KOMPUTASI ILMU FALAK
UNTUK MENGHITUNG AWAL WAKTU SHALAT
BERBASIS SMS

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

Nama : Ahmad Syadat

No Mhs : 98523098

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2007

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

KOMPUTASI ILMU FALAK UNTUK MENGHITUNG AWAL WAKTU SHOLAT BERBASIS SMS

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

NAMA : Ahmad Syadat

No. Mahasiswa : 98523098

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui dan disahkan pada

Jogjakarta, 02 September 2006

Pembimbing

(Yudi Prayudi,Ssi,Mkom)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

KOMPUTASI ILMU FALAK UNTUK MENGHITUNG AWAL WAKTU SHOLAT BERBASIS SMS

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

NAMA : Ahmad Syadat

No. Mahasiswa : 98523098

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

Yogyakarta, 09 Januari 2006

Tim Penguji	Tanda Tangan
Yudi Prayudi .,SSi.,MKom	
Taufiq Hidayat.,ST.,MCS	
Nur Wijayaning Rahayu.,SKom	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yudi Prayudi.,SSi.,MKom

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
ASLI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ahmad Syadat
No. Mahasiswa : 98523098
Tugas Akhir dengan judul :

KOMPUTASI ILMU FALAK UNTUK MENGHITUNG AWAL WAKTU SHOLAT BERBASIS SMS

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.
Demikian pernytaan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 09 Januari 2006

Ahmad Syadat

Saksi-saksi

Dosen Penguji I

Yudi Prayudi.,S.Si.,MKom.

Dosen Penguji II

Taufiq Hidayat.,ST.,MCS.

Dosen Penguji III

Nur Wijayaning Rahayu.,SKom.

PERSEMBAHAN



Karya Sederhana ini kupersembahkan untuk .....

Ayahandaku...Rahman Abu Bakar (Almarhum) tercinta dan Ibundaku.. Faridah tesayang, yang telah memberikan limpahan kasih sayang dan bimbingan yang tiada batas tanpa akhir. Kakak-kakaku dan adikku tersayang (Aa Iik, Teh ade, teh esih, indah).

MOTTO

قَالَ إِنَّ ٱللَّهَ ٱصْطَفَىٰهُ عَلَيْكُمْ وَزَادَهُۥ بَسْطَةً فِى ٱلْعِلْمِ وَٱلْجِسْمِ ۖ وَٱللَّهُ يُؤْتِى مُلْكَهُۥ مَن يَشَآءُ ۚ وَٱللَّهُ وَٰسِعٌ عَلِيمٌ ﴿٢٤٧﴾

(Nabi mereka) berkata: "Sesungguhnya Allah telah memilihnya menjadi rajamu dan menganugerahinya ilmu yang luas dan tubuh yang perkasa." Allah memberikan pemerintahan kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan Allah Maha Luas pemberian-Nya lagi Maha Mengetahui. (Al baqarah 247)

يُؤْتِى ٱلْحِكْمَةَ مَن يَشَآءُ ۚ وَمَن يُؤْتَ ٱلْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِىَ خَيْرًا كَثِيرًا ۗ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّآ أُو۟لُوا۟ ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿٢٦٩﴾

Allah menganugrahkan al hikmah (kefahaman yang dalam tentang Al Qur'an dan As Sunnah) kepada siapa yang Dia kehendaki. Dan barangsiapa yang dianugrahi al hikmah itu, ia benar-benar telah dianugrahi karunia yang banyak. Dan hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran (dari firman Allah). (Al baqarah 269)

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

Mereka menjawab: "Maha Suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain dari apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami; sesungguhnya Engkaulah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana. (Al baqarah 32)

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۖ شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ وَيَكُونَ الرَّسُولُ عَلَيْكُمْ شَهِيدًا ۗ وَمَا جَعَلْنَا الْقِبْلَةَ الَّتِي كُنْتَ عَلَيْهَا إِلَّا لِنَعْلَمَ مَنْ يَتَّبِعُ الرَّسُولَ مِمَّنْ يَنْقَلِبُ عَلَىٰ عَقِبَيْهِ ۚ وَإِنْ كَانَتْ لَكَبِيرَةً إِلَّا عَلَى الَّذِينَ هَدَى اللَّهُ ۗ وَمَا كَانَ اللَّهُ لِيُضِيعَ إِيمَانَكُمْ ۚ إِنَّ اللَّهَ بِالنَّاسِ لَرَءُوفٌ رَحِيمٌ ﴿١٤٣﴾

Dan demikian (pula) Kami telah menjadikan kamu (umat Islam), umat yang adil dan pilihan agar kamu menjadi saksi atas (perbuatan) manusia dan agar Rasul (Muhammad) menjadi saksi atas (perbuatan) kamu. Dan Kami tidak menetapkan kiblat yang menjadi kiblatmu (sekarang) melainkan agar Kami mengetahui (supaya nyata) siapa yang mengikuti Rasul dan siapa yang membelot. Dan sungguh (pemindahan kiblat) itu terasa amat berat, kecuali bagi orang-orang yang telah diberi petunjuk oleh Allah; dan Allah tidak akan menyia-nyiakan imanmu. Sesungguhnya Allah Maha Pengasih lagi Maha Penyayang kepada manusia. (Al baqarah 143)

يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ ٱدۡخُلُواْ فِي ٱلسِّلۡمِ كَآفَّةٗ وَلَا تَتَّبِعُواْ خُطُوَٰتِ ٱلشَّيۡطَٰنِۚ إِنَّهُۥ لَكُمۡ عَدُوّٞ مُّبِينٞ ٢٠٨

Hai orang-orang yang beriman, masuklah kamu ke dalam Islam secara keseluruhannya, dan janganlah kamu turut langkah-langkah syaitan. Sesungguhnya syaitan itu musuh yang nyata bagimu. (Al baqarah 208)

إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَخۡفَىٰ عَلَيۡهِ شَيۡءٞ فِي ٱلۡأَرۡضِ وَلَا فِي ٱلسَّمَآءِ ٥

Sesungguhnya bagi Allah tidak ada satupun yang tersembunyi di bumi dan tidak (pula) di langit. (Al imran 5)

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Assalamu'alaikum Wr, Wb

Alhamdulillah, puji syukur selalu kita panjatkan kepada Allah SWT rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang bejudul ***"Komputasi Ilmu Falak Untuk Menghitung Awal Waktu Shalat Berbasis SMS"*** ini dapat diselesaikan.

Telah banyak hal dan rintangan yang dihadapi dalam pembuatan Tugas Akhir, seiring dengan itu, tidak sedikit pihak baik langsung maupun tidak langsung membantu dan mendorong serta memberi masukan berharga dalam pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir ini.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak, antara lain:

1. Syukur terima kasih tanpa batas kepada Allah Tuhan semesta Alam, tak ada kata dan ungkapan yang tepat walaupun seluruh alam dan isinya disebutkan sekalipun untuk *Kerahmanan dan Kerahimanan-Nya.*
2. Bapak Yudi Prayudi, Ssi, M.Kom selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dan sebagai Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.
3. Ayahanda tercinta...semoga Allah menempatkan di sisi kekasih-kekasih-Nya, Ibunda tersayang....cinta dan kasih tanpa batas yang telah

diberikannya, Kakak-kakakku, dan juga saudara-saudaraku, atas aliran do'a yang tidak pernah henti, semoga kita selalu dalam lindungan-Nya. Amin.

4. Sahabat-sahabatku dan saudaraku-saudaraku MGAIN 98 (Reha Dedi, Arif Jatmiko, Nur Hidayat, Jimmy Carter, Firdaus Muhammad, Muammar Dody, Muhammad Alfian, Nidhom Khilden, Adi Bawanto, William ,Arifah Puspa Ningrum), kepada Sony Satria, Dony Arthani, Bambang Irwansyah dan teman – temanku yang lain yang telah banyak membantu secara psikilogis maupun waktunya yang tak pernah tidak untukku.
5. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dengan penuh kesadaran, sesungguhnya laporan tugas akhir ini, jauh dari sempurna serta banyak kekurangan, oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhirnya disertai do'a dan harapan semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 16 September 2006

Ahmad Syadat

SARI

Dalam aplikasi sehari-hari, seringkali terjadi kondisi dimana diperlukan suatu informasi mengenai jadwal untuk mengetahui awal waktu sholat, di mana pun lokasi daerahnya atau kotanya. Karena informasi yang sedang ada saat ini didapat menggunakan jadwal acuan harian dalam penentuan awal waktu sholat.Untuk mendapatkan informasi yang akurat dengan data yang valid, maka diharapkan ketersediaannya suatu media yang dijadikan alat sebagai jawaban atas pertanyaan mengenai jadwal awal waktu sholat. Dimana akses seseorang tidak perlu untuk mencari di dalam kalender, atau di dalam buku catatan. Namun hanya dengan mengirimkan SMS (short message service) ke nomor penyedia layanan, yang kemudian informasi akan diberikan oleh sistem sesuai dengan kebutuhan.

Program ini memberikan suatu masukan bagi sebuah sistem yang dapat dijadikan acuan aplikasi untuk menjawab pertanyaan mengenai awal waktu sholat. Perhitungan atau komputasi dengan ilmu falak menjadikan program ini semakin terpercaya dalam menentukan jadwal awal waktu sholat. Karena ilmu falak sendiri adalah ilmu yang mempelajari tentang perbintangan, yang meliputi perhitungan tentang semi diameter, deklinasi matahari dan *equation of time* dan lain-lain yang juga sebagai acuan dalam sistem ini.

Komputasi menggunakan ilmu falak dan hubungan dengan handphone menjadi pokok pembahasan dalam sistem ini. Proses pembuatan program melalui beberapa tahap yaitu : Analisis, Rancangan, Implementasi, dan pengujian. Sistem ini dapat membantu dan memberi inspirasi untuk bagaimana membuat software dan direalisasikan dalam kenyataan.

Keyword : Jadwal Sholat, SMS, ilmu falak.

TAKARIR

1. *freeware* : barang bebas / barang gratisan (bebas digunakan tidak dikenai biaya, gratis)
2. *hyper terminal* : tempat penghentian sambungan
3. *open source* : membuka sumber
4. *software* : perangkat lunak
5. *Protocol Data Unit* : unit data pengantar
6. *header* : kepala
7. *gateway* : penghubung
8. *encoding* : pengkodean
9. *keypad* : papan kunci
10. *command* : perintah
11. *flow lines* : garis aliran
12. *terminal symbol* : simbol terminal
13. *preparation symbol* : simbol persiapan
14. *decition symbol* : simbol keputusan
15. *processing symbol* : simbol pemrosesan
16. *ephemeris transit* : matahari berkulminasi
17. *Equation Of Time* : perata waktu
18. *The Astronomical Almanace* : kalender astronomi
19. *interface* : antar muka
20. *user friendly* : mudah penggunaan
21. *brainware* : aspek manusia

22. *Data Flow Oriented Design* : perancangan berbasis aliran data

23. *flow chart* : bagan alir

24. *language errors* : kesalahan bahasa

25. *syntax error* : kesalahan penulisan

26. *run time errors* : kesalahan sewaktu proses

27. *logical errors* : kesalahan logika

28. *debugging* : pelacakan kesalahan

29. *unique* : unik

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING..... ii

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI..... iii

HALAMAN PERSEMBAHAN..... iv

HALAMAN MOTTO..... v

KATA PENGANTAR..... viii

SARI..... ix

TAKARIR..... x

DAFTAR ISI..... xii

DAFTAR TABEL..... xvi

DAFTAR GAMBAR..... xvii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

I.1 Latar Belakang Masalah..... 1

I.2 Rumusan Masalah..... 2

I.3 Batasan Masalah..... 3

I.4 Tujuan penelitian..... 3

I.5 Manfaat Penelitian..... 4

I.6 Metodologi Penelitian..... 4

I.7 Sistematika penulisan 7

BAB II LANDASAN TEORI 10

II.1 AT Command 2x 10

II.2 SMS Center 11

II.3 PDU (Protocol Data Unit) 14

II.4 Diagram Alir 24

II.5 Perhitungan Awal Waktu Shalat 26

II.6 Langkah dan Proses Awal Waktu Shalat 28

2.6.1 Penyedia Data 28

2.6.2 Penyediaan Rumus 33

2.6.3 Rumus Untuk Penyimpulan 37

2.6.4 Pemrosesan Data Dengan Rumus 38

II.7 Visual Basic 6.0 44

BAB III ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK 45

III.1. Metode Analisis 45

III.2. Hasil Analisis 46

3.2.1 Analisis Masukan 46

3.2.2. Analisis Proses 46

3.2.3. Analisis Keluaran 47

3.2.4. Analisis Kebutuhan Antarmuka 47

3.2.5. Kebutuhan Sistem 47

III.3. Kebutuhan Bahasa Pemrograman.....48

BAB IV PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....49

IV.1. Metode Perancangan Sistem.....49

IV.2. Desain Sistem.....50

IV.3. Bagan Alir Program.....50

4.3.1 Bagan Alir proses penerimaan SMS dan balasan SMS.....50

4.3.2 Pencarian Selisih Waktu Bujur.....52

4.3.3 Pencarian Ephemeris Transit.....52

4.3.4 Pencarian Awal Shalat Dzuhur.....53

4.3.5 Pencarian Awal Waktu Shalat Ashar.....54

4.3.6 Pencarian Awal Shalat Maghrib.....55

4.3.7 Pencarian Awal Shalat Isya'.....56

4.3.8 Pencarian Awal Waktu Shalat Shubuh.....57

IV.4. Desain Basis Data.....58

IV.5. Perancangan Bagian Antarmuka.....60

4.5.1 Form rancangan menu utama.....60

4.5.2 Perancangan Daftar Kota.....61

4.5.3 Perancangan Pemasukan Data Kota.....61

4.5.4 Perancangan Data Posisi Matahari.....62

4.5.5 Perancangan Awal Waktu Shalat Harian.....63

4.5.6 Perancangan Awal Waktu Shalat Perbulan.....63

4.5.7 Rancangan Log SMS Yang Masuk.....64

4.5.8 Rancangan Setting Koneksi Dengan Handphone.....65

4.5.9 Perancangan Pemantauan SMS.....65

4.5.10 Perancangan Pembacaan Phonebook.....66

4.5.11 Perancangan About.....67

BAB V IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK 68

V.1 Batasan Implementasi 68

5.1.1. Perangkat Keras 68

5.1.2. Perangkat Lunak 69

V.2 Implementasi Perangkat Lunak 69

5.2.1. Setting Koneksi dengan database 70

5.2.2. *Splash Screen* 71

5.2.3. *Menu Utama* 72

5.2.4. Pemasukan data kota 73

5.2.5. Pengolahan data matahari 76

5.2.6. Penentuan awal waktu Sholat 77

5.2.7. Penentuan awal waktu sholat perhari 78

5.2.8. Penentuan awal waktu sholat perbulan 84

5.2.9. Pemanggilan log SMS 85

5.2.10. Setting koneksi ke Handphone 86

5.2.11. Pemantauan SMS 87

5.2.12. Pembacaan Phone Book 89

5.2.13. Informasi tentang pembuat 90

BAB VI ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK..... 91

VI.1 Pengujian Sistem..... 91

VI.2 Data Parameter..... 92

VI.3 Penanganan Kesalahan..... 93

VI.4 Hasil Pengujian Sistem..... 95

6.4.1 Informasi Daftar Kota..... 95

6.4.2 Informasi daftar posisi matahari..... 95

6.4.3 Informasi jadwal awal waktu sholat perhari..... 96

6.4.4 Informasi jadwal awal waktu sholat perbulan..... 96

6.4.5 Form pemantauan SMS yang masuk..... 96

6.4.6 Form pembacaan phone book..... 96

6.4.7 Form Setting Handphone..... 97

VI.5 Format yang digunakan..... 97

VI.6 Bagian Request SMS..... 97

VI.7 Bagian jawaban SMS..... 98

VI.8 Kelemahan Program..... 99

BAB VII SIMPULAN DAN SARAN..... 100

VII.1 Simpulan..... 100

VII.2 Saran..... 100

DAFTAR TABEL

2.1. Tabel Kode PDU dan no SMS-Center Nasional....17

2.2. Tabel Kode PDU dan no SMS-Center Internasional....17

2.3. Tabel Rumus hitung validitas SMS....20

4.1. Tabel Perancangan tabel kota....59

4.2 Tabel Perancangan posisi matahari....59

4.3. Tabel tabel SMS....59

DAFTAR GAMBAR

2.1. Gambar Skema cara kerja SMS.....11

2.2. Gambar Koneksi SMS Center.....13

2.3. Gambar Mekanisme sistem aplikasi komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS dengan ilmu falak.....14

2.4. Gambar Simbol Terminal.....25

2.5. Gambar Simbol Persiapan.....25

2.6. Gambar Simbol Pengolahan.....25

2.7. Gambar Simbol Keputusan.....26

4.1. Gambar diagram alir penerimaan SMS dan balasan SMS.....51

4.2. Gambar perhitungan selisih waktu daerah.....52

4.3. Gambar perhitungan ephemeris transit (e.t).....53

4.4. Gambar bagan perhitungan awal waktu sholat dhuhur.....53

4.5. Gambar pencarian jadwal waktu sholat ashar.....54

4.6. Gambar pencarian awal waktu sholat maghrib (1).....55

4.7. Gambar lanjutan pencarian awal waktu sholat maghrib (2).....56

4.8. Gambar pencarian awal waktu sholat isya'.....57

4.9. Gambar pencarian awal waktu sholat shubuh.....58

4.10. Gambar Form rancangan menu utama.....60

4.11. Gambar perancangan daftar kota.....61

4.12. Gambar perancangan pemasukan data kota.....62

4.13. Gambar perancangan data posisi matahari.....62

4.14. Gambar perancangan pencarian awal waktu sholat harian.....63

4.15. Gambar perancangan pencarian waktu sholat perbulan.....64

4.16. Gambar perancangan pembacaan file log SMS.....64

4.17. Gambar perancangan setting koneksi komputer dengan handphone.....65

4.18. Gambar perancangan pemantauan SMS yang masuk.....66

4.19. Gambar perancangan pembacaan phone book di dalam handphone.....66

4.20. Gambar Perancangan About.....67

5.1. Gambar tampilan splash screen.....71

5.2. Gambar tampilan menu utama.....72

5.3. Gambar tampilan daftar kota.....73

5.4. Gambar pemasukan data kota.....74

5.5. Gambar input dan edit data kota.....75

5.6. Gambar konfirmasi penekanan dihapus atau tidaknya data.....75

5.7. Gambar tampilan data matahari.....76

5.8. Gambar tampilan pemilihan tanggal untuk data matahari.....77

5.9. Gambar tampilan jadwal awal waktu shalat shubuh.....78

5.10. Gambar tampilan jadwal awal waktu shalat dhuhur.....79

5.11. Gambar tampilan jadwal awal waktu shalat ashar.....81

5.12. Gambar tampilan jadwal awal waktu shalat maghrib.....82

5.13. Gambar tampilan jadwal awal waktu shalat isya.....83

5.14. Gambar tampilan penyimpanan ke file.....83

5.15. Gambar tampilan jadwal awal waktu shalat perbulan.....84

5.16. Gambar tampilan pembacaan file log.....85

5.17. Gambar tampilan setting koneksi ke handphone.....86

5.18. Gambar tampilan peringatan kesalahan karena port yang dipakai tidak valid....87

5.19. Gambar tampilan pembacaan SMS yang masuk.....88

5.20. Gambar tampilan pembacaan phonebook.....89

5.21. Gambar tampilan penyimpanan phonebook ke file teks.....89

5.22. Gambar kotak dialog bahwa file teks telah tersimpan.....90

5.23. Gambar tampilan about program.....90

6.1. Gambar informasi kesalahan data tidak lengkap.....94

6.2. Gambar informasi kesalahan duplikasi data.....95

6.3. Gambar format standar request informasi jadwal awal sholat.....97

6.4. Gambar kaidah format request sms sebagai input dari handphone.....98

6.5. Gambar format jawaban dari request yang dikirim.....98

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi beserta aplikasinya disegala bidang tidak terlepas dari peranan komputer. Komputer tidak lagi terbatas pemakaiannya sebagai mesin hitung dan pengolah kata namun pemanfaatannya meluas pada penyediaan data sebagai server untuk suatu informasi mengenai jadwal awal waktu sholat. Perkembangan tersebut memberikan kemudahan, kemajuan, dan kemuliaan umat manusia.

Perkembangan teknologi komunikasi khususnya untuk komunikasi bergerak yang begitu cepat sepertinya tidak akan terelakkan lagi. Disamping teknologi perangkat kerasnya yang berkembang, teknologi aplikasi perangkat lunaknya juga berkembang secara cepat.

Dengan semakin majunya teknologi telepon genggam, maka manfaatnya pun semakin beragam, sehingga manfaat telepon genggam tidak hanya sebagai alat komunikasi tetapi dapat dijadikan media untuk transfer data yang berasal dari instruksi melalui telepon genggam.

SMS (*Short Message Service*) adalah salah satu fasilitas yang diberikan oleh operator yang telah ada. Teknologi SMS ini cocok diterapkan dalam bidang-bidang yang membutuhkan sistem informasi *real time*. Bagi seseorang yang memerlukan

informasi mengenai jadwal awal waktu sholat, waktu merupakan faktor penentu efisiensi kerja. Kualitas sebuah servis juga dapat diukur dari waktu [KHA02].

Dalam pengembangan sebuah sistem yang akan dibuat, akses sms langsung kepada server yang dalam hal ini adalah komputer yang terhubung dengan handphone dapat dijadikan dasar pengembangan sistem aplikasi untuk melayani pengguna dalam meminta informasi mengenai jadwal awal waktu sholat. Dengan adanya sistem ini maka berbagai kelemahan sistem sebelumnya dapat diatasi, antara lain :

1. Sistem yang dibuat tidak perlu terhubung dengan internet.
2. Tidak perlu berlangganan untuk bisa menggunakan sistem ini.
3. Pengiriman sms tidak dibatasi selama pulsa masih mencukupi untuk mengirim sms.
4. Nama pengirim tercantum pada *handphone* penerima.
5. Harga relatif lebih murah karena hanya perlu kabel data *handphone* sebagai perangkat tambahan.

