perantara, dan server web sebagai sumber atau penyedia dokumen. Dokumen yang berada dalam server web dapat berupa dokumen *Hypertext Markup Language (HTML)* atau *Wireless Markup Language (WML)*. Dokumen WML khusus ditampilkan melalui *browser* dari perangkat WAP. Sedangkan dokumen HTML yang seharusnya ditampilkan melalui web browser, sebelum dibaca oleh *browser* WAP diterjemahkan dahulu oleh *gateway* agar dapat menyesuaikan dengan kemampuan perangkat WAP (kaitannya dengan ukuran layar, warna, resolusi dan sebagainya). Walaupun halaman HTML dapat diakses oleh ponsel, kualitas dan kenyamanannya kurang baik. Oleh karena itu banyak perusahaan yang juga menyediakan WAPsite disamping *website* yang sudah ada.



Gambar 2.1. WAP untuk komunikasi data

Seperti halnya menampilkan Internet dari *web browser*, untuk menampilkan WAP dibutuhkan *WAP browser*. Di dalam ketentuan ponsel, ini disebut sebagai *microbrowser*. Seperti halnya mengetikkan URL untuk mengakses *website*, pengetikkan alamat juga harus dilakukan untuk mengakses WAPsite di ponsel.

Dengan mengakses server web melalui ISP dan *login* ke Internet, maka halaman WAP akan dikirimkan dan ditampilkan di layar ponsel. Apabila berkaitan dengan akses data dalam ukuran besar, maka server web akan berinteraksi dengan data yang disimpan dalam server basisdata.

### 2.1. Wireless Markup Language (WML)

Bagian awal Bab ini telah sedikit menyinggung mengenai *Wireless Markup Language (WML)* <sup>[10]</sup>, sebagai bahasa yang digunakan untuk menyajikan tampilan akhir sebuah aplikasi WAP (seperti halnya HTML pada aplikasi web). Pada Internet, tiap halaman dikenal dengan sebutan *pages*, sedangkan dalam WAP, setiap halaman disebut *card*. Dengan demikian satu situs WAP terdiri dari beberapa *card*, yang kemudian disebut *deck*. Setiap *card* dapat terdiri dari teks (WML) dan gambar bitmap (dalam format *Wireless Bitmap - WBMP*).

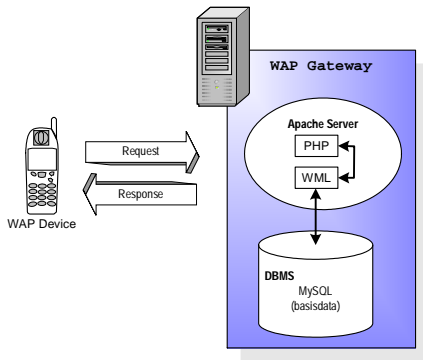
Setiap file WML harus diawali dengan *tag* `<wml>` dan diakhiri dengan `</wml>`; tiap *card* harus juga “dibungkus” dalam *tag* `<card>` dan `</card>`.

Seperti halnya pula pada HTML, sebuah file WML dapat berinteraksi dengan *serverside script* (dalam hal ini PHP) untuk membuat layanan WAP lebih “cerdas” karena dapat mengolah masukan (*input*) dari pengguna dan juga berinteraksi dengan basisdata. WML dan PHP dapat berkolaborasi dalam satu *file (embedded)* maupun sebagai *file* rujukan dalam memproses masukan dari pengguna.

Pengolahan masukan berhubungan dengan pendefinisian masukan dari pengguna sebagai sebuah variabel. Variabel inilah yang kemudian diberikan kepada file PHP untuk diolah. Dalam WML, masukan dapat diberikan berupa teks (dalam *text box*) atau pilihan (*radio button*).

### 2.2. Penerjemahan card WML

Card WML yang telah dibuat dapat diakses oleh pengguna ponsel sebagai situs WAP. Secara makrosistem, proses pengaksesan sebuah situs WAP ditunjukkan pada Gambar 2.2. Sebuah WAP Server memproses *card* (WML yang mengandung PHP) dari aplikasi WAP, berinteraksi dengan basisdata, dan terakhir menyajikan hasilnya dalam bentuk *card* WML.