I.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan tersebut ada beberapa masalah yang timbul:

"Bagaimana mengembangkan aplikasi SMS untuk komputasi jadwal awal waktu sholat berbasis SMS menggunakan perhitungan ilmu falak".

I.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. Batasan-batasan penelitian ini adalah :

1. Data-data yang digunakan untuk perhitungan ini adalah data posisi matahari yang berupa deklinasi matahari, semi diameter, perata waktu, dan data kota meliputi posisi lintang, posisi bujur, ketinggian tempat dari permukaan laut, selisih dengan GMT, dan zona waktu daerah.
2. Data posisi matahari yang tersedia adalah tahun 2005 yaitu pada saat program ini dibuat, maka untuk tahun selain tahun 2005 menggunakan perhitungan tahun kabisat (tahun yang habis dibagi 4).
3. Untuk dapat mengakses atau merequest informasi nomor telephone tidak harus melakukan register terlebih dahulu.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Visual Basic 6.

I.4 Tujuan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tujuan yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Membuat sistem yang dapat melakukan perhitungan pencarian jadwal awal sholat dengan perhitungan ilmu falak.

a. ilmu falak akan melibatkan data posisi matahari dan kota

b. posisi matahari yang dipakai adalah *appereance deklinasi*, semi diameter, dan *equation of time*

c. data kota yang dipakai adalah lintang tempat, bujur tempat, ketinggian dari permukaan laut, dan selisih dengan GMT, serta zona waktu daerah.

d. pemasukan untuk permintaan jadwal SMS harus dengan format khusus supaya dikenali oleh program.

e. keluaran yang dihasilkan harus dapat menyediakan jadwal untuk jadwal harian, jadwal bulanan untuk masing-masing jadwal awal sholat.

f. program harus dapat terhubung, atau berhubungan dengan alat komunikasi handphone.

g. program harus dapat mendeteksi SMS yang masuk ke handphone, serta melakukan pemantauan secara terus menerus, sekaligus dapat menjawab secara langsung ke handphone yang meminta informasi mengenai jadwal awal waktu sholat.

I.7 Metodologi Penelitian

Teknik dan metode dalam pengumpulan data dan pengolahan data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1.7.1 Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Observasi

   Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung baik dari buku-buku yang ada maupun diskusi dengan orang-orang yang ahli dalam ilmu falak terhadap data yang perlu diinputkan ke dalam model sistem.

2. Studi pustaka

   Pengumpulan data dilakukan dari buku-buku ilmiah maupun diktat dosen sebagai acuan dan artikel yang ada di internet.

3. Wawancara

   Dilakukan wawancara atau tanya jawab langsung terhadap pihak terkait.

1.7.2 Sumber data

Data yang dijadikan sumber data adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dari tinjauan pustaka maupun data studi literatur, mencakup buku-buku, artikel, dan tutorial melalui internet.

1.7.3 Metode pengembangan perangkat lunak

Metode pengembangan sistem perangkat lunak adalah metode yang digunakan untuk membangun system komputasi ilmu falak untuk menghitung awal waktu shalat berbasis SMS ini antara lain :

1 Analisis kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi SMS untuk komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS dengan ilmu falak.

2 Perancangan

Mengembangkan struktur data menjadi struktur program serta penyempurnaan secara bertahap dari tingkat umum menjadi tingkat yang spesifik.

3 Implementasi

Model sistem ini diimplementasikan dengan perancangan untuk aplikasi SMS komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS dengan ilmu falak.

4 Pengujian perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan pengujian perangkat lunak yang dihasilkan dan dibandingkan kesesuaiannya dengan kebutuhan perangkat lunak yang ada.

I.8 Sistematika penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang pembuatan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan tentang teori-teori yang relevan dengan aspek objek penelitian yang digunakan sebagai dasar untuk pembahasan masalah.

BAB III : ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menguraikan semua perangkat lunak yang digunakan sebagai input yang dimasukan dalam pembuatan model sistem dan perangkat keras untuk mengoperasikan perangkat lunak yang dibuat. Proses yang dijalankan dan keluaran yang diharapkan.

BAB IV : PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi tentang langkah-langkah perancangan dan pendesainan program pengembangan aplikasi komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS dengan ilmu falak.

BAB V : IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi penerapan dari rancangan perangkat lunak dan pembuatan perangkat lunak.

BAB VI : ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi cara-cara yang digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang sudah diimplementasikan berjalan dengan baik. Juga dapat diketahui apakah perangkat lunak sudah memenuhi kebutuhan dan sesuai dengan rancangan yang diharapkan.

BAB VII : SIMPULAN DAN SARAN

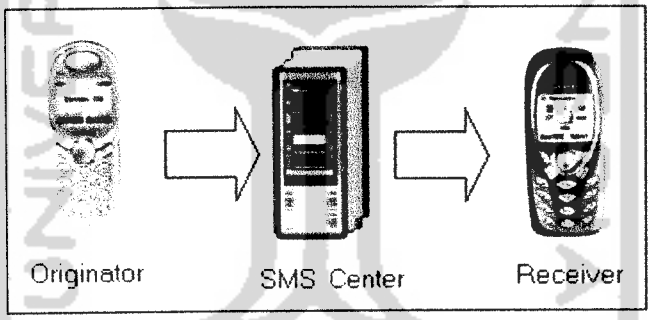
Pada bagian ini ditarik suatu kesimpulan atas apa yang dibuat, serta saran perbaikan perangkat lunak untuk masa yang akan datang.

- AT+CMGL → untuk memeriksa SMS
- AT+CMGD → untuk menghapus SMS

AT Command untuk SMS, biasanya diikuti oleh data I/O yang diwakili oleh unit-unit PDU.

2.2 *SMS Center*

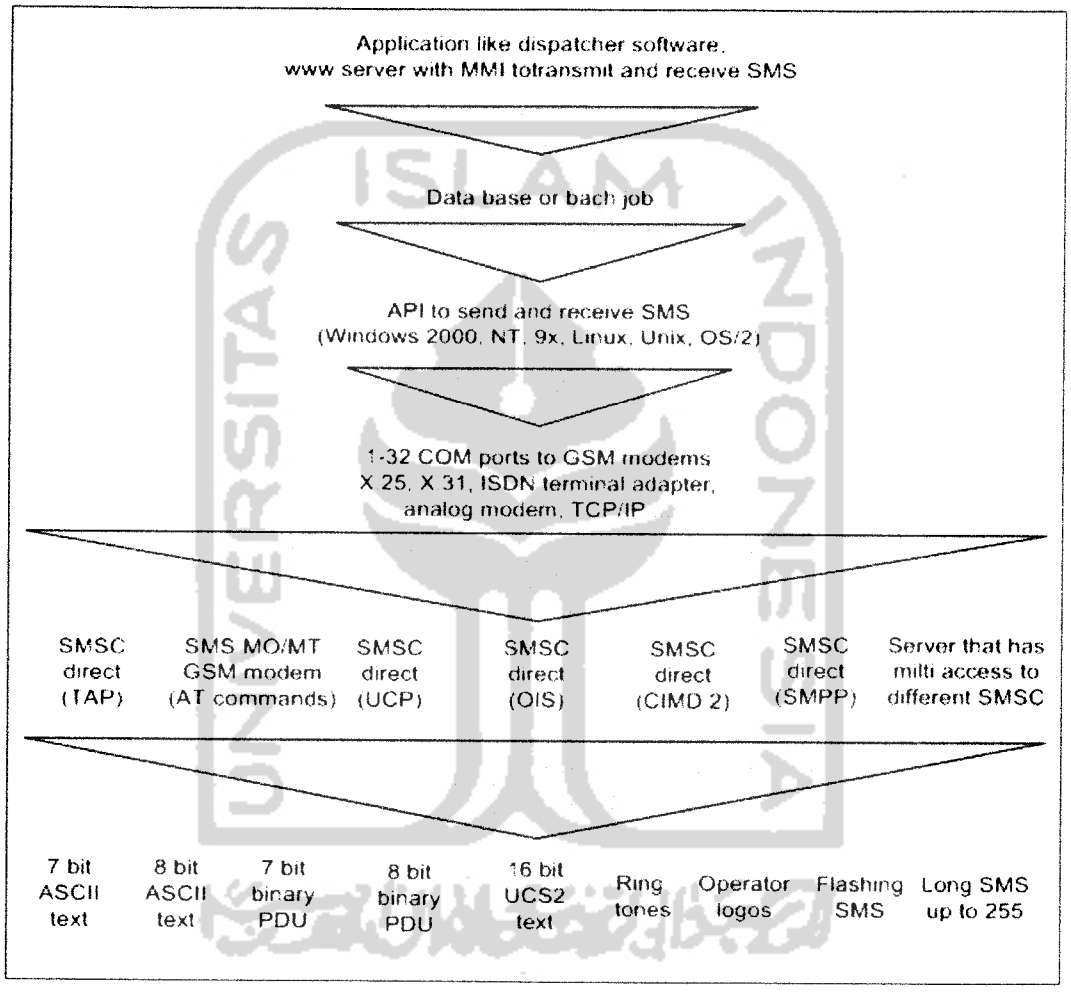
Pada saat mengirim pesan dari *handphone* (mobile originated), pesan tersebut tidak langsung dikirimkan ke *handphone* tujuan (mobile terminated), akan tetapi dikirim terlebih dahulu ke sms center, baru kemudian pesan tersebut diteruskan ke *handphone* tujuan.



Gambar 2.1. Skema cara kerja SMS

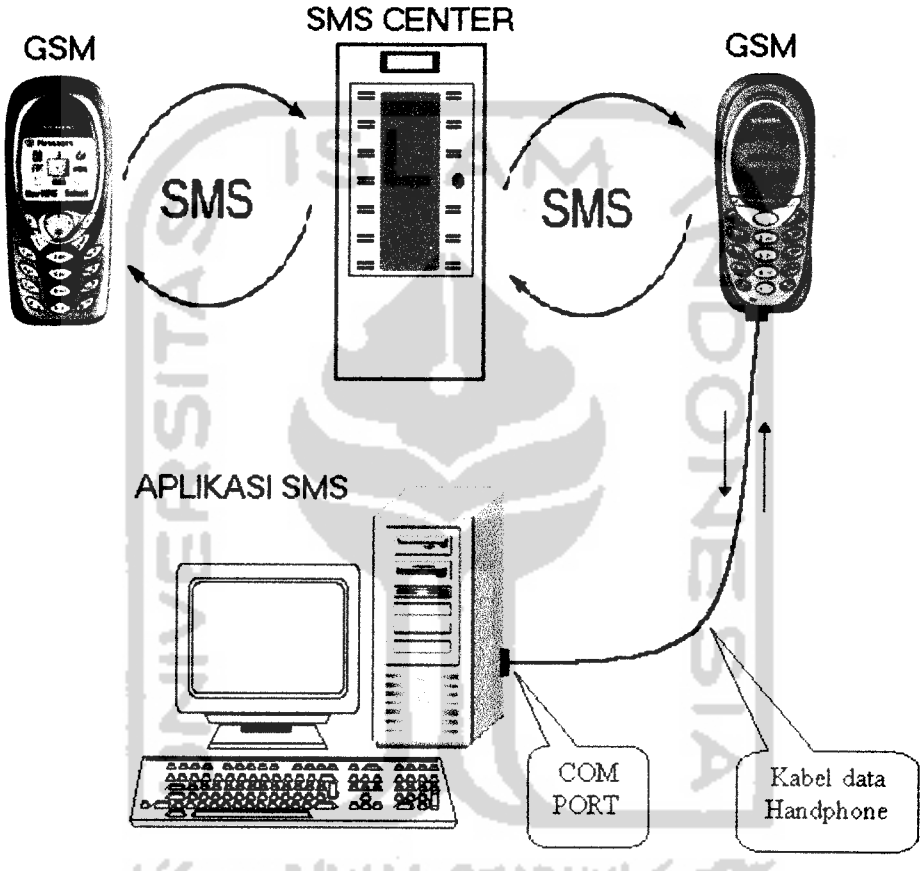
Dengan adanya SMS Center ini dapat mengetahui status sms yang telah dikirim, apakah telah sampai atau gagal diterima oleh *handphone* tujuan. Apabila *handphone* tujuan dalam keadaan aktif dan dapat menerima pesan sms yang dikirim, maka akan mengirimkan kembali pesan konfirmasi ke SMS Center yang menyatakan bahwa pesan telah diterima. Kemudian SMS Center mengirimkannya kembali status

Pemilihan koneksi ke SMS Center biasanya disesuaikan dengan jumlah pesan SMS yang akan dikirim. Gambar 2.2 menunjukan skema tipe koneksi ke SMS Center.



Gambar 2.2. Tipe koneksi SMS center

Sedangkan mekanisme atau cara kerja secara grafis dari sistem aplikasi komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS dengan ilmu falak ini, dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Mekanisme sistem aplikasi komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS dengan ilmu falak

2.3 *PDU (Protocol Data Unit)*

PDU adalah bahasa yang digunakan oleh SMS. Data yang mengalir ke/dari SMS-Center harus berbentuk *Protocol Data Unit*. PDU berisi bilangan-

bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa I/O. PDU terdiri atas beberapa *header*. *Header* untuk kirim SMS ke SMS-Center berbeda dengan SMS yang diterima dari SMS-Center [KHA02].

Maksud dari bilangan heksadesimal adalah bilangan yang terdiri atas 0,1,2,3,4,5,6,7, 8,9,A,B,C,D,E,F.

Sebagai contoh, untuk angka desimal 1000, bilangan heksadesimalnya adalah 3E8.

Cara mengkonversinya:

1000 : 16 = 62 sisa 8 → 8 (hasil konversi kebentuk heksadesimal)

62 : 16 = 3 sisa 14 → E (hasil konversi kebentuk heksadesimal)

3 : 16 = 0 sisa 3 → 3 (hasil konversi kebentuk heksadesimal)

2.3.1 PDU untuk Kirim SMS ke SMS-Center

Protocol Data Unit (PDU) untuk mengirim SMS terdiri atas 8 *header*, yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. **Nomor SMS-Center**

   Header petama ini dibagi atas 3 sub*header* yaitu:

   a. Jumlah pasangan heksadesimal SMS-Center dalam bilangan heksadesimal.

   b. National/international code

      - Untuk nasional, kode sub*header*nya yaitu 81
      - Untuk internasional, kode sub*header*nya yaitu 91

c. No SMS-Center dalam pasangan heksadesimal dibalik-balik. Jika tertinggal satu angka heksadesimal tidak memliki pasangan, angka tersebut akan dipasangkan dengan huruf F didepannya.

Cara 1:

0818445009 diubah menjadi:

a. 06 (banyaknya pasangan nomer setelah ditambah 81)

b. 81 (kode nasional, banyaknya 1 pasang)

c. 80-81-44-05-90 (nomer tujuan, banyaknya 5 pasang)

Setelah digabung maka nomernya menjadi **06818081440590**

Cara 2:

62818445009 diubah menjadi:

a. 07 (banyaknya pasangan nomer setelah ditambah 91)

b. 91 (kode internasional, banyaknya 1 pasang)

c. 26-18-48-54-00-F9 (nomer tujuan, banyaknya 6 pasang)

Setelah digabung maka nomernya menjadi **07912618485400F9**

Berikut ini adalah tabel-tabel beberapa nomer kode PDU dan SMS-Center operator seluler yang ada di Indonesia.

Tabel 2.1. Kode PDU dan no SMS-Center Nasional

No	Operator Seluler	SMS-Center No	Kode PDU
1	Telkomsel	0811000000	06818011000000
2	Satelindo	0816124	058180621F4
3	Excelcom	0818445009	06818081440590
4	Indosat-M3	0855000000	06818055000000

Tabel 2.2. Kode PDU dan no SMS-Center Internasional

No	Operator Seluler	SMS-Center No	Kode PDU
1	Telkomsel	62811000000	07912618010000F0
2	Satelindo	62816124	059126181642
3	Excelcom	62818445009	07912618485400F9
4	Indosat-M3	62855000000	07912658050000F0

2. Tipe SMS

Untuk tipe pengiriman sms adalah 1, jadi bilangan heksadesimalnya adalah 01.

3. Nomer Referensi SMS

Nomer referensi ini dibiarkan 0, jadi bilangan heksadesimalnya 00. kemudian akan diberikan sebuah nomer refensi secara otomatis oleh *handphone*/alat SMS-*Gateway*.

4. Nomer *Handphone* Penerima

Sama seperti cara menulis PDU *Header* untuk SMS-Center, *header* ini juga terbagi atas tiga bagian, sebagai berikut:

a. Jumlah bilangan desimal nomer *handphone* yang dituju dalam bilangan heksa.

b. *National/International Code*

- untuk nasional, kode sub*header*-nya: 81
- untuk internasional, kode sub*header*-nya: 91

c. Nomer handphone yang dituju, dalam pasangan heksa dibalik-balik. Jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan, angka tersebut dipasangkan dengan huruf F didepannya.

Contoh:

Untuk nomer *handphone* yang dituju = 628122954437 dapat ditulis dengan 2 cara sebagai berikut:

Cara 1: 08122954437 diubah menjadi:

a). 0B (hasil konversi ke bentuk heksa dari 11 angka)

b). 81

c). 80-21-92-45-34-F7

Digabung menjadi: **0B818021924534F7**

Cara 2: 628122954437 diubah menjadi:

a. 0C (hasil konversi ke bentuk heksa dari 12 angka)

b. 91

c. 26-18-22-59-44-73

digabung menjadi: **0C91261822594473**

5. Bentuk SMS

Bentuk pengiriman SMS ada beberapa macam jenis antara lain:

0 → 00 → dikirim sebagai SMS

1 → 01 → dikirim sebagai telex

2 → 02 → dikirim sebagai fax

6. Skema Encoding Data I/O

Ada dua skema, yaitu:

a. Skema 7 bit → ditandai dengan angka 0 → 00

b. Skema 8 bit → ditandai dengan angka lebih besar dari 0 → diubah ke heksadesimal.

Kebanyakan handphone/SMS Gateway yang ada sekarang menggunakan skema 7 bit sehingga menggunakan kode 00.

7. Jangka Waktu Sebelum SMS Expired

Jika bagian ini di-skip, berarti tidak membatasi waktu berlakunya SMS. Sedangkan jika diisi dengan suatu bilangan integer yang kemudian diubah ke pasangan heksa tertentu, bilangan yang diberikan tersebut akan mewakili jumlah waktu validitas SMS tersebut.

Rumus untuk menghitung jangka waktu validitas SMS adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3. Rumus hitung validitas SMS

Integer (INT)	Jangka Waktu Validitas SMS
0 – 143	(INT + 1) x 5 menit (berarti: 5 menit s/d 12 jam)
144 – 167	12 jam + ((INT – 143) x 30 menit)
168 – 196	(INT – 166) x 1 hari
197 – 255	(INT – 192) x 1 minggu

Agar SMS pasti terkirim sampai ke *handphone* penerima sebaiknya tidak memberikan batasan waktu validitasnya.

8. Isi SMS

Header ini terdiri atas 2 sub*header*, yaitu:

a. Panjang sisi (jumlah huruf dari isi)

Misalnya: untuk kata "hello" → ada 5 huruf → 05

b. Isi berupa pasangan bilangan heksa

Untuk *handphone*/SMS *Gateway* berskema *encoding* 7 bit, jika mengetikan suatu huruf dari *keypad*-nya, berarti telah dibuat 7 angka 1/0 berurutan.

Ada dua langkah yang harus dilakukan untuk mengkonversikan isi SMS, yaitu:

- Langkah pertama: mengubahnya menjadi 7 bit.
- Langkah kedua: mengubah kode 7 bit menjadi 8 bit, yang diwakili oleh pasangan heksadesimal.

Contoh: untuk kata "hello"

Langkah pertama:

Bit	**7**	**1**
h	110	1000
e	110	0101
l	110	1100
l	110	1100
o	110	1111

langkah kedua:

	E	8	
h	1110	**1000**	
	3	2	
e	0011	**0010**	**1**
	9	B	
l	1001	**1011**	**00**
	F	D	
l	1111	**1101**	**100**
	0	6	
o	0000	0110	**1111**

Oleh karena total 7 bit x 5 huruf = 35 bit, sedangkan yang diperlukan adalah 8 bit x 5 huruf = 40 bit, maka diperlukan 5 bit dummy yang diisi dengan bilangan 0.

Setiap 8 bit mewakili suatu pasangan heksa. Tiap 4 bit mewakili suatu angka heksa, tentu saja secara logika $2^4 = 16$.Dengan demikian kata "hello" hasil konversinya menjadi: **E8329BFD06**.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *AT Command* 2x

AT Command adalah kode-kode atau perintah-perintah yang ada didalam tampilan menu pada sebuah *handphone*. *AT Command* digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal malalui serial *port* pada komputer. *AT Command* bertugas mengirim atau menerima data ke atau dari *SMS*-Center. *AT Command* tiap-tiap *SMS device* bisa berbeda-beda, tapi pada dasarnya sama [KHA02].

Diantara *SMS* device itu antara lain :

1. ***Hyper Terminal***

   Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk mengetes *AT Command* adalah *Windows Hyper Terminal*. *Hyper Terminal* biasanya telah tersedia bersama *Windows Installer*.

2. ***AT Command* untuk Komunikasi *Port***

   AT Command sebenarnya hampir sama dengan perintah > (*prompt*) pada DOS. Perintah-perintah yang diinputkan ke *port* dimulai dengan kata AT, lalu diikuti dengan karakter yang lainnya, yang memiliki fungi-fungsi unik.

   Contoh: ATE1 digunakan untuk menyatakan status *port*.