Gambar 2.2. Proses penerjemahan *card*

Urutan proses yang terjadi pada gambar 2.2. adalah sebagai berikut:

1. Saat klien WAP meminta sebuah *file* dari server, server WAP mengecek ekstensi *file* dan melihat *script* (PHP) yang terkandung di dalamnya
2. Server WAP kemudian menerjemahkan *script* tersebut dan melakukan proses sesuai dengan perintah-perintah yang ada dalam *script* tersebut. Apabila diperlukan transaksi data dengan *server* basisdata, maka server WAP akan membuat koneksi dengan basisdata dan melakukan transaksi data yang diperintahkan
3. Apabila terdapat *object* atau perintah yang tidak dikenali oleh server WAP, maka akan muncul pesan kesalahan
4. Hasil dari penerjemahan *script* dan WML statis disatukan
5. Hasil akhirnya berupa *card* WML yang dikirimkan ke klien WAP

Dari skema juga terlihat bahwa keseluruhan fungsi WAP Gateway dijalankan oleh integrasi antara *server* WAP (Apache) dan *server* basisdata (MySQL).

### 2.3. Prinsip Desain Aplikasi WAP

Dalam mendesain sebuah aplikasi WAP, hendaknya diperhitungkan segala keterbatasan yang ada padanya, seperti ukuran layar, resolusi, waktu download, piranti masukan/ *input device* (keypad, QWERTY keyboard atau yang lain) dan keterbatasan dalam navigasi. Dalam mendesain sebuah aplikasi, sedikitnya ada tiga hal yang harus diperhatikan dan dipertimbangkan yaitu teknik pemberian masukan/input, model navigasi dan penyediaan "*help card*"<sup>[4]</sup>.

Teknik pemberian yang paling efektif dalam perancangan aplikasi WAP adalah dengan menghindari bentuk input yang bersifat teks,

karena memungkinkan pengguna untuk melakukan kesalahan. Input yang disarankan dalam aplikasi WAP adalah dalam bentuk pilihan, karena akan meminimalkan kesalahan dan mempermudah pengguna dalam memasukkan input. Model navigasi juga penting, karena terbatasnya ukuran layar ponsel, maka navigasi yang disarankan adalah dengan model "Yes/No", dan sebisa mungkin menghindari form-based navigation.

## III. DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Desain dan perancangan aplikasi terdiri dari dua aspek penting yaitu perancangan basisdata dan perancangan program. Perancangan basisdata meliputi perencanaan tabel-tabel sesuai kebutuhan data dan penentuan hubungan antar field yang terdapat dalam tabel-tabel tersebut. Aplikasi pelayanan tiket penerbangan yang akan dibuat menggunakan MySQL sebagai *server* basisdata. Semua informasi yang dibutuhkan mengenai aplikasi ini, baik mengenai informasi penerbangan ataupun pemesan harus dapat ditampilkan dalam satu basisdata.

Informasi yang dibutuhkan oleh pengguna adalah informasi yang paling aktual, sehingga basisdata ini harus selalu diperbaharui sesuai dengan kondisi terakhir. Untuk menghindari terjadinya redundansi dan inkonsistensi data, maka diperlukan sebuah teknik perancangan basisdata yang baik dan efisien. Teknik yang akan digunakan adalah teknik normalisasi basisdata.

Antarmuka pengguna (*user interface*) pada sebuah aplikasi WAP harus efektif, mengingat bahwa layanan WAP masih memiliki keterbatasan dari segi visualisasi (berkaitan dengan keterbatasan ukuran layar, resolusi dan waktu *download*) dan keterbatasan input data pada ponsel. Beberapa pertimbangan tersebut dijadikan dasar dalam merancang sebuah alur program dan proses dengan menggunakan bantuan *Data Flow Diagram* (DFD) yang dijadikan kerangka acuan dalam pembuatan program.

### 3.1. Perancangan Basisdata

Perancangan basisdata tidak lepas dari aspek kebutuhan data. Aplikasi Pelayanan Tiket Penerbangan ini dirancang untuk dapat melayani:

1. Informasi penerbangan dari kota asal dan kota tujuan yang dikehendaki
2. Informasi maskapai yang ada untuk penerbangan yang dikehendaki

3. Informasi ketersediaan tiket untuk waktu penerbangan yang dikehendaki
4. Pemesanan tiket untuk penerbangan yang dikehendaki

Dapat dilihat bahwa sistem melayani pemesanan untuk pilihan kota asal, kota tujuan, waktu dan maskapai. Dengan demikian sistem ini mempunyai peran yang identik dengan agen perjalanan.

Kebutuhan data untuk sistem ini dapat dibagi menjadi dua bagian; yang pertama adalah kebutuhan data untuk informasi penerbangan itu sendiri, dan kebutuhan data sistem untuk dapat menampung identitas pemesan. Data informasi penerbangan meliputi:

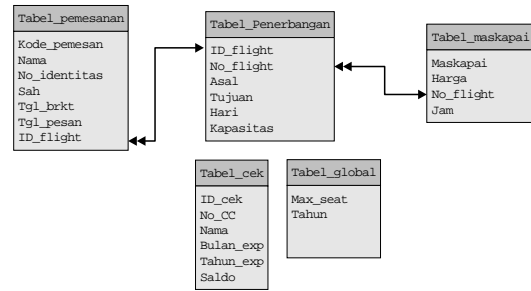
1. Nomor penerbangan
2. Asal
3. Tujuan
4. Maskapai
5. Waktu penerbangan
6. Hari keberangkatan
7. Kapasitas
8. Harga tiket

Sedangkan data pemesan tiket meliputi:

1. Nama
2. Nomor identitas
3. Nomor kartu kredit
4. Masa berlaku kartu kredit
5. Saldo
6. Penerbangan yang dipesan
7. Hari keberangkatan
8. Waktu keberangkatan
9. Maskapai yang digunakan
10. Jumlah tiket yang dipesan

Dari kebutuhan data yang telah diidentifikasi, selanjutnya dapat diimplementasikan dalam bentuk tabel-tabel yang akan disimpan dalam basisdata.

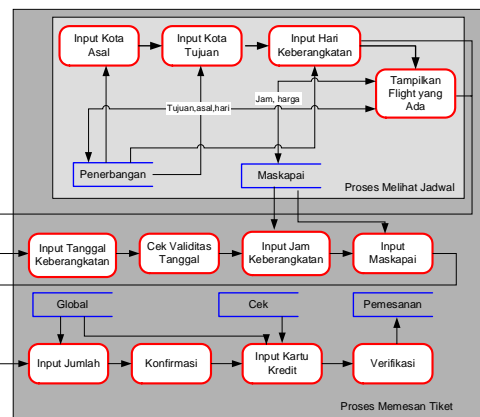
Perancangan basisdata untuk Sistem Pelayanan Tiket Penerbangan akan menggunakan metode normalisasi basisdata. Basisdata yang akan dibuat diberi nama basisdata pesantiket. Teknik normalisasi merupakan proses pengelompokan elemen data menjadi tabel-tabel yang menunjukkan *entity* dan relasinya<sup>[8]</sup>. Teknik normalisasi berorientasi pada efisiensi basisdata, sehingga tidak terjadi inkonsistensi yang disebabkan karena duplikasi *field* data ataupun ketergantungan transitif (*transitive dependency*)<sup>[8]</sup> pada tabel-tabel yang ada, sehingga setiap tahapan proses normalisasi harus diuji konsistensi datanya. Normalisasi mensesederhanakan bentuk hubungan tabel-tabel, dari bentuk yang tidak normal menjadi bentuk yang efisien. Basisdata untuk aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Normalisasi Basisdata Aplikasi

### 3.2. Data Flow Diagram

Untuk mempermudah dalam perancangan program, dibuat sebuah Data Flow Diagram (DFD) sebagai acuan dalam pembuatan. DFD aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.2. Keseluruhan aplikasi akan meliputi dua proses, yaitu proses melihat jadwal dan proses memesan tiket.



Gambar 3.2. DFD Aplikasi

## IV. HASIL PERANCANGAN

Aplikasi yang dibuat telah dapat diakses dengan baik melalui layar ponsel pada URL: <http://203.130.205.10/arief/TA>. Layar ponsel yang akan digunakan adalah dari ponsel Siemens SL 45, namun untuk pengujian dan kemudahan visualisasi tampilan akan digunakan bantuan WAPbrowser simulator dari CheckCom (ccW@P), dengan bentuk dasar *Personal Digital Assistant (PDA)*, untuk meminimalkan *scrolling* yang akan mempersulit pencuplikan gambar. Pengujian basisdata akan menggunakan bantuan PHPMyAdmin untuk dapat memonitor perubahan yang terjadi pada basisdata saat aplikasi dieksekusi.

#### 4.1. Halaman Muka dan Menu Utama

Halaman muka untuk Aplikasi Pelayanan Tiket Penerbangan Berbasis WAP adalah file `index.php` dan tampilannya ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Halaman Muka dan Menu Utama

Dari gambar terlihat ucapan selamat datang kepada pengunjung situs, dan opsi untuk memilih menu. Ada 3 menu utama yang ditawarkan, yaitu Lihat Jadwal, Pesan Tiket dan Bantuan. Metode opsi yang digunakan pada halaman ini adalah dengan *hyperlink*, dengan menggunakan `tag <option onpick="nama_file">`. "Lihat jadwal" akan menuju ke file `jadasal.php`, "pesan tiket" akan menuju ke file `asal.php` dan "bantuan" akan menuju ke file `help.php`.