3. ***AT Command* untuk Komunikasi dengan SMS-Center**

   Beberapa *AT Command* yang penting untuk SMS yaitu sebagai berikut:

tersebut kepengirim. Jika *handphone* tujuan dalam keadaan mati, pesan yang dikirimkan akan disimpan pada SMS Center sampai *period-validity* terpenuhi.

Untuk dapat mengirim dan menerima pesan, harus melakukan koneksi ke SMS Center. Ada beberapa cara untuk melakukan koneksi ke SMS Center antara lain:

1. Menggunakan terminal baik berupa GSM modem atau *handphone*

   Cara ini adalah yang paling mudah tetapi memiliki kekurangan antara lain jumlah pesan yang dikirim permenit sangat terbatas (sekitar 6-10 pesan per menit). Untuk mengantisipasi hal ini biasanya digunakan lebih dari satu terminal.

2. Koneksi langsung ke SMS Center

   Dengan melakukan koneksi langsung ke SMS Center maka dapat mengirimkan pesan dalam jumlah banyak, dapat mencapai sekitar 600 sms per menit bergantung pada kapasitas dari SMS Center itu sendiri. Untuk melakukan koneksi ke SMS Center diperlukan protokol penghubung. Protokol yang umum digunakan adalah UCP, SMPP, CIMD2, OIS, dan TAP. Masing-masing operator menyediakan protokol yang berbeda-beda.

3. Menggunakan Software Bantu

   Saat ini banyak vendor telekomunikasi menawarkan *software* bantuan untuk melakukan koneksi ke SMS Center, dari yang bersifat *freeware*, *open source* sampai dengan komersial.

Setelah mengetahui masing-masing *header* maupun sub*header* untuk mengirim SMS, kini akan menggabungkannya menjadi sebuah PDU yang lengkap.

Contoh:

Untuk mengirimkan kata "hello" ke *handphone* nomer 628122954437 lewat SMS-Center Exelcom, tanpa membatasi jangka waktu valid, maka PDU

Lengkapnya adalah:

07912658050000F001000C9126182259447300000 5E8329BFD06

2.3.2 PDU untuk SMS Terima dari SMS-Center

Kebanyakan *header* telah dibahas sebelumnya, kecuali beberapa yang berbeda, dijelaskan sebagai berikut:

1. No SMS-Center
2. Tipe SMS → untuk SMS-terima = 4 → 04
3. No ponsel pengirim
4. Bentuk SMS
5. Skema *encoding*
6. Tanggal dan waktu SMS di-stamp di SMS-Center

   Diwakili oleh 12 bilangan heksa (6 pasangan) yang berarti yy/mm/dd hh:mm:ss

Contoh: 023022512380 → 20/03/22 15:32:08 → 20 maret 2002 15:32:08 WIB.

7. Batas waktu validitas → jika tidak dibatasi dilambangkan dengan 00.
8. Isi SMS.

Setelah dijelaskan satu demi satu *header* untuk SMS-terima, maka PDU-nya adalah sebagai berikut:

07912658050000F0, 04, 0C91265816107398, 00, 00, 023022512380, 00, 05E8329 BFD06

Dapat diartikan sebagai berikut:

1. SMS tersebut dikirim lewat SMS-Center 62855000000.
2. SMS tersebut merupakan SMS-terima.
3. SMS tersebut dikirim dari *handphone* no. 62851013789.
4. SMS tersebut diterima dalam bentuk SMS.
5. SMS tersebut memiliki *encoding* 7 bit.
6. SMS tersebut sampai di SMS-Center pada tanggal 20-03-02, pukul: 15:32:08 WIB.
7. SMS tersebut tidak memiliki batas waktu valid.
8. SMS tersebut isinya adalah "hello".

2.3.3 Mengirim dan Memeriksa SMS dari *HyperTerminal*

Beberapa *AT Command* penting untuk SMS yaitu sebagai berikut:

1. AT+CMGS=n? → untuk mengirim SMS.

n = jumlah pasangan heksa PDU SMS dimulai setelah nomer SMS-Center (maksimal 140).

Contoh: untuk mengirimkan kata "hello" ke ponsel nomer 628129573337 lewat SMS-Center Indosat-M3, tanpa membatasi jangka waktu valid, maka:

SMS-Center: **07912658050000F0**

PDU berikutnya: **01000C9126189275337300000 5E8329BFD06**

PDU lengkap: **07912658050000F001000C9126189275337300000 5E8329 BFD06**

Jumlah pasangan heksa = 18, jadi n = 18

Berarti AT+Command-nya menjadi: AT+CMGS=18

2. AT+CMGL=n? → untuk memeriksa SMS, antara lain:

   n = 0 untuk SMS baru di inbox

   n = 1 untuk SMS lama di inbox

   n = 2 untuk SMS unsent di outbox

   n = 3 untuk SMS sent di outbox

   n = 4 untuk semua SMS

3. AT+CMGD=n? → untuk menghapus SMS

   n = nomer referensi SMS yang ingin dihapus

2.4 Diagram Alir

Diagram alir adalah diagram yang menggambarkan arus logika dari data yang akan diproses dalam suatu program dari awal sampai akhir. Diagram merupakan alat

yang berguna bagi programer untuk mempersiapkan program yang rumit. Diagram alir terdiri dari simbol-simbol yang mewakili fungsi-fungsi langkah program dan garis alir *(flow lines)* menunjukkan urutan dari simbol-simbol yang dikerjakan.

Berikut ini adalah simbol-simbol program flowchart menurut ANSI (American National Standart Institute) :

1. Simbol Terminal *(terminal symbol)*

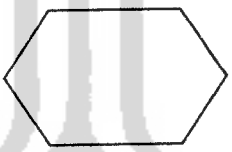
   Simbol terminal digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir program.



Gambar 2.4. Simbol terminal

2. Simbol Persiapan (preparation symbol)

   Simbol Persiapan digunakan untuk memberikan nilai awal pada suatu variabel atau counter.



Gambar 2.5. Simbol persiapan

3. Simbol Pengolahan (processing symbol)

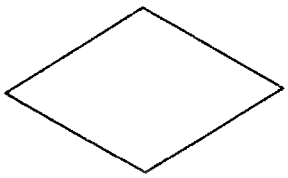
   Simbol Pengolahan digunakan untuk pengolahan arithmatika dan pemindahan data.



Gambar 2.6. Simbol pengolahan

4. Simbol Keputusan *(decision symbol)*

Simbol Keputusan digunakan untuk mewakili operasi perbandingan logika.



Gambar 2.7. Simbol keputusan

2.5 Perhitungan Awal Waktu Shalat

Perhitungan awal waktu Shalat pada hakekatnya adalah menentukan kapan (jam berapa) saat matahari mencapai posisi atau kedudukan tertentu sesuai dengan posisi atau kedudukannya pada awal-awal waktu Shalat. Untuk menjawab persoalan ini paling tidak ada empat tahap yang harus ditempuh. Pertama, menentukan kedudukan matahari yang dinyatakan dengan ketinggian kepada awal-awal waktu Shalat. Tahap ini tidak perlu dilakukan untuk perhitungan awal waktu Shalat Zuhur, karena awal waktu Shalat Zuhur pada saat matahari berkulminasi. Dengan demikian menentukan saat matahari berkulminasi. [FATH95]

Kedua, menentukan saat matahari berkulminasi atau *ephemeris transit* (e.t.) saat matahari berkulminasi ini menunjukkan bahwa titik pusat matahari pada saat

tersebut persis berada pada lingkaran meridian setempat. Saat inilah yang merupakan batas awal waktu Shalat Zuhur.

Ketiga, menentukan "Sudut Waktu Matahari" (t) pada saat matahari berada pada kedudukan atau posisi yang sesuai dengan atau posisinya pada awal-awal waktu Shalat. Sudut waktu ini menunjukkan besaran busur yang dilalui oleh matahari sejak ia berkulminasi hingga mencapai kedudukannya sesuai dengan kedudukan pada awal-awal waktu Shalat, atau besaran busur yang dilalui oleh matahari sejak ia berada pada kedudukan sesuai dengan kedudukannya pada awal atau akhir waktu Shalat hingga mencapai kulminasi. Sudut waktu ini mula-mula dinyatakan dalam satuan derajat, menit dan detik busur, kemudian diubah menjadi jam, menit dan waktu. Sudut waktu matahari yang sudah dinyatakan dalam satuan jam, menit dan detik waktu tersebut menunjukkan tenggang waktu antara saat kulminasi matahari dengan saat matahari berada pada kedudukan yang sesuai dengan kedudukannya pada awal-awal atau akhir Shalat.

Keempat, menentukan saat awal-awal atau akhir waktu Shalat yaitu dengan menambahkan sudut waktu matahari terhadap saat matahari berkulminasi, bagi awal waktu Shalat Asar, Magrib, Isya. Atau mengurangi saat kulminasi matahari dengan sudut waktu matahari, bagi awal waktu Shalat Subuh dan akhir Shalat atau saat terbit matahari (*syuruq*).

2.6 Langkah dan Proses Perhitungan Awal Waktu Shalat

Secara umum, perhitungan awal waktu itu melalui empat langkah, yaitu: (1) penyedia data, (2) peyediaan rumus-rumus, (3) pemrosesan data melalui rumus, dan (4) penarikan kesimpulan. Keempat langkah ini berlaku untuk semua perhitungan awal waktu Shalat, bahkan untuk perhitungan waktu terbit matahari *(syuruq)*.

2.6.1 Penyedia data :

Data berikut ini adalah data yang dipergunakan dalam perhitungan awal waktu Shalat, meskipun tidak setiap data itu harus ada dalam setiap awal waktu Shalat. Penyediaan data ini sangat tergantung pada awal waktu Shalat mana yang akan dihitung.

1. Lintang tempat (Ø), yaitu jarak dari suatu tempat (titik) di permukaan Bumi ke Khatulistiwa diukur melalui lingkaran meridian yang melalui tempat itu. Lintang tempat ini dinyatakan dalam satuan derajat, menit dan detik busur. Lintang tempat berkisar antara 0^o sampai dengan 90^o baik sebelah utara Khatulistiwa maupun sebelah selatannya. Lintang tempat yang berada di sebelah utara Khatulistiwa disebut Lintang Utara (L.U.) dan ditandai dengan tanda +, sedangkan lintang tempat yang berada di sebelah selatan Khatulistiwa disebut Lintang Selatan (L.S.) dan ditandai dengan tanda -. Data Lintang Tempat ini dapat dicari dalam peta-peta, buku-buku Ilmu Falak atau Astronomi dan atlas-atlas,

misalnya Atlas Der Gehele Aarde yang disusun oleh P.R. Boss, J.F. Niermeyer dan kawan-kawan.

2. Bujur Tempat (λ), yaitu jarak dari suatu tempat (titik) di permukaan Bumi ke lingkaran Meridian Utama (Prime Meridian), yakni meridian yang melalui tempat dekat kota Greenwich di London, diukur melalui lingkaran Khatulistiwa ke arah barat atau ke arah timur. Permukaan Bumi ini oleh lingkaran meridian dibagi menjadi 360°, yakni mulai dari 0° ke sebelah barat sampai 180° dan dari 0° ke sebelah timur sampai 180°. Lingkaran meridian 0° ditetapkan pada Lingkaran Meridian Utama yang melalui sebuah tempat dekat kota Greenwich tersebut, dan dikenal pula dengan istilah Meridian Greenwich. Dari meridian 0° ke sebelah barat sampai ke meridian 180° disebut Bujur Barat (BB) dan kadang-kadang ditandai dengan -, sedangkan ke sebelah timur disebut sampai ke meridian 180° disebut Bujur Tempat (BT) dan kadang-kadang ditandai dengan +. Pertemuan antara Bujur Barat dan Bujur Timur ini berada pada lingkaran meridian 180°. Meridian 180° Bujur Barat dan meridian 180° Bujur Timur berimpit. Dengan demikian lingkaran meridian 180° adalah merupakan kebalikan dari lingkaran meridian 0°. Seperti halnya Lintang Tempat, Bujur Tempat inipun dapat dicari dalam peta-peta, buku-buku Ilmu Falak dan atlas-atlas.

3. Bujur Tolok Waktu Daerah. Data Bujur Tempat dan Bujur Tolok Waktu Daerah harus ada apabila awal waktu Shalat akan ditentukan menurut Waktu Daerah, misalnya WIB, WITA atau WIT. Apabila awal waktu Shalat akan ditentukan menurut waktu setempat (WST), maka data ini tidak diperlukan. Berdasarkan KEPRES Nomer 41 Tahun 1987 Negara Republik Indonesia dibagi menjadi tiga wilayah waktu, yaitu: Waktu Indonesia Barat yang disingkat dengan WIB dengan bujur tolok 105° BT, Waktu Indonesia Tengah yang disingkat dengan WITA dengan bujur tolok 120° BT, dan Waktu Indonesia Timur yang disingkat WIT dengan bujur tolok 135° BT. Perbedaan antara masing-masing wilayah waktu tersebut adalah 15° atau satu jam. Dengan demikian apabila di wilayah WIB jam menunjukkan pukul 07.00, maka saat itu menurut wilayahwaktu WITA sudah pukul 08.00, dan menurut wilayah waktu WIT pukul 09.00.

4. Kerendahan Ufuk (Dip), yakni perbedaan jarak dari titik Zenith ke Horizon Hakiki dan dari titik Zenith ke Horizon Mar'i atau kaki langit. Kerendahan ufuk ini dapat diketahui setelah terlebih dahulu diketahui ketinggian tempat dari permukaan laut atau dari daerah sekitar. Ketinggian tempat ini dikenal pula dengan istilah "markaz". Makin tinggi kedudukan seseorang di permukaan Bumi, makin nilai

kerendahan ufuknya. Data ini diperlukan untuk menghitung ketinggian matahari pada saat terbenam dan saat terbit (syuruq).

5. Semi Diameter Matahari (S.D.), yaitu setengah garis tengah matahari. Data ini diperlukan untuk mengitung ketinggian matahari pada saat terbenam dan pada saat terbit. Data ini dapat dicari dalam daftar ephimeres misalnya dalam *Almanak Nautika*.

6. Refraksi Matahari (R'), yaitu pembiasan sinar matahari. Data ini diperlukan untuk menghitung ketinggian matahari pada saat terbenam dan pada sat terbit. Besar refreksi pada saat matahari terbenam maupun terbit ditetapkan sebesar 34' 30''.

7. Deklinasi Matahari (δ), yaitu jarak matahari dari lingkaran Ekuator diukur sepanjang lingkaran waktu yang melalui matahari itu hingga ke titik pusat matahari tersebut. Deklinasi ini ukuruannya dinyatakan dengan derajat, menit dan detik busur. Deklinasi matahari selalu berubah-ubah sepanjang tahun, tetapi pada saat-saat (tanggal-tanggal) tertentu ia mempunyai nilai deklinasi yang sama. Suatu ketika ia berada di sebelah utara Khatulistiwa dan pada saat yang lain ia berada di sebelah selatan Khatulistiwa. Jika deklinasi matahari itu berada di sebelah utara biasanya ditandai dengan +, sedangkan jika berada di sebelah selatan ditandai dengan -. Dari tanggal 21 Maret hingga tanggal

22 September deklinasi berkisar antara 0^{o} hingga 23^{o} 27', matahari berada di sebelah selatan Khatulistiwa. Pada sekitar tangal 21 Maret dan 23 September matahari berkedudukan di Equator, deklinasi 0^{o}. nilai deklinasi yang tertinggi yakni 23^{o} 27' sebelah utara Khatulistiwa dicapai oleh matahari pada sekitar tanggal 21 Juni, sedangkan nilai deklinasi yang tertinggi itu di sebelah selatan Khatulistiwa dicapai oleh matahari pada sekitar tanggal 22 Desember. Deklinasi matahari ini diperlukan untuk semua perhitungan awal waktu Shalat dan *syuruq*, kecuali awal waktu Shalat Zuhur. Data deklinasi ini dapat ditemukan dalam buku-buku Ilmu Falak atau daftar-daftar yang memuat data astronomi, misalnya *Almanak Nautika*.

8. Perata Waktu atau *Equation Of Time* (e), yaitu selisih antara Waktu Matahari Hakiki dengan Waktu Matahari Pertengahan. Peredaran semu harian matahari dari arah timur ke arah barat itu tidaklah konstan, kadang-kadang cepat kadang-kadang lambat. Keadaan ini diakibatkan oleh percepatan Bumi mengelilingi matahari tidak konstan dan bidang edarnya berbentuk ellips. Waktu Matahari Hakiki adalah waktu peredaran semu matahari yang senyatanya, sedangkan Waktu Matahari Pertengahan adalah waktu peredaran semu matahari diandaikan ia beredar dengan kecepatan yang konstan, sebagaimana terlihat pada jam (arloji) yang kita pakai. Setiap matahari berkulminasi atas, berarti jam

12.00 menurut Waktu Matahari Hakiki, tetapi belum tentu menurut Waktu Matahari Pertengahan, mungkin lebih dari jam 12.00 atau bahkan sebaliknya kurang dari jam 12.00 tersebut. Data *Equation Of Time* ini diperlukan untuk menghitung saat matahari berkulminasi atau dengan kata lain, saat *ephemeris transit* (e.t.). data *Equation Of Time* dapat ditemukan dalam daftar-daftar ephemeris seperti *Almanak Nautika*. Dalam *Almanak Nautika* data ini disajikan dalam dua waktu yaitu pada jam 00.00 dan pada 12.00 GMT. Dalam daftar ephemeris yang lain, seperti *The Astronomical Almanace* tidak disajikan data *Equation OF Time*, melainkan langsung disajikan daftar *ephemeris transit* (saat matahari berkulminasi).

2.6.2 Penyediaan Rumus

Rumus-rumus berikut ini ada yang berlaku atau dipergunakan untuk semua awal waktu Shalat, ada pula yang hanya dipergunakan untuk awal waktu Shalat tertentu saja. Rumus-rumus yang dipergunakan dalam perhitungan awal waktu Shalat adalah sebagai berikut :

2.6.2.1 Rumus Ketinggian Matahari

Rumus Ketinggian Matahari ini hanya diperlukan untuk awal waktu Shalat Asar, Magrib. Sedangkan untuk awal waktu Shalat Zuhur rumus ini tidak diperlukan.

Demikian pula halnya untuk ketinggian matahari pada saat awal waktu Shalat isya dan Subuh, karena keduanya telah ditetapkan, yaitu untuk Shalat Isya -18° dan untuk Shalat Subuh -20°.

Rumus Ketinggian matahari untuk awal waktu shalat Ashar dan Maghrib adalah:

1. Rumus Ketinggian Matahari pada awal waktu Shalat Asar adalah :

   $\text{ctg } h = \text{tg } z_m + 1$

   $z_m = / \text{Ø} - \delta /$

   h adalah ketinggian matahari pada awal waktu Shalat Asar.

   z_m adalah jarak zenith pada saat matahari berkulminasi.

2. Rumus Ketingian Matahari pada awal waktu Shalat Magrib dan waktu terbit matahari (syuruq) adalah :

   $H = - (S.D. + R' + Dip)$

   $Dip. = 1{,}76' \sqrt{\ } m$

   h - adalah ketinggian matahari pada awal waktu Shalat Magrib, atau pada saat matahari terbit.

Dip - adalah Kerendahan Ufuk.

m - adalah ketinggian tempat dari permukaan laut atau dari daerah sekitar (markaz) diukur dalam satuan meter.

2.6.2.2 Rumus Sudut Waktu Matahari (t) pada awal waktu Shalat.

Rumus Sudut Waktu Matahari adalah

$$\cos t = -\text{tg } Ø \,.\, \text{tg } \delta + \frac{\sin h}{\cos \phi . \cos \delta}$$

t - adalah Sudut Waktu Matahari pada saat awal waktu Shalat

Ø - adalah Lintang Tempat.

δ - adalah Deklinasi Matahari pada saat awal waktu Shalat.

h - adalah ketinggian matahari pada awal waktu Shalat (perhatiakan rumus pada butir b di atas).

Hasil perhitungan dengan rumus ini berupa angka dalam satuan derajat, menit dan detik busur. Hasil ini harus diubah menjadi satuan jam, menit dan detik waktu dengan cara membaginya dengan angka 15, rumus ini tidak dipergunakan untuk awal waktu Shalat Zuhur 0^o, dengan kata lain sudut waktu matahari pada saat berkulminasi besarnya 0^o.

2.6.2.3 Rumus Ephemeris Transit (e.t.)

Rumus Ephemeris Transit (e.t.) adalah

$$e.t. = 12^{j} - e$$

e adalah *Equation Of Time* atau Perata Waktu.

Rumus ini digunakan dalam semua perhitungan awal waktu Shalat dan *Syuruq*. Rumus ini dimaksudkan untuk mengetahui saat matahari berkulminasi atas menurut waktu matahari pertengahan setempat.

2.6.2.4 Rumus Selisih Waktu Bujur

Rumus Selisih Waktu Bujur adalah

$$\text{Selisih Waktu Bujur} = \frac{/\,\lambda tp - \lambda dh\,/}{15}$$

λtp - adalah Bujur Tempat

λdh - adalah Bujur Tolok Waktu Daerah.

Rumus ini digunakan untuk semua awal waktu Shalat, termasuk waktu terbit matahari, apabila hasil termasuk waktu ditentukan menurut waktu daerah. Selisih Waktu Bujur dikurangi apabila bujur tempat berada di sebelah timur bujur tolok

waktu daerah, sebaliknya, apabila bujur tempat berada di sebelah barat bujur tolok waktu daerah, maka selisih waktu bujur ditambahkan.

2.6.1 Rumus Untuk Penyimpulan

Rumus ini sangat tergantung pada awal Shalat yang mana akan disimpulkan. Untuk itu, berikut ini disajikan rumus untuk masing-masing awal waktu Shalat itu.

1). Awal Waktu Shalat Zuhur =

e.t. - <atau +> Selisih Waktu Bujur + i

2) Awal Waktu Shalat Asar, Magrib dan Isya

(e.t. + t) - <atau +> Selisih Waktu Bujur + i

3) Awal Waktu Shalat Subuh =

(e.t. – t) - <atau +> Selisih Waktu Bujur + i

i adalah ihtiat yang fungsinya terutama untuk :

a) mencakup luas daerah yang menjadi tempat perhitungan

b) koreksi atas satuan dalam hasil perhitungan.

c) membuat lebih meyakinkan bahwa waktu Shalat telah masuk.

d) pembulatan ke dalam satuan terkecil menit waktu.

Ihtiat ini, untuk mudahnya, dapat diambil antara 01^m sampai 02^m dengan angka detiknya harus merupakan pembulatan dari angka detik hasil perhitungan ke dalam menit.

2.6.4 Pemrosesan Data dengan Menggunakan Rumus

Mengenai proses pengolahan data dengan menggunakan rumus-rumus tersebut di atas untuk mendapatkan hasil yang dicari, dapat dijelaskan berikut ini untuk masing-masing awal waktu Shalat.

1. Awal Waktu Shalat Zuhur

1) Data yang harus ada :

a) Bujur tempat dan Bujur tolok waktu daerah.

b) Equation Of Time (e).

2) Rumus yang digunakan :

a) Selisih Waktu Bujur = $\frac{/\lambda tp - \lambda dh/}{15}$

b) Awal Waktu Shalat Zuhur =

e.t. - <atau +> Selisih Waktu Bujur + I

Contoh aplikasi rumus shalat Zuhur, dengan rumus :

a) Selisih Waktu Bujur = $\frac{/ \lambda tp - \lambda dh /}{15}$

b) Awal Waktu Shalat Zuhur = e.t. - <atau +> Selisih Waktu Bujur + i

Hitunglah awal waktu salat zuhur untuk kota Yogyakarta ($\emptyset = -07^0\ 48'$ dan $\lambda = 110^0\ 21'$ BT .)

Menurut WIB, jika diketahui Equation of Time (e) = $+11^m\ 29^d$.

Jawab :

E . t . = 12^j - e = $12^j - 11^m\ 29^d = 11^j\ 48^m\ 31^d$.

Selisih Waktu Bujur = / $110^0\ 21' - 105^0$ / : 15 = $21^m\ 24^d$

Awal waktu salat zuhur = $11^j\ 48^m\ 31^d$

$21^m\ 24^d$ -

$11^j\ 27^m\ 07^d$

ihtiat = $01^m\ 53^d$ +

$11^j\ 29^m$ WIB.

Jadi awal waktu shalat zuhur : pk. 11.29 wib.

2. Awal Waktu Shalat Asar

1) Data yang harus tersedia :

e) Lintang Tempat (Ø).

f) Bujur Tempat dan Bujur Tolok WAktu Daerah

g) Equation Of Time (e).

h) Deklinasi Matahari (δ).

2) Rumus yang digunakan :

a) $z_m = /Ø - δ/$

b) $h = ctg\ h = tg\ z_m + 1$

c) $t = \cos t = -tg\ Ø . tg\ δ + \frac{\sinh}{\cos\phi.\cos\delta}$

d) Selisih Waktu Bujur = /λtp – λdh/ : 15

e) Awal Waktu Shalat Asar = (e.t. + t) - <atau +> Selisih Waktu Bujur + i

3. Awal Waktu Shalat Magrib

1) Data yang harus tersedia :

a) Lintang Tempat (Ø).

b) Bujur Tempat dan Bujur Tolok Waktu Daerah.

c) Equation OF Time (e).

d) Deklinasi Matahari (δ).

e) Semi Diameter Matahari (S.D.).

f) Refreksi (R').

g) Markaz (m).

2) Rumus yang digunakan :

a. Dip = 1,76' √ m

b. H = -(S.D. + R' + Dip)

c. $T = \cos t = -tg\ Ø.tg\ \delta + \frac{\sin h}{Cos\ Ø.\ Cos\ \delta}$

d. Selisih Waktu bujur = / λ tp – λ dh/ : 15

e. Awal Waktu Shalat Magrib =

f. (e.t. + t) - <atau +> Selisih Waktu Bujur + I

5. Awal Waktu Shalat Subuh

1) Data Yang harus tersedia :

a) Lintang Tempat (Ø).

b) Bujur Tempat dan Bujur Tolok Waktu Daerah.

c) Equation OF Time (e).

d) Deklinasi Matahari (δ).

2) Rumus yang digunakan :

a. $h = -20^{o}$

b. $t = \cos t = - tg\ Ø.\ tg\ \delta + \frac{\sin h}{\cos Ø.\cos \delta}$

c. Selisih Waktu Bujur = / λtp - λ dh / : 15

d. Awal Waktu Shalat Subuh =

(e.t. - t) - <atau +> Selisih Waktu Bujur + I .

2.7 Visual Basic 6.0

Program Microsoft Visual Basic versi 6.0 adalah bahasa pemrograman berbasis MS-Windows. Sebagai bahasa pemrograman yang mutakhir, MS-Visual Basic 6.0 didesain untuk dapat memanfaatkan fasilitas MS-Windows, khususnya MS-Windows 95/97/98 dan MS-Windows NT.

MS-Visual Basic 6.0 juga merupakan bahasa pemrograman Object Oriented Programming (OOP), yaitu pemrograman yang berorientasi objek. MS-Visual Basic 6.0 menyediakan objek-objek yang sangat kuat, berguna dan mudah dipakai. Dengan fasilitas tersebut membuat MS-Visual Basic 6.0 menjadi begitu didambakan oleh para programer.

Kemudahan cara pemakaian MS-Visual Basic 6.0 membuat pemula tidak akan terlalu sulit untuk mempelajarinya, sedangkan kecanggihannya akan menarik bagi orang yang sudah mulai mempelajarinya untuk lebih mendalami dan memanfaatkannya.

BAB III

ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

3.1 Metode Analisis

Analisis suatu sistem merupakan salah satu proses yang harus dilakukan dalam perancangan dan implementasi perangkat lunak, untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diinginkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Tahap analisis merupakan tahap yang paling penting karena kesalahan didalam tahapan ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu metode yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan sistem informasi.

Dalam pengembangan sebuah sistem yang akan dibuat, sistem yang telah ada sebelumnya dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan sistem selanjutnya. Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis secara terstruktur dengan membuat diagram arus data yang mendeskripsikan input, proses, dan output berdasarkan aliran informasi yang telah ada pada sistem sebelumnya. Metode ini akan menghasilkan sistem yang lebih terstruktur karena memberikan gambaran secara terperinci mengenai komponen-komponen yang digunakan oleh sistem sehingga akan memberikan sejumlah pandangan dari sudut yang berbeda terhadap sistem.

3.2 Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis dari sistem yang telah ada, didapat bahwa sistem yang telah ada masih perlunya terhubung dengan jaringan internet. Sehingga apabila tidak ada jaringan internet maka sistem tidak dapat digunakan.

Dari hasil analisis tersebut maka dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan dan keluaran sistem, serta apa saja yang menjadi kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras sistem.

3.2.1 Analisis Masukan

Berdasarkan hasil analisis kerja yang dilakukan, data masukan yang dibutuhkan untuk sistem pengembangan aplikasi untuk komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS dengan ilmu falak ini berupa data *setting* koneksi yang berisi perintah.

3.2.2 Analisis Proses

Untuk kebutuhan proses dalam sistem yang akan dibangun, dapat dijabarkan menjadi beberapa proses, yaitu:

1. Proses penerimaan SMS
   a. Penerimaan SMS dari pencari informasi tentang jadwal awal sholat. Format yang dianggap sah adalah jadwal#waktu_sholat#kota#tanggal
   b. Melakukan validasi sah tidaknya format penulisan request
   c. Jika sah maka dilakukan penghitungan waktu sholat
2. Proses pengiriman SMS

a. Menuliskan jawaban sebagai balasan.
b. Melakukan perintah kepada handphone untuk mengirimkan kembali jawaban dari request yang diminta

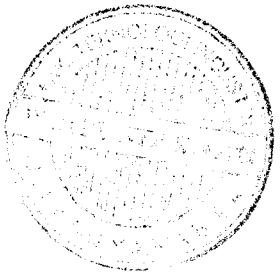
3.2.3 Analisis Keluaran

Program yang dikembangkan akan menghasilkan keluaran berupa tampilan status pengiriman pesan. Apabila status pengiriman pesan adalah pesan terkirim maka pesan yang dibuat telah terkirim, dan apabila status pengiriman adalah pesan gagal terkirim maka pesan yang dibuat tersebut gagal atau tidak terkirim. Apabila format request yang dikirim tidak sesuai dengan aturan yang ditetapkan, maka keluarannya adalah jawaban tidak sempurna atau jawaban dari request tidak menampilkan jadwal awal waktu shalat dengan benar atau tidak lengkap.

3.2.4 Analisis Kebutuhan Antarmuka

Kebutuhan terhadap antarmuka (*interface*) yang akan dibuat bersifat *user friendly*, dengan tujuan agar program yang telah dibangun dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna dan dapat memudahkan pengguna dalam mengaksesnya. Antar muka yang dibutuhkan antara lain:

1. Rancangan antar menu utama. Adalah merupakan form induk yang akan mengendalikan form-form lain dalam pemanggilan formnya



Persyaratan standar yang harus dipenuhi untuk menjalankan sistem aplikasi tersebut, adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi Microsoft Windows 9x, NT, XP.
2. Prosesor Intel, AMD.
3. Ram 32 Mb.
4. Monitor VGA
5. *Handphone* Siemens (tipe M35, ME45, M50, C35, C45, C55, S35, S45)
6. Kabel data *handphone* Siemens

3.3 Kebutuhan Bahasa Pemrograman.

Dalam membangun sistem pengembangan aplikasi SMS melalui PC menggunakan aplikasi *Visual Basic 6.0*. Karena merupakan bahasa pemrograman yang dirancang untuk bekerja dalam MS-Windows. Program *MS-Visual Basic 6.0* dapat memanfaatkan kemampuan MS-Windows secara optimal. Kemampuannya dapat dipakai untuk merancang program aplikasi yang berpenampilan seperti program aplikasi lainnya berbasis MS-Windows.

Kemampuan Microsoft Visual Basic versi 6.0 secara umum adalah menyediakan komponen-komponen yang memungkinkan membuat program aplikasi yang sesuai dengan tampilan dan cara kerja MS-Windows, diperkuat dengan bahasa pemrograman terstruktur yang sangat andal, yaitu struktur bahasa pemrograman Object Basic.

BAB IV

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Sistem komputer terdiri atas tiga aspek, yakni aspek perangkat keras (*hardware*), aspek perangkat lunak (*software*), dan aspek manusia (*brainware*). Ketiga aspek tersebut harus saling bekerja sama agar sebuah sistem komputer dapat bekerja dengan sempurna [SAN 99].

Perangkat lunak ini dirancang berdasarkan ketiga aspek diatas dengan harapan akan tercipta sebuah interaksi manusia dan komputer yang sempurna. Sistem komputer dimodelkan dengan suatu kombinasi antara pengolah pusat dengan memori asosiatif serta pengontrol piranti masukan / keluaran sehingga komponen-komponen itu dapat saling berkomunikasi dan juga untuk sarana komunikasi dengan dunia nyata.

4.1 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan yang digunakan untuk mengembangkan sistem Komputasi Ilmu Falak Untuk Menghitung Awal Shalat Berbasis SMS, yaitu metode perancangan terstuktur (*Structure Design Method*) dengan menggunakan diagram alir (*Flow Chart*) dan diagram arus data (*Data Flow Diagram*) dengan notasi *Gane And Sarson*. Perancangan dimulai dari perancangan sistem secara umum (*general approach*) disebut juga desain konseptual (*conceptual design*) atau desain logikal (*logical design*), bertujuan untuk membuat sistem yang baru secara logik dan

konseptual ini menggunakan diagram alir (*Flow Chart)*. Hasil dari tahap ini adalah suatu bentuk esensial model, yaitu apa yang harus dilakukan oleh system untuk memenuhi kebutuhan pemakai dan menggambarkan bagaimana sistem akan diimplementasikan, hasil dari tahap ini masih dalam bentuk global. Kemudian perancangan sistem masih dilanjutkan ke perancangan sistem perancangan terinci atau detil disebut juga dengan perancangan sistem secara fisik (*physical system design*) atau desain internal(*internal design*), tahap ini merupakan tahap dari kelanjutan sistem global, dimana model perancangan sistem baru tidak hanya sebatas konseptual saja, melainkan sudah dijabarkan kedalam bentuk-bentuk yang lebih detil dan mendekati tahap implementasi dengan menggunakan diagram arus data (*Data Flow Diagram)* dengan notasi *Gane ang Sarson.*

4.2 Desain Sistem

Di dalam proses desain sistem aplikasi sms pengendalian alat-alat elektrik disajikan dalam bentuk logical model. Logical model system secara umum ini akan digambarkan dengan menggunakan model bagan alir (*flow chart*).

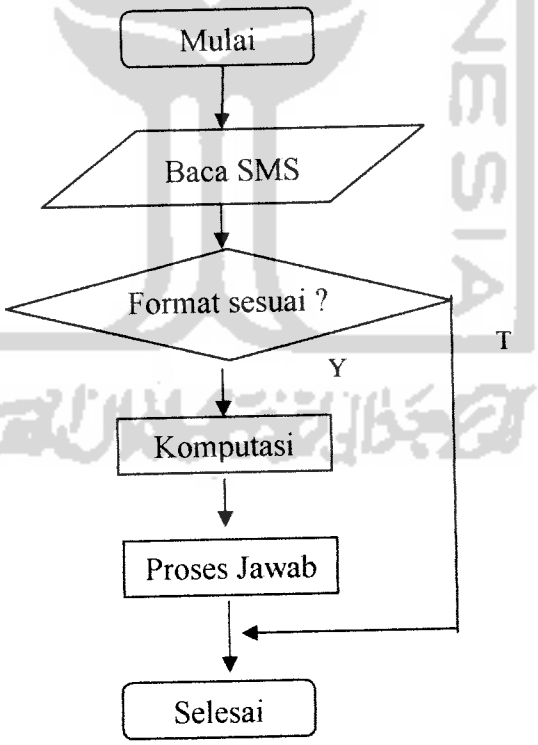
4.3 Bagan Alir Program

Bagan alir (*flow chart*) merupakan bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan prosedur-prosedur atau proses-proses yang ada di dalam sistem. Diagram merupakan alat yang berguna bagi programer untuk mempersiapkan program yang rumit. Diagram alir terdiri dari simbol simbol yang mewakili fungsi-fungsi langkah program dan garis alir *(flow lines)* menunjukkan urutan dari simbol simbol yang dikerjakan. Pada tahap perancangan sistem, penggunaan simbol-simbol

tersebut sangat membantu dalam komunikasi dengan pemakai sistem untuk memahami secara logis. Dengan menggunakan alat desain *flow chart* ini akan memungkinkan penggambaran sistem secara keseluruhan dari masuknya data hingga hasil yang diinginkan. Dari analisis yang dilakukan, diperoleh bagan alir (*flow chart*) seperti pada gambar 4.1.

4.3.1 Bagan Alir proses penerimaan SMS dan balasan SMS.

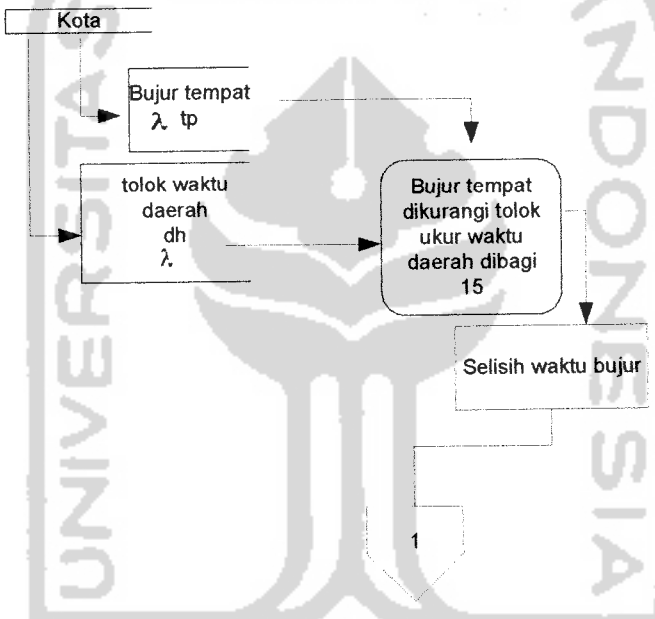
Bagian ini menjelaskan bagaimana data diperoleh dari SMS yang masuk, kemudian data tersebut diperiksa, jika sintaks penulisan request memenuhi syarat maka dilakukan proses pencarian jadwal. Dari jadwal yang diperoleh ini maka dilakukan proses membalas request tersebut.



Gambar 4.1. Diagram alir penerimaan SMS dan balasan SMS

4.3.2 Pencarian Selisih Waktu Bujur

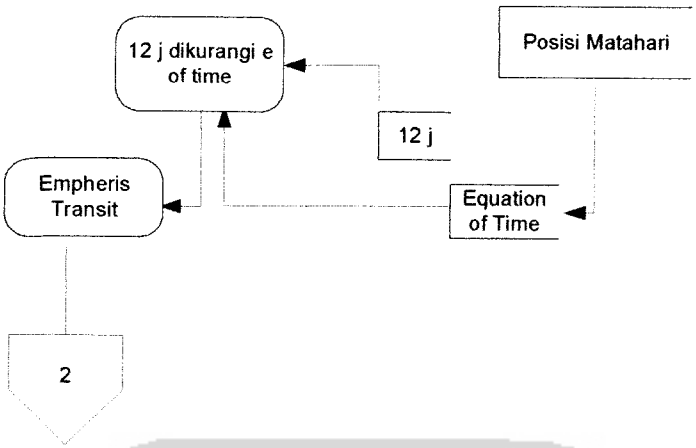
Selisih waktu bujur ini digunakan untuk semua waktu sholat, yaitu untuk perhitungan waktu daerah yang rumusnya adalah *selisih waktu bujur* = λ tp – λ dh : 15, diagram alir yang dipakai adalah *Data Flow Diagram* dengan notasi *Gane and Sarson* begitu juga untuk diagram alir pada pencarian-pencarian rumus lainnya, maka bagannya adalah:



Gambar 4.2. Perhitungan selisih waktu daerah

4.3.3 Pencarian Ephemeris Transit

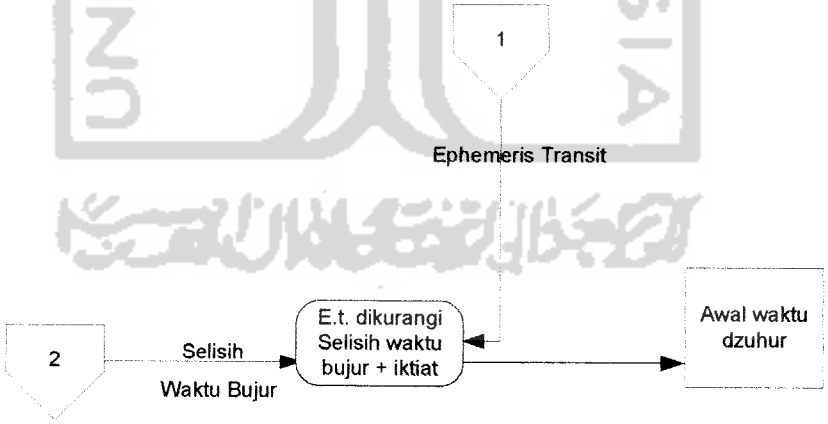
Ephemeris transit merupakan *Equation of time* atau perata waktu. Dan digunakan untuk semua perhitungan semua awal waktu sholat yaitu untuk mengetahui saat matahari berkulminasi atas menurut waktu matahari pertengahan setempat.