#### 4.2. Proses Melihat Jadwal

Pada proses ini pengguna akan diminta untuk memasukkan kota asal, tujuan dan hari keberangkatan yang diinginkan. Setelah input masuk, maka aplikasi akan mencari ke basisdata apakah ada penerbangan yang diinginkan oleh pengguna. Apabila ada, maka akan di-query dari basisdata nama maskapai, jam keberangkatan dan harga tiket untuk penerbangan tersebut. Hasil pencarian dapat dilihat pada gambar 4.2. Namun apabila tidak terdapat penerbangan untuk tujuan dan hari yang diinginkan akan muncul pesan kesalahan.



Gambar 4.2 Penampilan Jadwal Penerbangan

#### 4.3. Proses Memesan Tiket.

Proses ini terdiri dari tahapan-tahapan, yaitu:

1. Input kota asal
2. Input kota tujuan
3. Input tanggal keberangkatan
4. Input jam keberangkatan
5. Input maskapai yang ingin digunakan
6. Input jumlah tiket yang ingin dipesan
7. Input data kartu kredit
8. Verifikasi status pemesanan

Ada banyak halaman yang melibatkan input pengguna. Pada input kota asal sampai input maskapai adalah berbentuk pilihan yang dirujuk dari basisdata (bila basisdata berubah, maka pilihan juga berubah). Contoh dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Card Kota Tujuan



Setelah input untuk penerbangan yang diinginkan, maka dilakukan pengecekan ketersediaan tiket. Apabila tersedia maka proses akan dilanjutkan ke input identitas dan informasi kartu kredit, namun bila tidak akan muncul pesan kesalahan. Input identitas menggunakan model navigasi form-based, dapat dilihat pada Gambar 4.4.



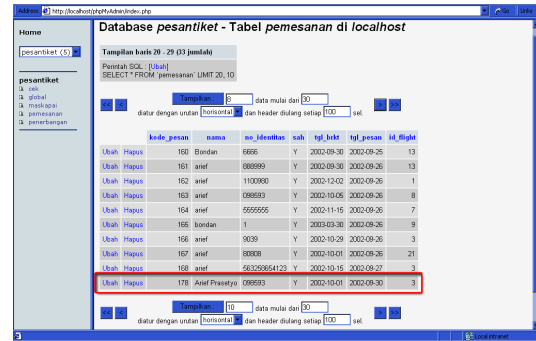
Gambar 4.4. Card Input Informasi Kartu Kredit (Simulasi Validasi)

Proses validasi kartu kredit ini merupakan tahap terakhir dari keseluruhan proses pemesanan tiket. Apabila informasi yang dimasukkan valid, maka akan muncul pesan pemesanan sukses, seperti terlihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Pemesanan Sukses

Kemudian dapat dilihat pada Gambar 4.6. bahwa identitas pemesan telah masuk dalam tabel pemesanan.



Gambar 4.6. Pemesanan Telah Terdaftar dalam Basisdata

Pengecekan dilakukan terhadap 4 variabel; nama, nomor kartu kredit, saldo dan ketersediaan kursi. Ketersediaan kursi dicek lagi untuk mengantisipasi pemesanan dari pihak lain selama proses berjalan (mengingat aplikasi ini bersifat real-time). Dengan demikian apabila terdapat minimal 1 dari 4 variabel yang dicek tersebut yang tidak sesuai, maka akan muncul pesan kesalahan

#### 4.4. Card Bantuan

Card bantuan disediakan sebagai pelengkap situs pelayanan untuk mempermudah pengguna dalam mengakses aplikasi. Terdapat tiga pilihan (sub-menu) dalam menu bantuan, yaitu :

1. Informasi mengenai ketentuan pemesanan  
Berisi ketentuan pemesanan tiket, seperti batas maksimal dan minimal waktu pemesanan, metode validasi dan lain-lain
2. Petunjuk pemesanan  
Berisi prosedur dan tahap-tahap yang harus ditempuh oleh pengguna untuk memesan tiket
3. Kontak agen perjalanan  
Berisi alamat, nomor telepon, fax dan email dari agen perjalanan

Pada setiap sub-menu bantuan disediakan *hyperlink* untuk menuju sub-menu bantuan yang lain, atau menuju halaman utama untuk dapat melihat jadwal dan atau memesan tiket. Tampilan menu bantuan dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7. Menu utama card bantuan