Gambar 4.3. Perhitungan ephemeris transit (e.t)

4.3.4 Pencarian awal Sholat Dzuhur

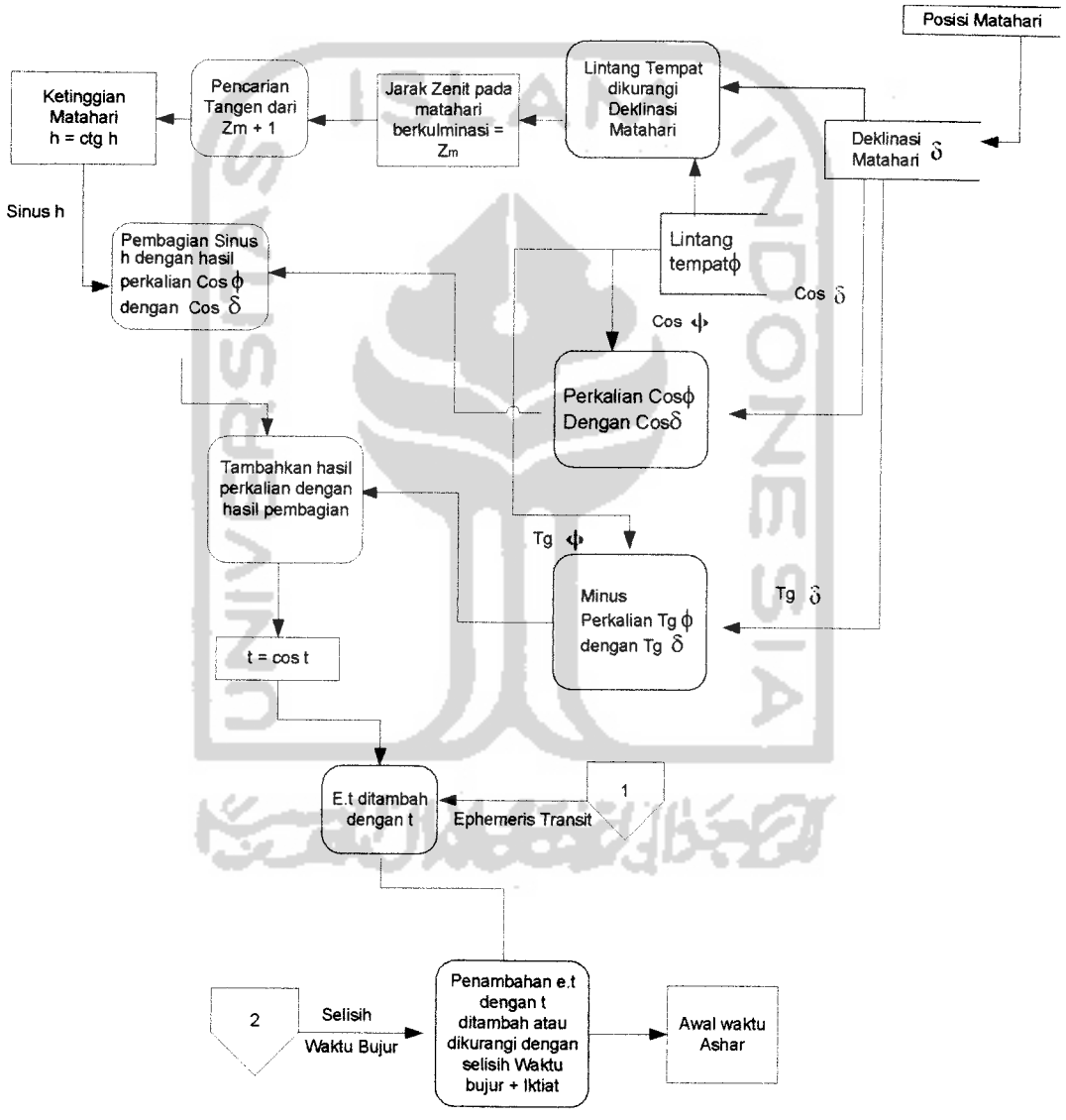
Dalam pencarian ini data yang harus ada adalah bujur tolok waktu daerah, dan *equation of time*. Untuk perhitungan selisih waktu bujur diperoleh dari bujur tempat dikurangi dengan bujur tolok waktu daerah dan hasil dari pengurangan ini dibagi dengan 15, seperti pada bagan berikut ini.



Gambar 4.4. Bagan perhitungan awal waktu sholat dhuhur.

4.3.5 Pencarian awal waktu sholat Ashar

Untuk pencarian jadwal awal waktu sholat ashar ini, data yang harus tersedia adalah lintang tempat, bujur tempat dan bujur tolok waktu daerah, *equation of time*, dan *apearance deklination* (deklinasi matahari).

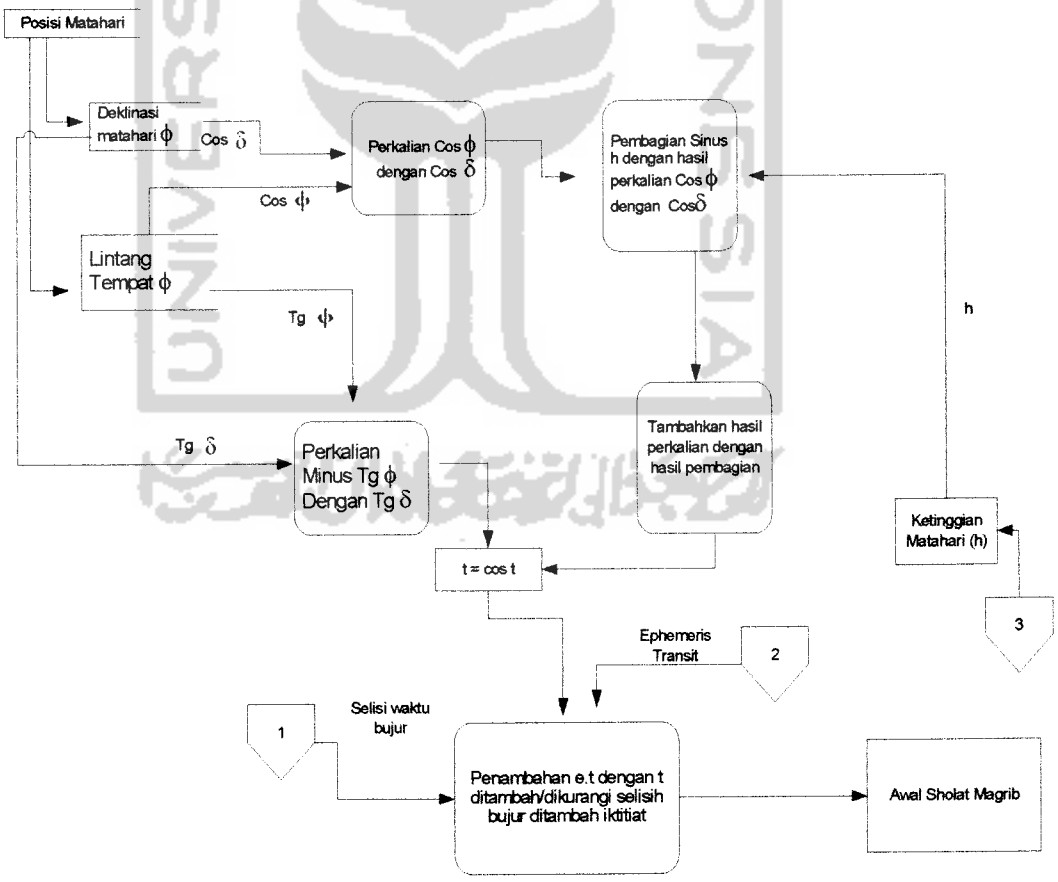


Gambar 4.5. Pencarian jadwal waktu sholat ashar

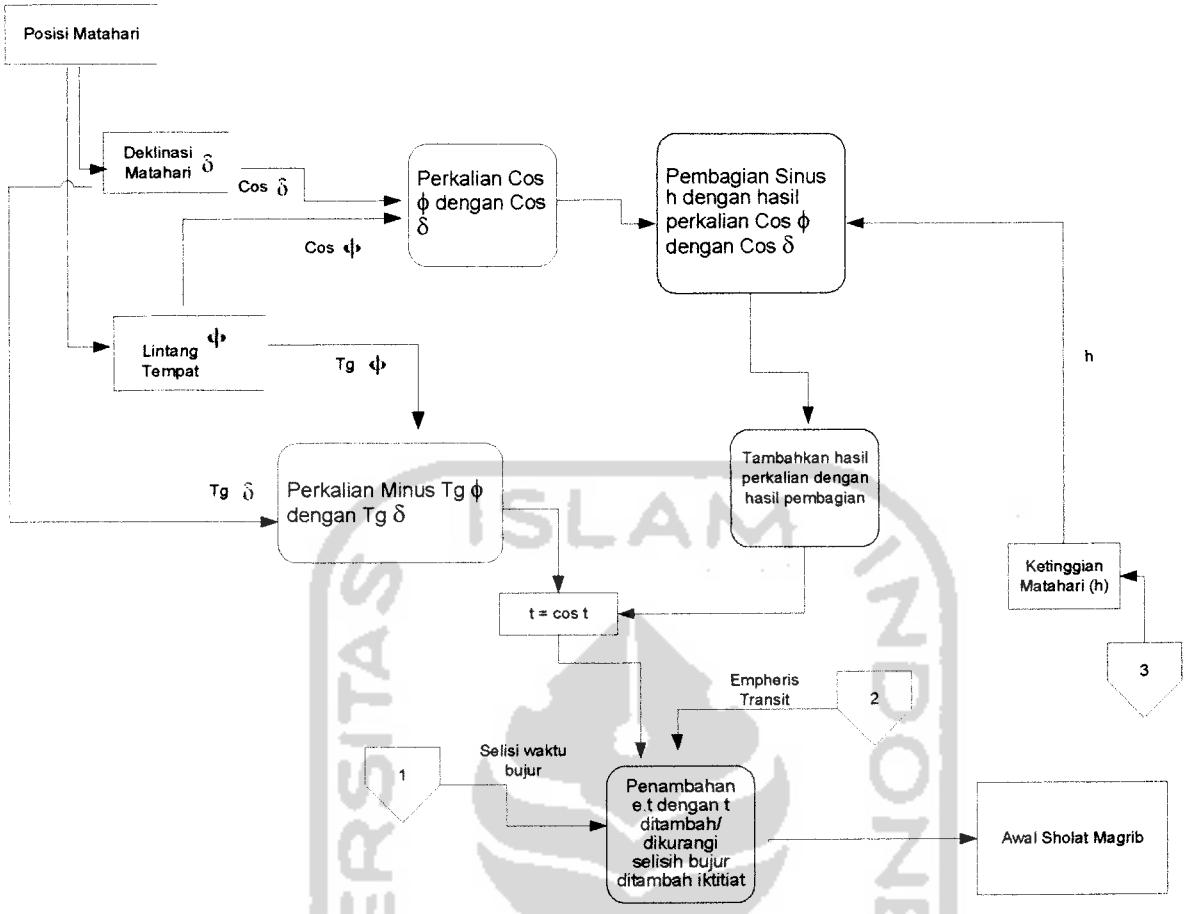
Sedangkan didalam bagan berikut ini terdapat beberapa pencarian seperti pencarian untuk jarak zenit (zm), ketinggian matahari, sudut matahari (t), selisih waktu bujur, dan hasil akhir yang diperoleh adalah awal waktu sholat Ashar.

4.3.6 Pencarian awal sholat maghrib

Sedangkan untuk pencarian awal waktu sholat magrib adalah pembacaan dari *equation of time*, deklinasi matahari, semi diameter, refraksi, dan markaz. Beberapa pencarian ini meliputi pencarian ketinggian mataharai (h) sudut matahari (t), dan ephemeris transit (e.t). hasil akhir yang diperoleh adalah waktu awal sholat maghrib.



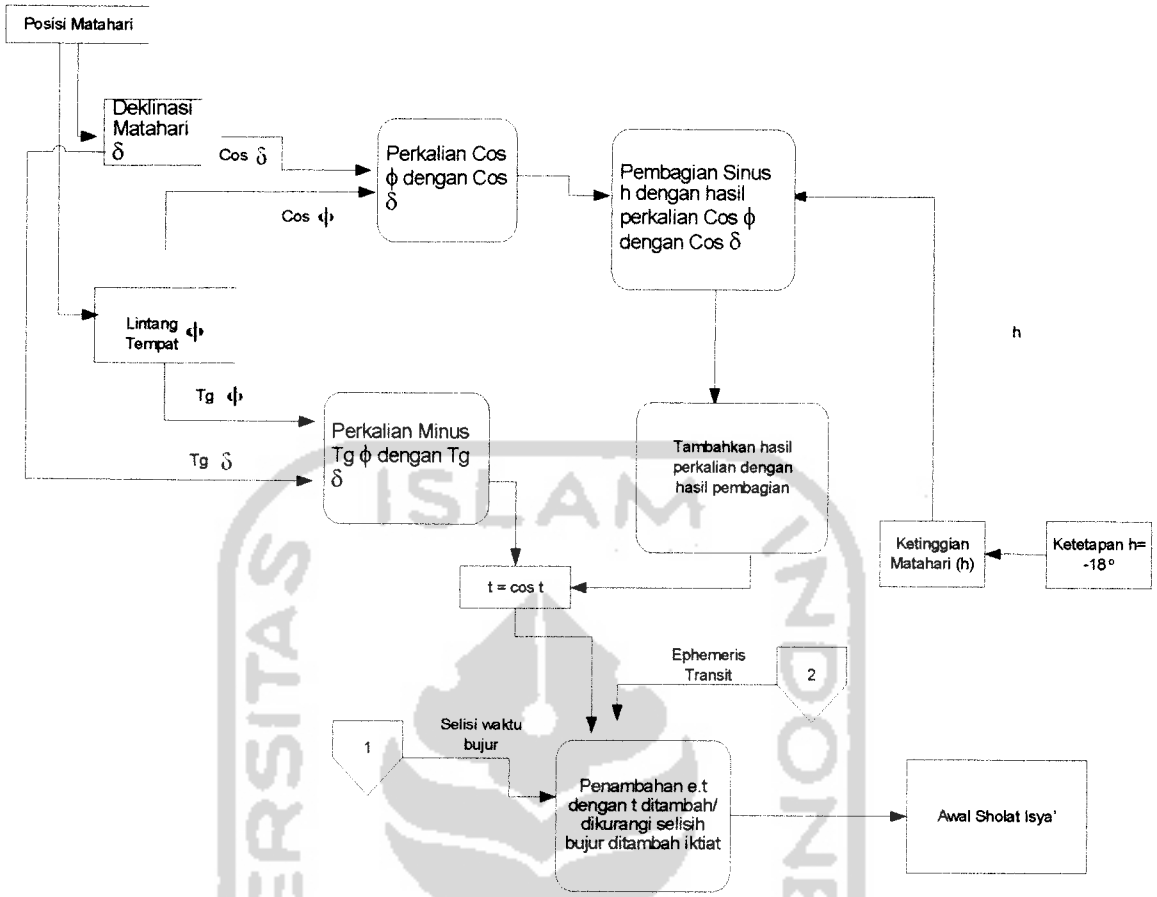
Gambar 4.6. Pencarian awal waktu sholat maghrib (1)



Gambar 4.7. Lanjutan pencarian awal waktu sholat maghrib (2)

4.3.7 Pencarian awal sholat isya'

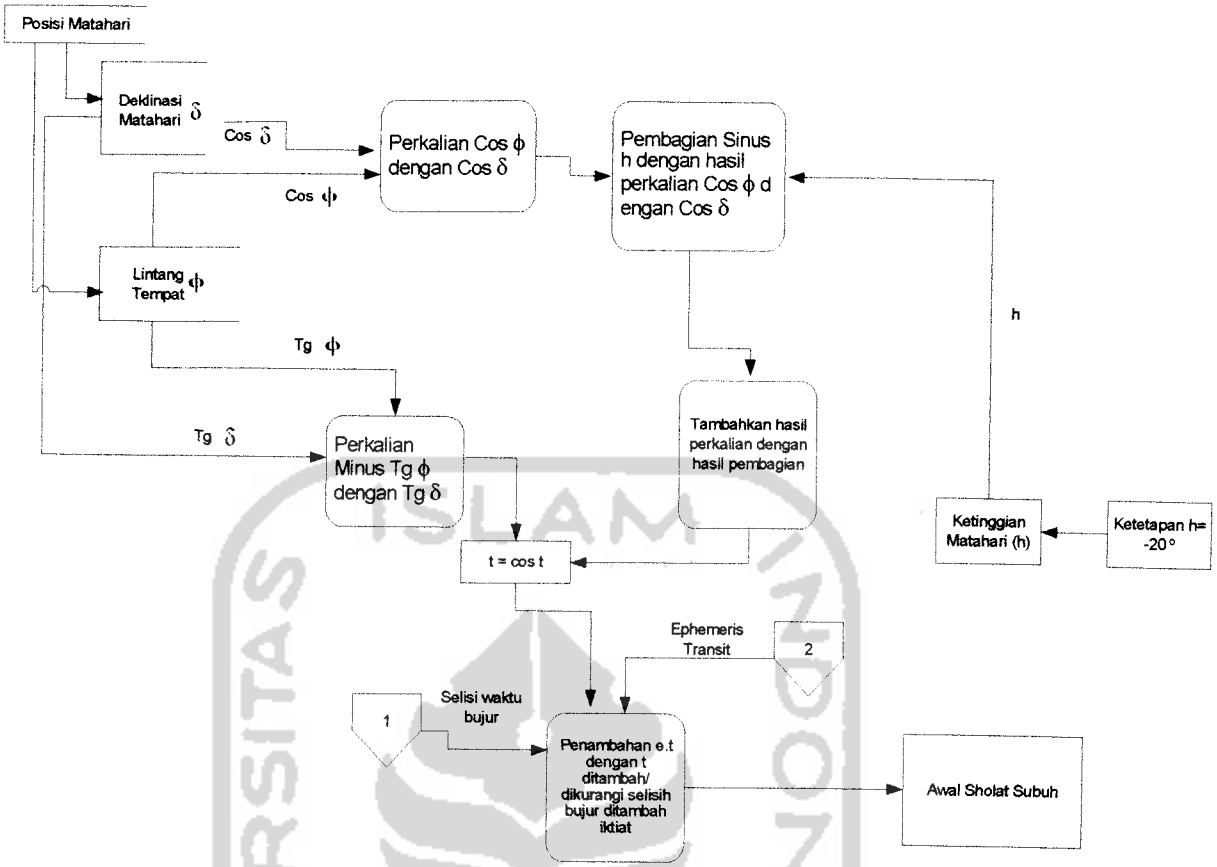
Dalam pencarian awal waktu sholat isya ini data yang harus ada adalah lintang tempat, Bujur tempat, *equation of time*, dan deklinasi matahari. Dalam pencarian-pencarian berikut dapat ditemukan juga bahwa ada nilai-nilai sudut matahari (t). dan, e*phemeris transit* (e.t). yang nantinya digunakan untuk membandingkan dengan selisih waktu bujur. Dan hasil dari pengurangan ini akan menghasilkan nilai yaitu awal waktu sholat isya'.



Gambar 4.8. Pencarian awal waktu sholat isya'

4.3.8 Pencarian awal waktu sholat subuh

Untuk pencarian awal waktu sholat shubuh ini data yang harus tersedia adalah *lintang tempat, bujur tempat, dan tolok ukur waktu daerah, equation of time*, dan *deklinasi matahari*. Untuk awal sholat shubuh ini ketinggian matahari adalah ketetapan yaitu bernilai sebesar –20 derajat.



Gambar 4.9. Pencarian awal waktu sholat shubuh.

Maka jika data telah terpenuhi dapat ditemukan bahwa ada nilai sudut matahari sebesar – tangen lintang tempat dikalikan dengan tangen deklinasi matahari hasil perkalian ini ditambahkan dengan nilai sinus ketinggian matahari yang sebelumnya nilai sinus matahari ini dibagi dengan hasil perkalian antara cos lintang tempat dengan cosinus deklinasi matahari.

4.4 Desain Basis Data

Basis data merupakan komponen paling penting dalam pembuatan sistem informasi karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi pemakai. Desain basis data dari data base program komputasi awal sholat berbasis SMS menggunakan ilmu falak.

Perancangan basis data ini merupakan perancangan dalam bentuk suatu tabel yang nantinya akan digunakan untuk melakukan penyimpanan data yang diperlukan agar program dapat berjalan dengan baik. Dalam perancangan ini ada beberapa tabel yang digunakan yaitu tabel kota yang digunakan untuk menyimpan data kota yang berisi kota, lintang, bujur, ketinggian, selisih GMT, dan zona waktu.

1. Perancangan tabel kota

No	Nama Field	Type	Width	Ket
1	kota	Text	50	Nama Kota
2	lintang	Text	10	Lintang tempat
3	bujur	Text	10	Bujur tempat
4	ketinggian	Number	5	Ketinggian tempat atau kota dari permukaan laut
5	SelisihGMT	Number	5	Selisih dengan GMT
6	Zonawaktu	Text	5	Zona waktu daerah

Tabel 4.1. Tabel kota

2. Perancangan tabel Posisi Matahari

No	Nama Field	Type	Width	Ket
1	Tanggal	Date	10	Tanggal
2	Jam	Text	10	Jam
3	Waktu	Text	10	Waktu
4	a_deklinasi	Text	12	Appearance deklinasi
5	s_diameter	Text	12	Semi diameter
6	e_of_time	Text	12	Equation of time

Tabel 4.2. Tabel posisi matahari

3. Perancangan tabel SMS

No	Nama Field	Type	Width	Ket
1	No HP	Date	10	No Handphone
2	Tanggal	Text	10	Tanggal SMS
3	Jam	Text	10	Jam SMS
4	Pesan	Text	12	Pesan di dalam SMS

Tabel 4.3. Tabel SMS

4. Awal Waktu Shalat Isya

1) Data yang harus tersedia :

a) Lintang Tempat (Ø).

b) Bujur Tempat dan Bujur Tolok Waktu Daerah.

c) Equation OF Time (e).

d) Deklinasi Matahari (δ).

2) Rumus yang digunakan :

a) h = -18o

b) $t = \cos t = - tg\ Ø.\ tg\ \delta + \frac{\sin h}{\cos Ø.\ \cos \delta}$

c) Selisih Waktu Bujur = / λtp - λ dh/ : 15

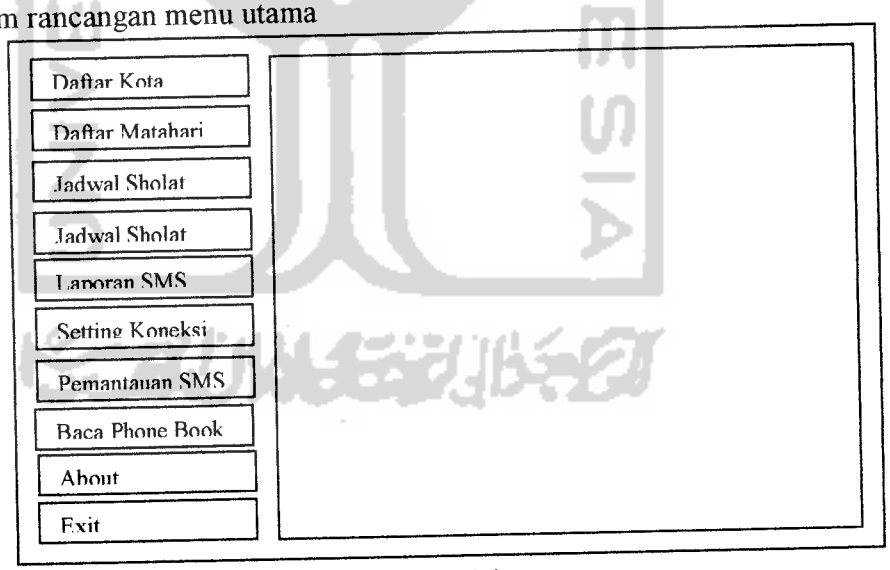
d) Awal Waktu Shalat Isya = (e.t. + t) - <atau +> Selisih Waktu Bujur + i

4.5 Perancangan Bagian Antarmuka

Program aplikasi program komputasi awal sholat berbasis SMS menggunakan ilmu falak ini terdiri dari dua bagian penting. Bagian pertama adalah bagian antarmuka yang berfungsi sebagai sarana dialog antara manusia dan komputer. Bagian kedua adalah bagian aplikasi yang merupakan bagian yang berfungsi untuk menghasilkan informasi berdasarkan olahan data yang dimasukkan pengguna melalui algoritma yang disyaratkan oleh aplikasi ini.

Rancangan antar muka dalam sistem pengembangan aplikasi program komputasi awal sholat berbasis SMS menggunakan ilmu falak ini terdiri dari: pengaturan koneksi, informasi *handphone*.

4.5.1. Form rancangan menu utama



Gambar 4.10. Perancangan Menu utama

Rancangan untuk form daftar kota : form ini terdiri dari dua tabulasi yang pertama adalah tabulasi untuk daftar dan tabulasi yang kedua adalah tabulasi untuk input kota.

4.5.2. Perancangan daftar kota

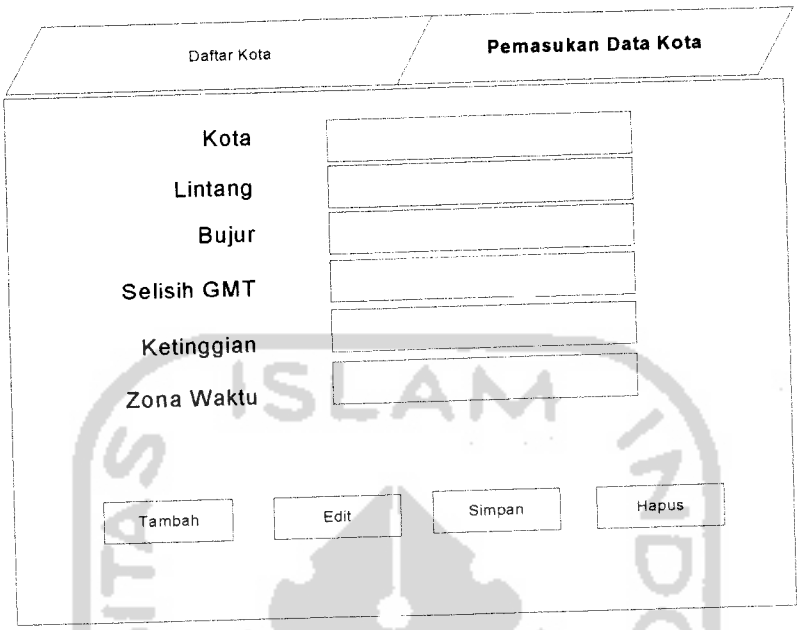
Daftar kota ini digunakan untuk menampilkan daftar kota yang telah masuk dalam database yang nantinya setiap data kota yang masuk akan digunakan sebagai data pokok dalam pencarian jadwal untuk masing-masing kota.



Gambar 4.11. Perancangan daftar kota

4.5.3. Perancangan Pemasukan data kota

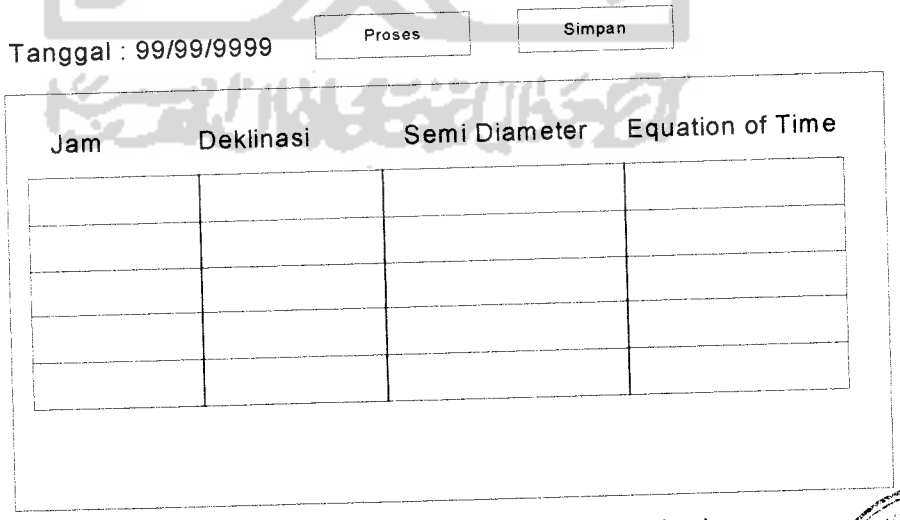
Form ini digunakan untuk melakukan pemasukan data kota, namun data-data yang telah masuk ke dalam data base tidak harus tetap artinya dapat mengalami perubahan dimana kebutuhan data perlu diupdate.



Gambar 4.12. Perancangan pemasukan data kota

4.5.4. Perancangan data Posisi Matahari

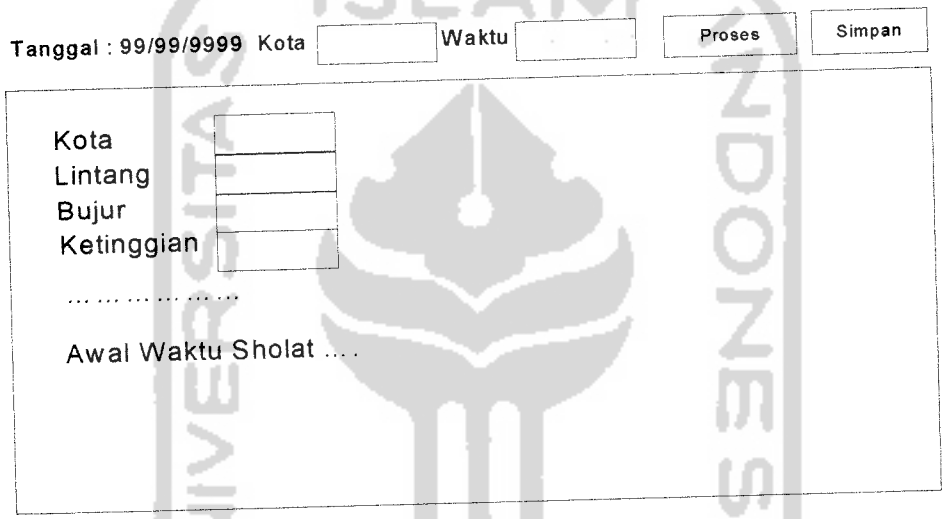
Untuk data posisi matahari ini hanya merupakan tampilan ke arena data memang tidak untuk diubah. Data ini meliputi jam, deklinasi matahari, semi diameter, dan *equation of time.*



Gambar 4.13. Perancangan data posisi matahari

4.5.5. Rancangan awal waktu sholat harian

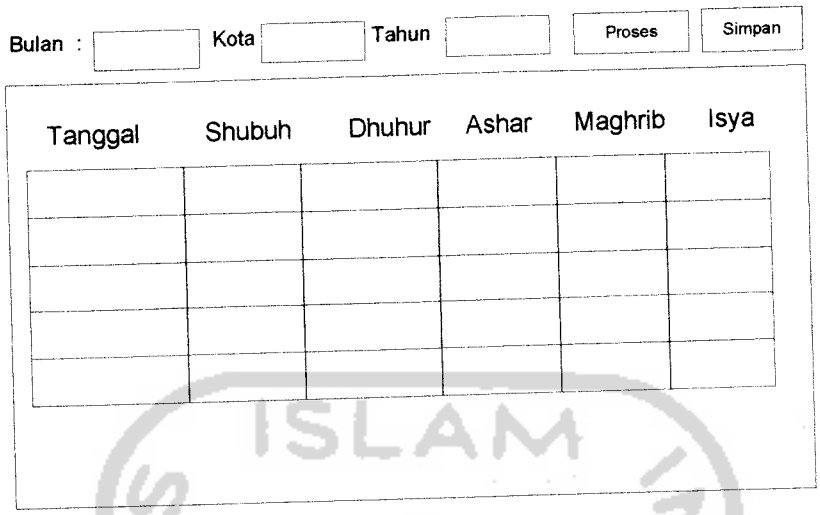
Tampilan berikut adalah rancangan untuk melihat jadwal awal waktu sholat secara perhari, untuk menentukannya maka harus dimasukkan tanggal yang spesifik, dan waktu awal sholat yang dicari.



Gambar 4.14. Perancangan pencarian awal waktu sholat harian

4.5.6. Rancangan awal waktu sholat perbulan

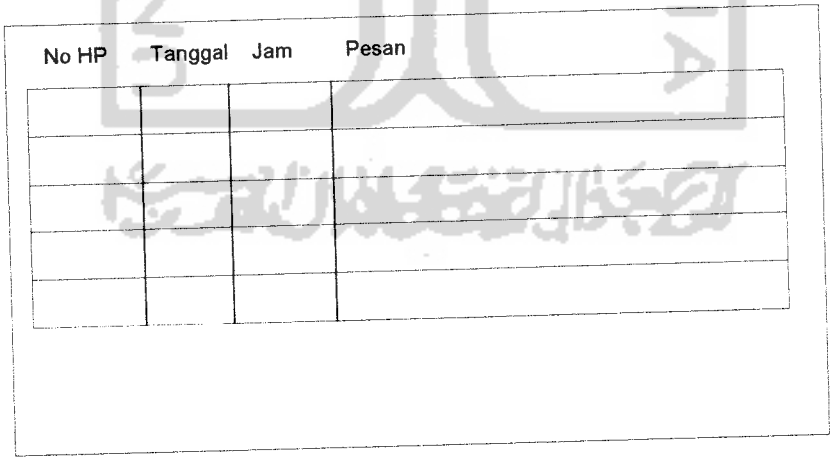
Pada perancangan ini dapat dicari nanti dengan mengambil bulan-bulan tertentu seperti yang diinginkan, untuk itu syarat untuk melakukkannya juga harus dimasukan bulan yang spesifik, selain nama bulan dimasukan juga nama kota dan tahun pencarian.



Gambar 4.15. Perancangan pencarian waktu sholat perbulan

4.5.7. Rancangan log SMS yang masuk

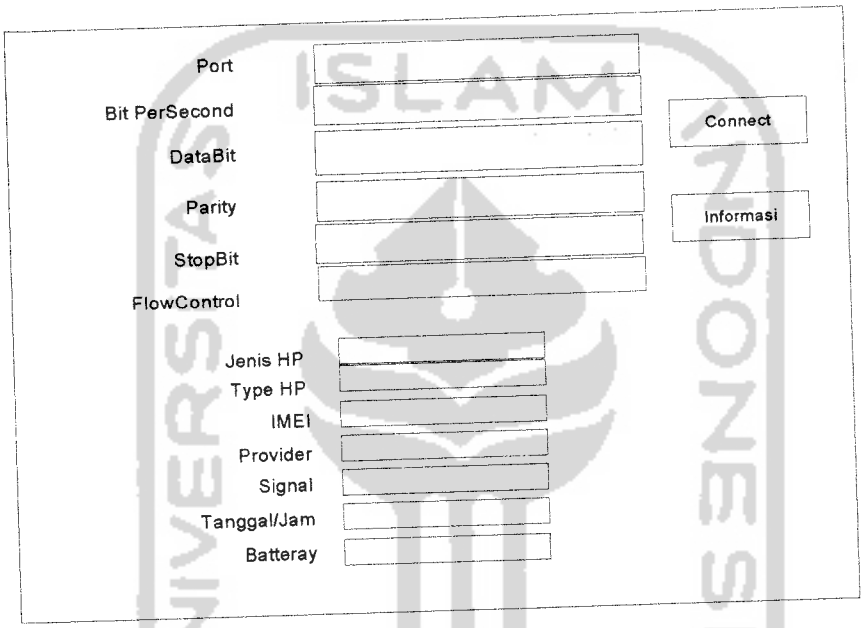
Form dibawah ini dimaksudkan untu melihat siapa saja yang telah melakukan request pencarian jadwal awal waktu sholat ini. Karena semua sms yang telah masuk akan tercatat dalam file log ini.



Gambar 4.16. Perancangan pembacaan file log SMS

4.5.8. Rancangan setting koneksi dengan handphone

Berikutnya adalah perancangan untuk melakukan koneksi ke handphone, data-data yang disetting meliputi port yang digunakan, jumlah data yang lewat perdetik, databit, parity bit, stop bit, dan flow control data dari handphone.



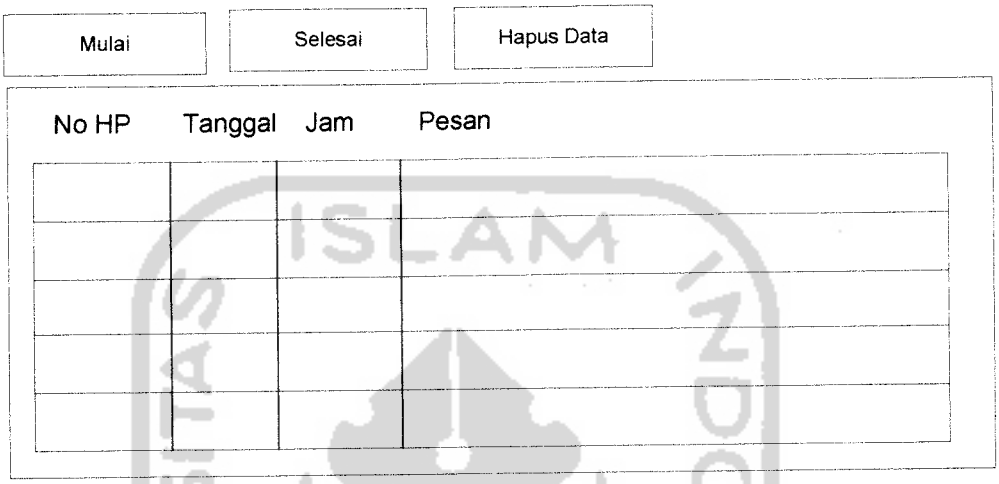
Gambar 4.17. Perancangan setting koneksi komputer dengan handphone

Ada tombol informasi yang dimaksudkan untuk melihat informasi tentang handphone yang digunakan.

4.5.9. Perancangan pemantauan SMS

Form ini merupakan form yang digunakan untuk berinteraksi dengan handphone, karena didalam form ini terdapat interaksi antara komputer dengan handphone dimana data yang ada didalam handphone diambil untuk diproses.

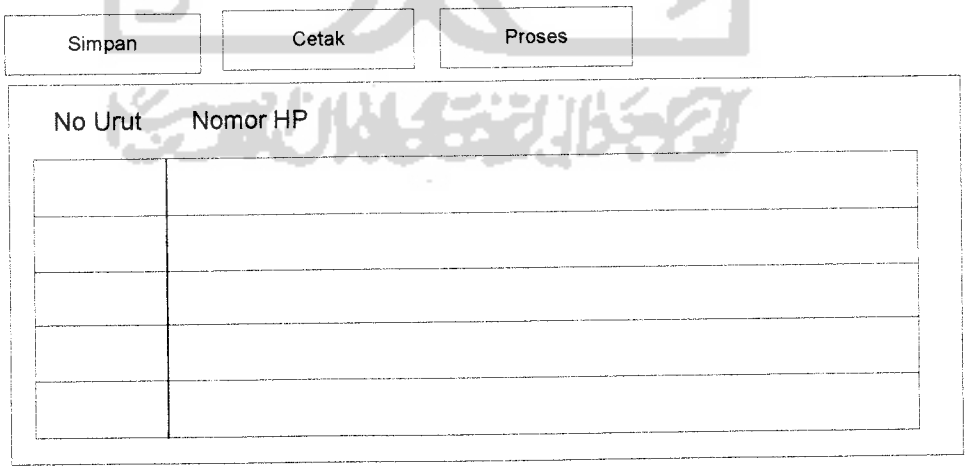
Disamping itu jawaban yang telah diperoleh nantinya juga akan dikirim kepada user yang melakukan request jadwal awal waktu sholat.



Gambar 4.18. Perancangan pemantauan SMS yang masuk

4.5.10. Perancangan pembacaan Phone Book

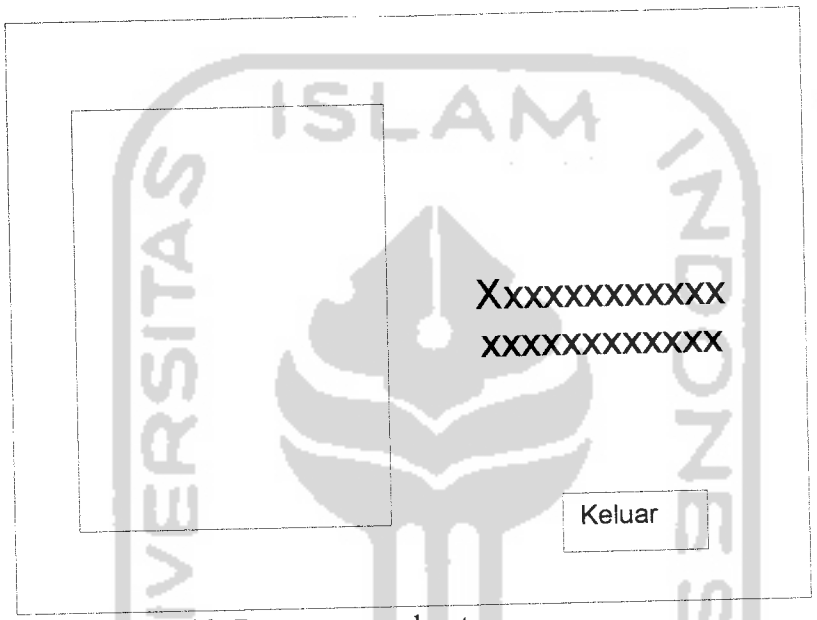
Form ini hanya merupakan form tambahan untuk melihat isi daftar nomor beserta nama yang tercantum di dalam handphone.



Gambar 4.19. Perancangan pembacaan phone book di dalam handphone

4.5.11. Perancangan About

Form ini nantinya berisi informasi mengenai pembuat program, keterangan, dan profile pembuat.



Gambar 4.20. Perancangan about

BAB V

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini, program diimplementasikan untuk dapat dioperasikan dalam bentuk visualisasi, sehingga akan didapatkan hasil sesuai dengan yang diinginkan.

5.1 Batasan Implementasi

Perangkat lunak yang dibuat memiliki batasan-batasan dalam implementasi yang dapat mengarahkan bentuk program aplikasi dengan rancangan program. Pengembangan pembuatan perangkat lunak diasumsikan bahwa perangkat lunak yang dibuat disesuaikan dengan batasan-batasan seperti yang dijelaskan pada batasan masalah.

5.1.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang dipergunakan pada saat implementasi dan pembuatan program adalah :

a. Intel Pentium IV 2.2 GB
b. Memori RAM 222 MB
c. Hardisk 20 GB
d. DVD ROM/CD RW
e. Monitor SVGA 32 MB
f. Mouse
g. Keyboard
h. *Handpone* Siemens tipe C55

i. Kabel data *handphone* Siemens

5.1.2 Perangkat Lunak

Pada implementasi ini perangkat lunak yang dipergunakan adalah bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic versi 6.0. Microsoft Visual Basic 6.0 adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam lingkup MS-Windows.

5.2 Implementasi Perangkat Lunak

Pada bagian implementasi perangkat lunak ini, memuat dokumentasi dan penjelasan tentang implementasi perangkat lunak yang meliputi proses-proses yang digunakan pada proses penyusunan jadwal awal waktu sholat dengan menggunakan perhitungan ilmu falak berbasis SMS.

Dalam pembahasan ini menyangkut beberapa form seperti :

frmUtama	:	merupakan pengendali utama dari aplikasi yang digunakan untuk melakukan pemanggilan form-form lain yang menginduk ke form aplikasi
frmKota	:	form pengolahan data kota, yang berisi tentang nama kota, posisi lintang, posisi bujur, ketinggian dari permukaan laut, selisih dengan GMT, serta zona waktu daerah.
FrmMthrTeks	:	merupakan form yang menginformasikan posisi matahari yang berisi tanggal, jam, *appearance declinasi*, semi diameter, dan *equation of time*.
FrmJadHari	:	yaitu form yang digunakan untuk melakukan pencarian jadwal awal waktu sholat perhari.

FrmJadBulan : yaitu form yang digunakan untuk melakukan penghitungan pencarian awal waktu sholat perbulan.

FrmLogSMS : adalah form yang digunakan untuk melakukan pemanggilan terhadap data teks dari log SMS yang masuk.

FrmSetKoneksi : merupakan form setting untuk koneksi dengan handphone.

frmPDU : yaitu merupakan form yang digunakan untuk melakukan pemantauan terhadap handphone, pemantauan ini dimaksudkan untuk memantau SMS yang masuk.

frmBacaPBook : sedangkan form ini digunakan untuk melakukan pembacaan memori penyimpan nama dan nomor telpon di dalam memori.

frmAbout : merupakan tampilan tentang pembuat program.

5.2.1. Setting Koneksi dengan database

Di dalam program ada faktor yang menghubungkan program dengan database. Dimana nantinya akan digunakan untuk menghubungkan antara program dengan database. Karena di dalam pengembangan aplikasi ini diperlukan suatu database sebagai penampung dari beberapa ketentuan pembacaan data.

5.2.2. *Splash Screen*

Splash Screen akan ditampilkan pada awal program dijalankan. *Splash Screen* ditampilkan hanya beberapa detik dari awal program dijalankan kemudian akan hilang dengan sendirinya.