Dari pengujian yang telah dilakukan terlihat bahwa aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan desain yang telah dilakukan. Struktur basisdata sudah optimal, DFD yang dijadikan acuan dalam pembuatan program juga telah dapat diimplementasikan dengan baik dan penyajian antarmuka pengguna dirasa sudah cukup bersahabat dan prosedur operasinya mudah untuk diikuti.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari keseluruhan proses perancangan, pembuatan sampai dengan tahap pengujian aplikasi, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Aplikasi Pelayanan Tiket Penerbangan Berbasis WAP dapat bekerja dengan baik, untuk proses informasi jadwal ataupun pemesanan tiket.
2. Antarmuka pengguna aplikasi ini telah dirancang untuk meminimalisasi kemungkinan kesalahan input yang dilakukan pengguna, dengan mengoptimalkan model navigasi pilihan dan "question-and-answer", yang sangat cocok untuk aplikasi WAP.
3. Data-data yang terdapat pada aplikasi ini masih terbatas, namun aplikasi ini telah didesain untuk dapat mengantisipasi penambahan dan perubahan data oleh agen perjalanan di masa mendatang. Penambahan data untuk aplikasi hanya diperlukan modifikasi di tingkat basisdata, namun untuk penambahan form harus melakukan modifikasi program

4. Simulasi validasi kartu kredit dengan *cross-check* ke tabel cek pada basisdata, yang independen dan bertindak sebagai basisdata bank. Hal ini dilakukan agar aplikasi dapat mendekati proses yang sebenarnya terjadi pada layanan *mobile-commerce*, bahwa terdapat mekanisme validasi.
5. Aplikasi yang dibuat telah dapat menangani kemungkinan kesalahan input yang terjadi pada setiap proses masukan yang menggunakan *text box*
6. Proses pemasukan data kartu kredit harus dilakukan dengan benar, sampai selesai. Apabila terdapat kesalahan input maka tidak diberikan mekanisme "Back", dan proses harus diulang dari awal lagi. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi *trial-and-error* dari pihak-pihak yang tidak diinginkan, dan supaya privasi pengguna tetap terjaga.

### 5.2. Saran

1. Aplikasi ini baru melayani pelayanan pemesanan tiket, dan belum menyediakan mekanisme pembatalan pemesanan tiket serta pembagian kelas-kelas tiket (ekonomi, bisnis, eksekutif)
2. Supaya aplikasi ini lebih terpadu, maka hendaknya menyediakan pula fasilitas bagi administrator (dalam hal ini pihak agen) untuk melakukan modifikasi terhadap layanannya, seperti penambahan rute penerbangan dan sebagainya.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Azis, M. Farid. 2001. Pemrograman PHP 4. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
2. Baravalle, Andres. 2001. Building Dynamic WML Sites. <http://www.phpbuilder.com>
3. Dubois, Paul, MYSQL, New Riders, 2000
4. Heijden, Marcel Van Der dan Taylor, Marcus. 2000. Understanding W@P. Artech House, Inc. London.
5. Johnson, Mike. Introduction to WML, Apache and PHP. <http://updev.phone.com>
6. Jung, Munsun and Choi, Won Je. 2001. Client/ Server Architecture of Mobile Commerce.



- <http://www.cse.unsw.edu.au>. School of Computer Science and Engineering. University of New South Wales.
7. Kadir, Abdul. 2002. DASAR PEMROGRAMAN WEB DINAMIS MENGGUNAKAN PHP, Andi Yogyakarta
  8. Kristanto, Haryanto, Ir. 2002. Konsep dan Perancangan Database. Andi, Yogyakarta
  9. Sidik, Ir Betha. 2001 PEMROGRAMAN WEB DENGAN PHP, Informatika Bandung
  10. [W@PForum](http://www.wapforum.org). 1998. *Wireless Application Protocol*. <http://www.wapforum.org>. Wireless Application Protocol Forum.
  11. [W@PForum](http://www.wapforum.org). 2001. Wireless Application Protocol : WAP 2.0 Technical White Paper.
  12. Williams, Mark. 2001. WAP in Perspective. <http://www.phpbuilder.com>.
  13. <http://www.php.net>
  14. <http://www.mysql.com>
  15. <http://www.apache.org>
  16. <http://forum.nokia.com>



Arief Prasetyo lahir di Semarang, pada tanggal 30 April 1981. Saat ini sedang menyelesaikan studi strata-1 di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro konsentrasi teknik telekomunikasi.

Semarang, Oktober 2002

Mengetahui,  
Pembimbing II

**Agung Budi P, ST, MIT**  
NIP. 132 137 932