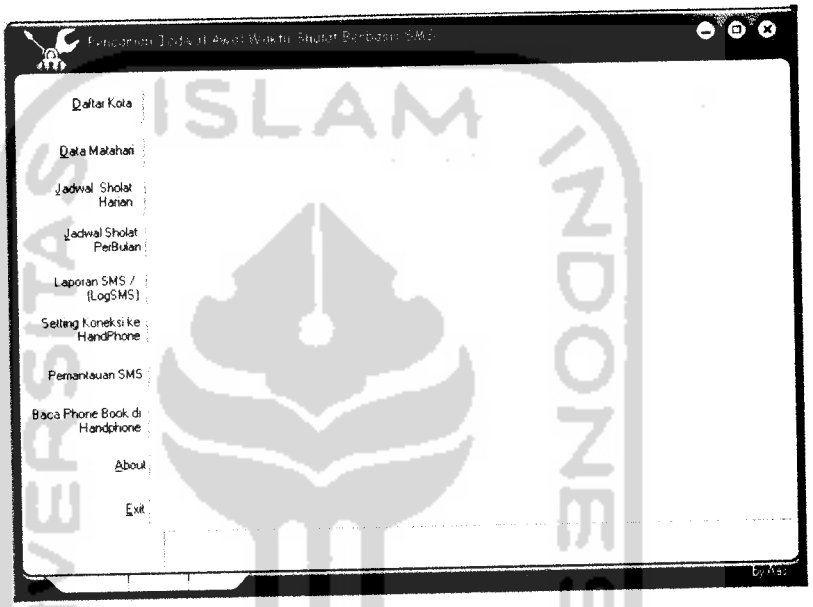


Gambar 5.1. Tampilan splash screen

Prosedur pemanggilan splash screen ini adalah dengan melakukan penghitungan waktu untuk tampil kemudian setelah beberapa saat tampil, form ini akan menutup dengan sendirinya. Untuk penentuan waktu prosedur ini menggunakan waktu satu detik. Kemudian setelah selama satu detik maka splash akan ditiadakan dan akan melakukan pemanggilan menu utama

5.2.3. Menu Utama

Form ini merupakan form induk yang akan mengendalikan form-form lain dalam pemanggilan formnya. Tampilan ini merupakan tampilan utama dari program aplikasi yang di buat.

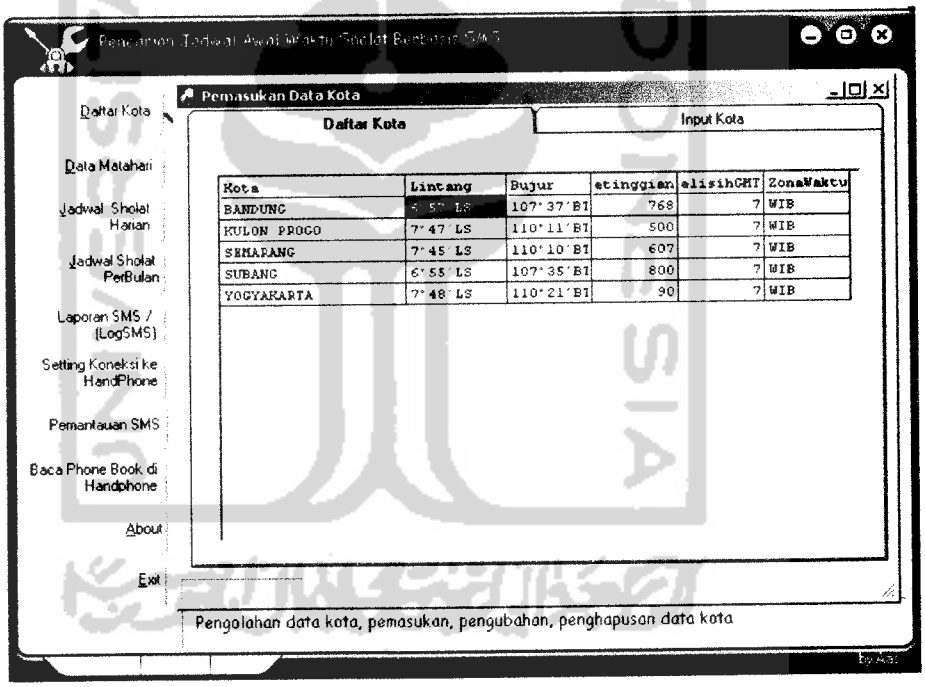


Gambar 5.2. Tampilan menu utama

Di dalam menu utama terdapat beberapa submenu yang mengendalikan form lain seperti tampilan di atas, Submenu daftar kota untuk memanggil form kota yang berfungsi untuk melakukan validasi kota, submenu daftar matahari untuk memanggil form matahari yang digunakan untuk melihat data posisi matahari.

5.2.4. Pemasukan data kota

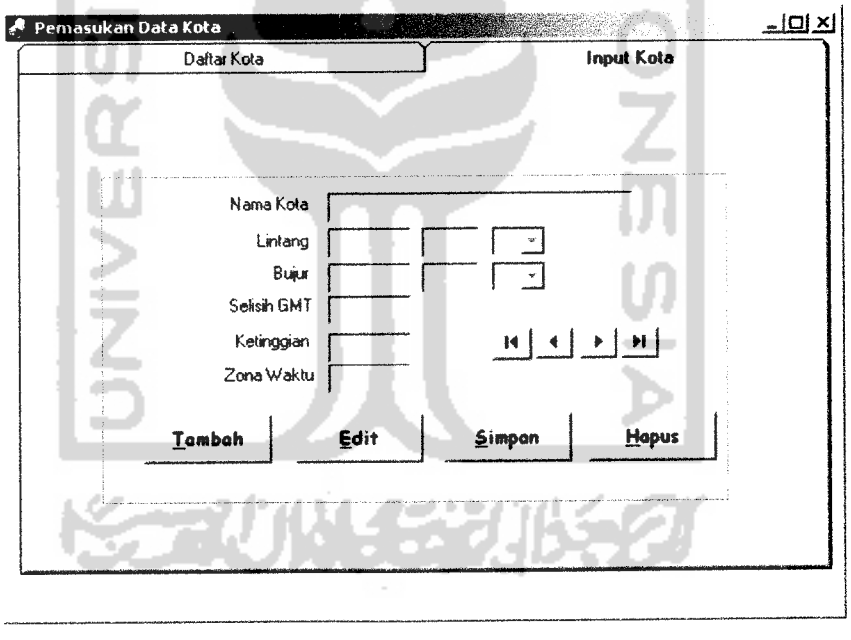
Form kota ini merupakan form untuk melakukan pengolahan data kota, yang berisi tentang nama kota, posisi lintang tempat, posisi bujur tempat, ketinggian tempat dari permukaan laut, selisih dengan GMT, serta zona waktu daerah, form ini terdiri dari dua tabulasi, yaitu tabulasi untuk melihat tampilan daftar kota, dan yang kedua adalah tampilan pemasukan data kota. Untuk tampilan daftar kota dengan tampilan seperti berikut ini.



Gambar 5.3. Tampilan daftar kota

Tampilan tersebut di atur oleh bentuk tabulasi daftar kota. Sehingga yang tampil adalah bagian dari submenu daftar kota. Yang dengan sendirinya akan menampilkan bagian-bagian dari daftar kota.

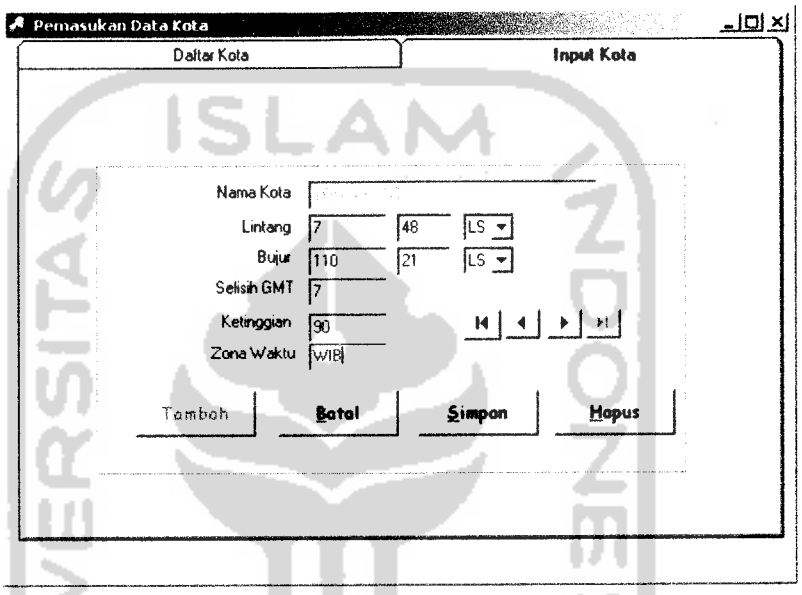
Sedangkan untuk pemasukan data kota diatur oleh suatu tabulasi pemasukan data kota yang akan menampilkan suatu formulir pengisian untuk data kota. Untuk menambah data maka dilakukan dengan memilih tombol tambah, kemudian mengisikan masing-masing data sesuai dengan formulir isian yang telah disediakan. Untuk membatalkan pilih tombol batal. Untuk mengubah data maka yang dilakukan adalah memilih tombol ubah, untuk menyimpan maka tekan tombol simpan, sedangkan untuk menghapus maka tekan tombol hapus. Seperti tampak pada gambar berikut :



Gambar 5.4. Pemasukan data kota

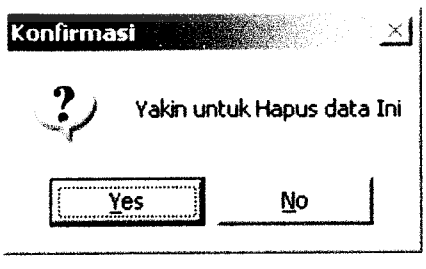
Terdapat pula pemantauan perbaris dengan memilih tombol pemantauan perbaris dibagian atas tombol simpan dan hapus berujud panah kiri, panah kanan, meyimbolkan pencarian record paling awal, pencarian ke atas satu baris, pencarian bawah satu baris, pencarian record ke record paling akhir.

Untuk melakukan proses penghapusan datanya langkah yang dilakukan adalah dengan memilih record mana yang akan dihapus. Kemudian memilih tombol hapus. Seperti berikut ini:



Gambar 5.5. Tampilan pemasukan data kota

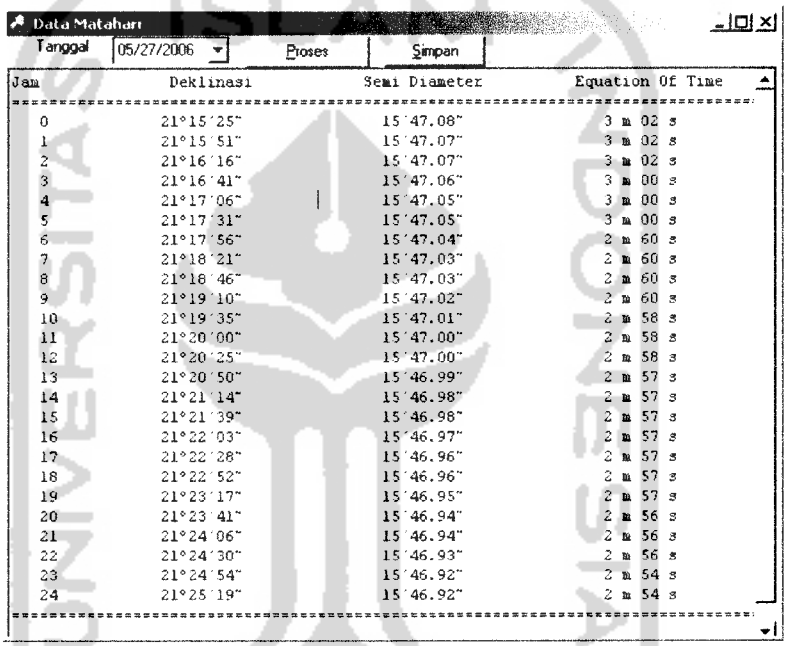
Kemudian setelah dilakukan pemilihan tombol hapus maka akan tampil suatu kotak dialog yang menyatakan yakin tidaknya data kota untuk dihapus. Seperti berikut:



Gambar 5.6. Dialog yakin tidaknya data untuk dihapus

5.2.5. Pengolahan data matahari

Merupakan form yang menginformasikan posisi matahari yang berisi tanggal, jam, apperance *declination*, *semi diameter*, dan *equation of time*. Data ini didapatkan dari Departemen Agama Rebuplik Indonesia. Untuk melihat tampilan data ini maka dapat dilihat pada gambar berikut di bawah ini.



Gambar 5.7. Tampilan data matahari

Nilai deklinasi matahari, semi diameter, dan *equation of time* adalah berlaku untuk hari-hari pertanggal yang tertera pada bagian atas dari form ini. Sedangkan pada pemilihan tanggal dilakukan dengan memilih tanggal yang ada di dalam tampilan seperti berikut :



Gambar 5.8. Tampilan pemilihan tanggal untuk melihat data matahari.

5.2.6. Penentuan awal waktu Sholat

Dalam menentukan awal waktu sholat, akan menggunakan beberapa fungsi (*Function*) selain beberapa prosedur (dalam program ditulis dengan Sub). Sedangkan nilai fungsi atau prosedure dapat berupa *private* atapun *public*. Kalau dalam *private* maka prosedur atau fungsi itu hanya berlaku dalam satu form, sedangkan untuk *public* dapat berlaku untuk keseluruhan perintah. Ada perbedaan fungsi dan prosedure, secara umum fungsi selalu akan menghasilkan nilai yang dikembalikan (*Return Value*) sedangkan dalam prosedure nilai yang dihasilkan dapat secara eksplisit dipanggil di dalam prosedure lain, tergantung dari sifat variabel tersebut.

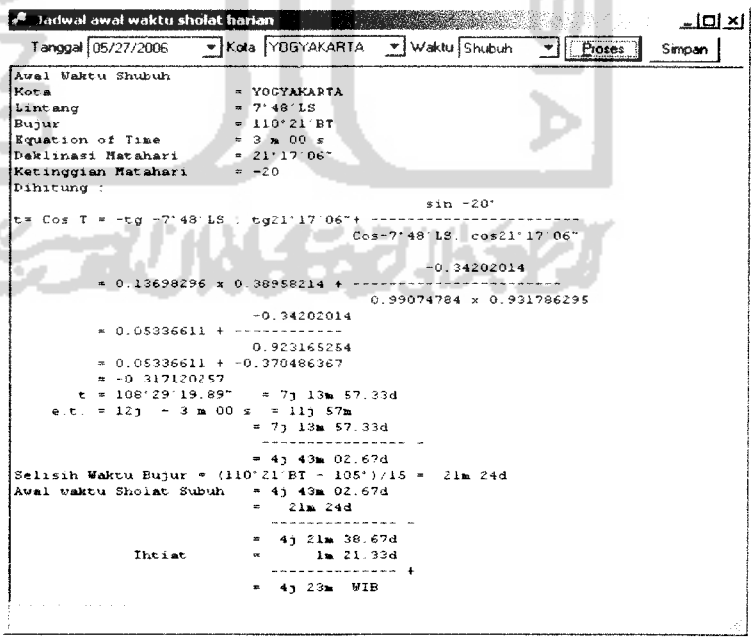
5.2.7. Penentuan awal waktu sholat perhari

Yaitu form yang digunakan untuk melakukan pencarian jadwal awal waktu sholat perhari.

Di dalam prosedur pengolahan data ini adalah mengacu ke rumus yang telah dibawah pada bab sebelumnya. Tampilan dari form ini adalah sebagai berikut :

1. Awal waktu shubuh

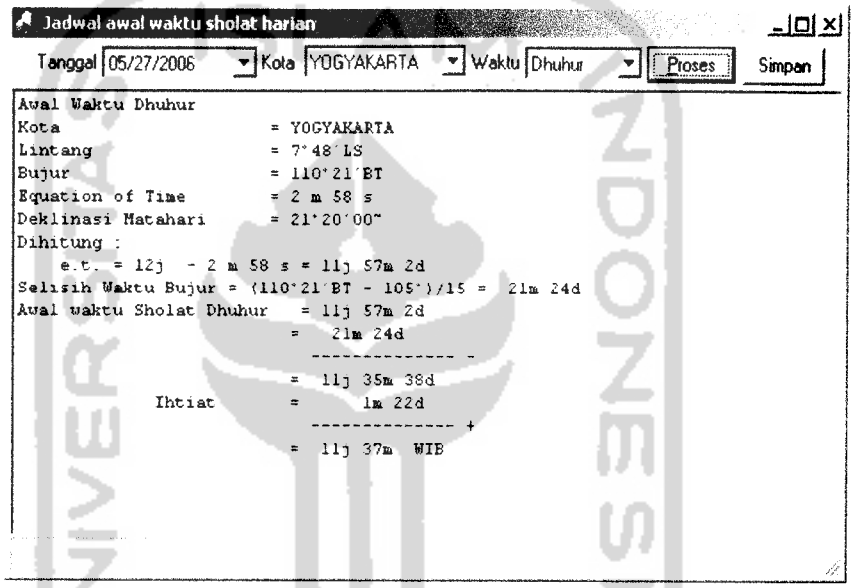
   Dalam pencarian jadwal awal waktu sholat subuh ini sudah ada data yang berupa ketentuan. Nilai ketentuan atau ketetapan ini adalah nilai untuk ketinggian matahari (h) yaitu bernilai 20 derajat. Selain untuk sholat shubuh nilai ini juga untuk sholat isya yaitu bernilai 18 derajat. Sedangkan untuk ketinggian matahari selain sholat shubuh dan sholat isya didapatkan dari perhitungan.



Gambar 5.9. Tampilan jadwal awal waktu sholat shubuh

2. Awal waktu dhuhur

Dalam penentuan awal waktu sholat Dhuhur ini langkah yang dilakukan adalah dengan memilih tanggal, kota, dan waktu, setelah semua terisi, kemudian dengan menekan tombol proses akan dapat dilihat langkah pencarian hasil dan hasil yang diperoleh.



Gambar 5.10. Tampilan jadwal awal waktu sholat dhuhur

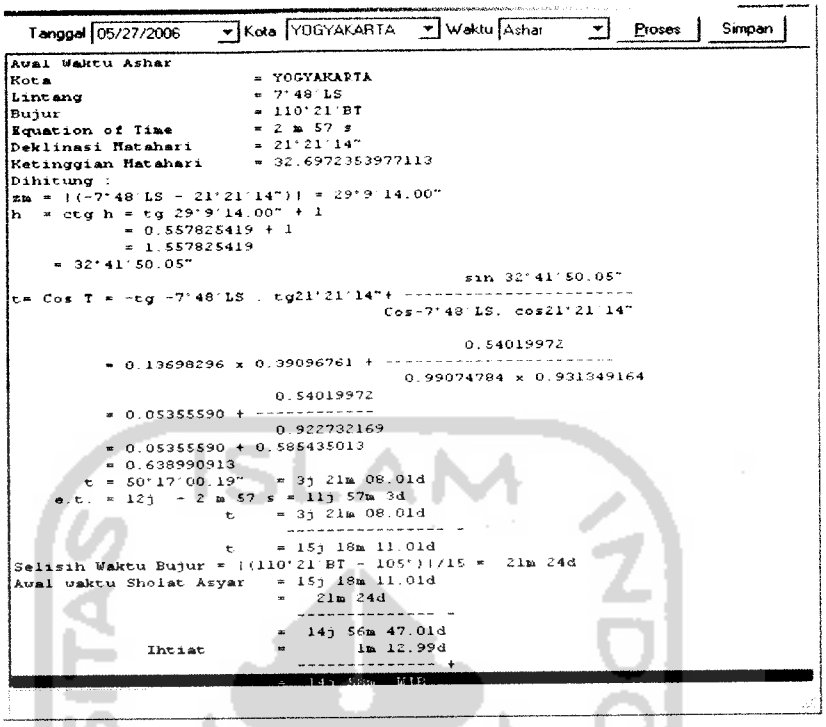
Dalam penentuan ini prosedur yang digunakan adalah prosedur berikut:

Seperti yang telah dijelaskan di bab sebelumnya bahwa untuk menentukan nilai ini harus ada data yang tersedia yaitu bujur tempat dan bujur tolok waktu daerah serta *equation of time* kedua data ini diambil dari database di dalam tabel kota, dan dari tabel matahari. Ketentuan dari nilai ini adalan variabel mBujur, mLintang, mEOT masing masing nilai diubah ke dalam bentuk radian dengan pengubahan nilai dengan

mengambil fungsi DegToRad. Kemudian masing-masing nilai tersebut dilakukan proses lain seperti tampak dibawah berikut ini.

3. Awal waktu ashar

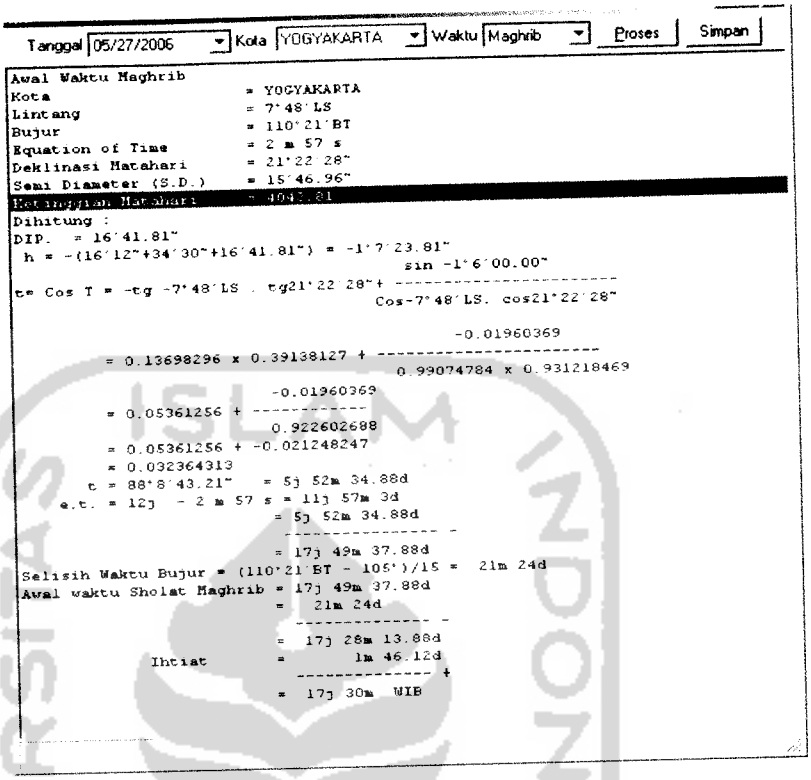
Dalam penentuan awal waktu sholat ashar lintang tempat, bujur tempat dan bujur tolok waktu daerah mengambil data dari tabel kota, sedangkan nilai *equation of time* mengambil data dari tabel matahari. Variabel-variabel tersebut akan melalui mengalami pengubahan ke bentuk cosinus, setelah sebelumnya diubah ke dalam bentuk radian dari degree. Lain lagi untuk beberapa nilai akan mengalami pengubahan ke dalam bentuk detik. Pengubahan ini dilakukan dari bentuk menit ke dalam bentuk detik kemudian dikalikan dengan bilangan lain. Hal ini dilakukan agar nilai tetap stabil. Setelah dilakukan proses lain. Maka untuk kembali ke bentuk semula nilai yang berupa detik tersebut diubah lagi ke dalam bentuk menit. Ini misalnya pada perhitungan pencarian nilai *ephemeris transit* (e.t). atau pencarian selisih waktu bujur dan masih banyak lagi.



Gambar 5.11. Tampilan awal waktu sholat ashar

4. Awal waktu maghrib

Pada pencarian jadwal awal waktu sholat maghrib ini banyak variabel yang harus tersedia. Data itu meliputi lintang tempat, bujur tempat dan bujur tolok waktu daerah, *equation of time*, deklinasi matahari, semi diameter, refraksi/pembiasan sinar matahari (R) , dan markaz (untuk mencari ketinggian ufuk) sedangkan nilai Dip bernilai 1,76 √ m (markaz). Setelah semua variabel terpenuhi maka dapat ditentukan jadwal awal waktu sholat magrib. Tampilan form awal sholat maghrib seperti tampak pada bagian bawah berikut ini.

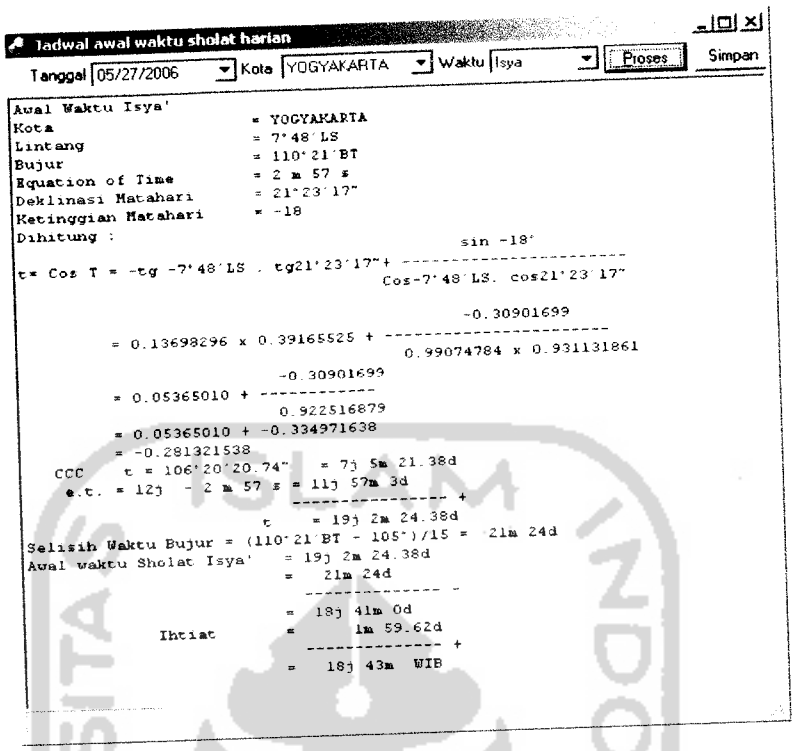


Gambar 5.12. Tampilan awal waktu sholat maghrib

Masing-masing variabel diambil dari tabel yang telah ada di dalam database.

5. Awal waktu isya

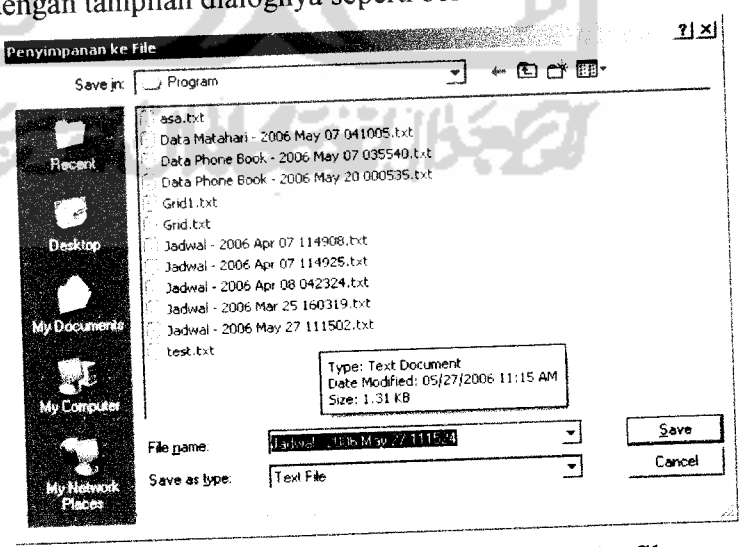
Penjelasan untuk form ini adalah mengacu ke form yang telah dijelaskan di atas. Dan dalam pembahasan ini hanya akan menjelaskan nilai ihtiat saja. Nilai ihtiat adalah : nilai pembulatan dari perolehan nilai hasil. Karena tiap-tiap daerah memiliki luas yang berbeda-beda untuk itu diperlukan suatu nilai yang bersifat tidak mengikat, namun telah ditetapkan bahwa nilai ini hanya bergeser antar –2 sampai dengan + 2 detik.



Gambar 5.13. Tampilan awal waktu sholat isya'

Masing-masing variabel diambil dari tabel yang telah ada di dalam database.

Untuk proses penyimpanan datanya akan disimpan dalam bentuk file teks dengan tampilan dialognya seperti berikut :

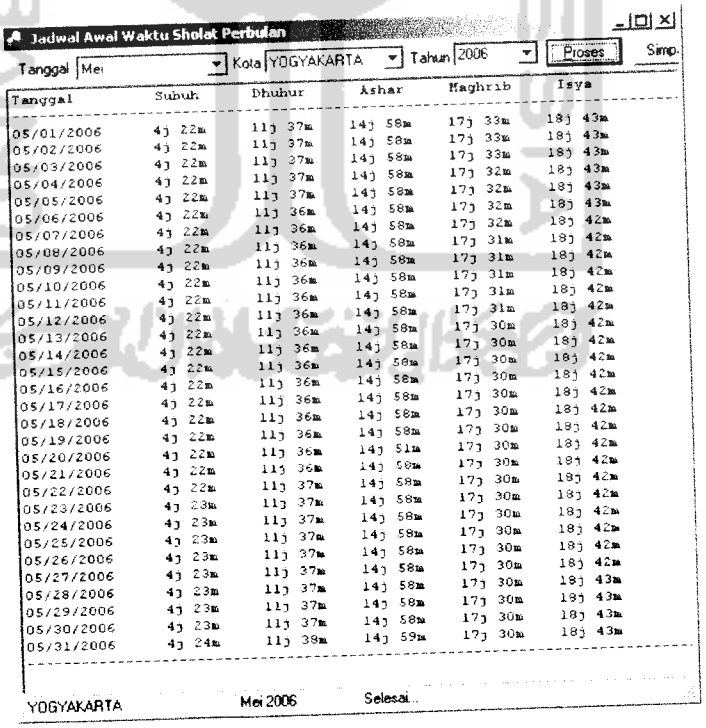


Gambar 5.14. Tampilan penyimpanan ke file

Di dalam proses penyimpanan ini, menggunakan suatu object yang disebut dengan Commondialog, yaitu suatu object yang difungsikan untuk pemanggilan atau penyertaan file yang berhubungan dengan file dan subdirektori, sedangkan event yang dikerjakan oleh program untuk proses penyimpanan ini adalah :

5.2.8. Penentuan awal waktu sholat perbulan

Form ini merupakan form untuk melakukan penghitungan pencarian awal waktu sholat perbulan. Cara yang digunakan supaya menghasilkan jadwal awal waktu sholat adalah satu bulan adalah dengan mengisikan bulan yang dicari, tahun yang dicari dan tekan tombol proses :

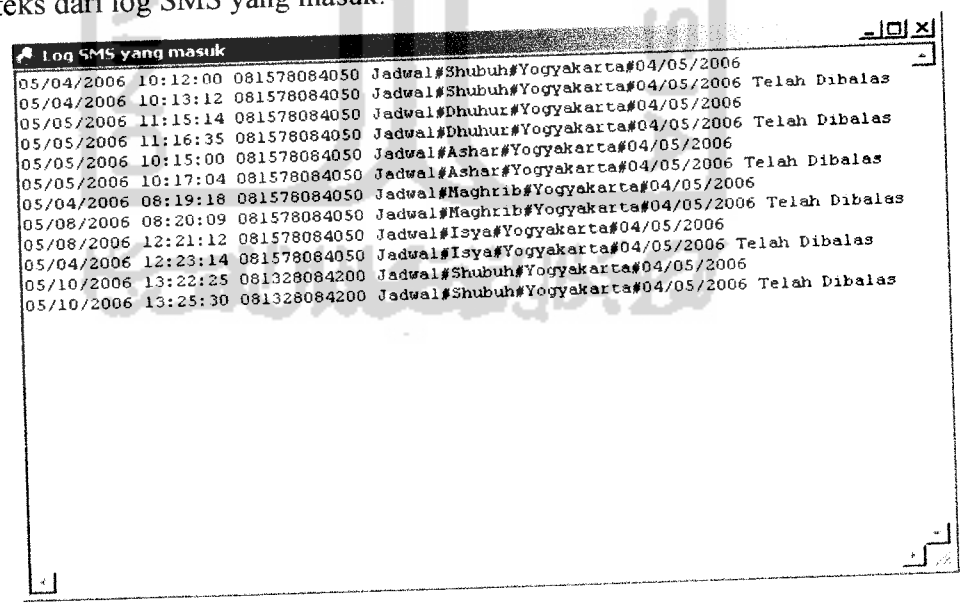


Gambar 5.15. Tampilan jadwal waktu sholat perbulan

Pada dasarnya form ini adalah merupakan pegembangan dari form pencarian jadwal awal sholat harian hanya saja dalam perumusan jadwal perbulan ini terdapat kondisi pemanggilan angka sebagai hasil dari proses generate data untuk tanggal. Pada proses generate tanggal hanya dilakukan dengan proses pemesanan memori dari 1 sampai 31. karena tanggal ada yang 28, ada yang 29 (untuk februari bukan kabisat, dan kabisat). Ada juga yang 30 misalnya untuk bulan April, Juni dan lain-lain. Ada yang 31 seperti Januari, Maret, Mei dan lain-lain. Maka ada suatu kondisi yaitu jika nilai yang dihasilkan dari tanggal yang tidak valid atau tidak sah maka keluar dari *looping* (pengulangan).

5.2.9. Pemanggilan log SMS

Adalah form yang digunakan untuk melakukan pemanggilan terhadap data teks dari log SMS yang masuk.

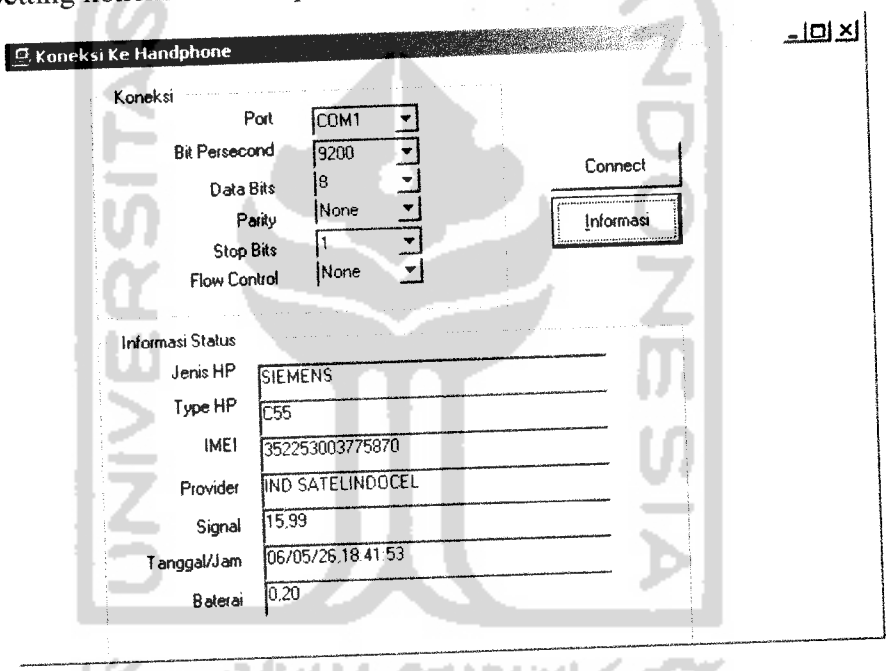


Gambar 5.16. Tampilan pembacaan file log.

Didalam proses ini hanya melakukan pemanggilan (*load*) dari file log yang telah ada. File log ini merupakan file yang digunakan untuk menampung data SMS yang diambil dari handphone.

Yang dapat diambil dari tampilan di atas adalah bahwa barisan ini difungsikan untuk mengambil file SMS.Log dan ditempatkan di dalam txtText.

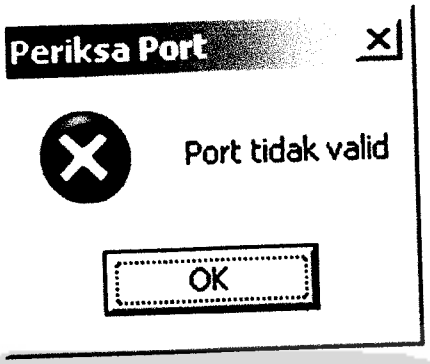
5.2.10. Setting koneksi ke Handphone



Gambar 5.17. Tampilan setting koneksi ke Handphone

Di dalam pengkoneksian dengan handphone terdapat parameter yang digunakan yaitu Port, BitPersecond, databit, parity, stop bit, dan flowcontrol. Proses settingan di dalam program seperti berikut :

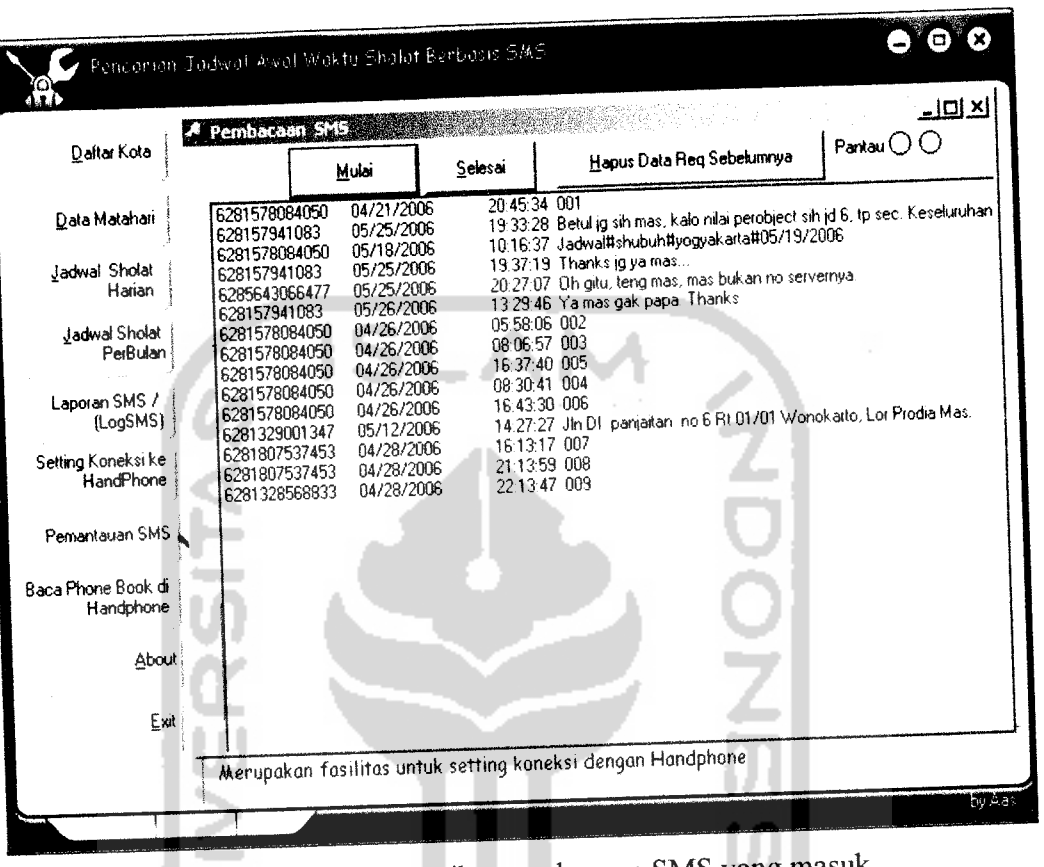
Karena terdapat *handle error* maka jika kondisi bernilai karena port yang digunakan tidak sah maka maka akan tampil kotak dialog bahwa port tidak valid.



Gambar 5.18. Tampilan kotak dialog bahwa port yang dipakai tidak valid

5.2.11. Pemantauan SMS

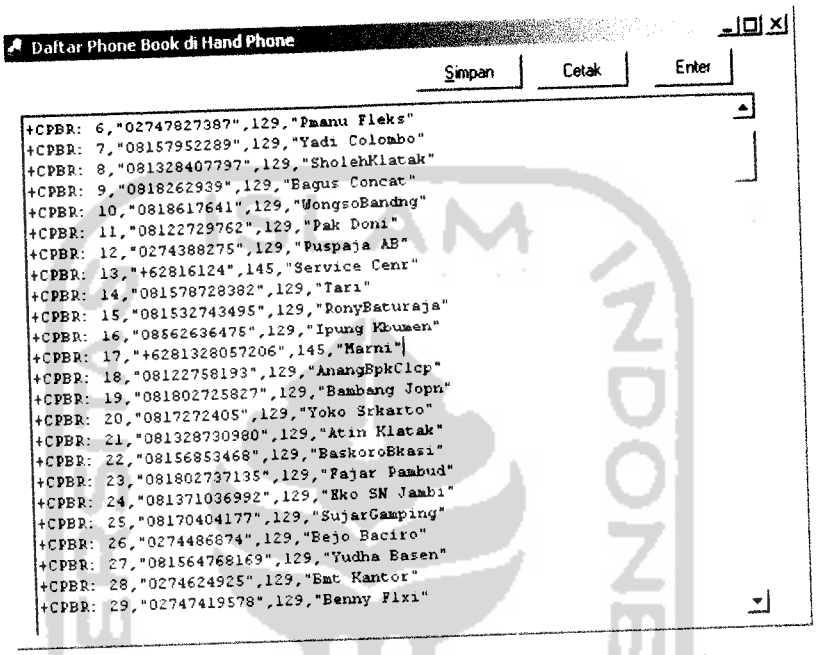
Di dalam form ini terdapat pemantauan SMS yang masuk ke dalam handphone yang nantinya SMS yang bernilai request jadwal awal waktu sholat akan diproses. Proses ini merupakan proses pencarian jadwal berdasarkan jadwal yang diminta. Requset SMS yang diproses meliputi jadwal awal waktu sholat, nama kota yang diminta, dan tanggal yang diminta. Tiap-tiap SMS yang masuk dipantau menggunakan timer pemantau. Setiap kali proses pencarian data yang minta ditemukan maka akan dilanjutkan dengan mengirimkan SMS kembali yang berupa jawaban dari SMS. Pengiriman secara otomatis ke nomor yang mengirim request.



Gambar 5.19. Tampilan pembacaan SMS yang masuk

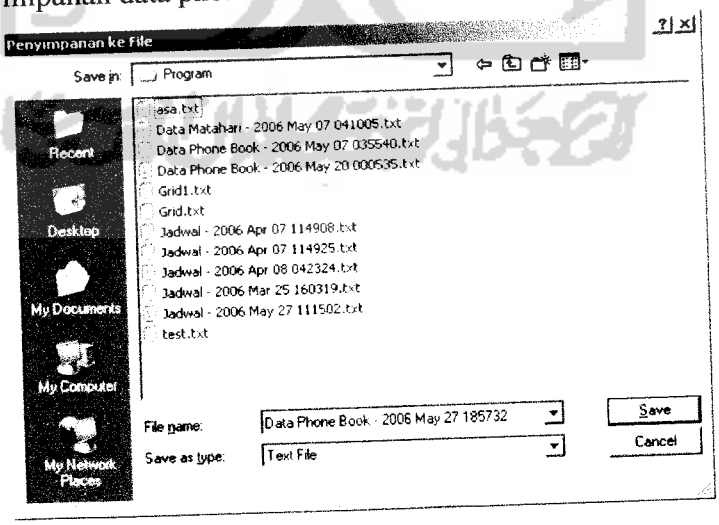
Di dalam form pemantauan ini, langkah-langkah yang dikerjakan adalah membaca handphone. Karena type handphone ini tidak mendukung format teks maka nantinya akan digunakan prosedur untuk mengubah format PDU ke teks biasa.

5.2.12. Pembacaan Phone Book

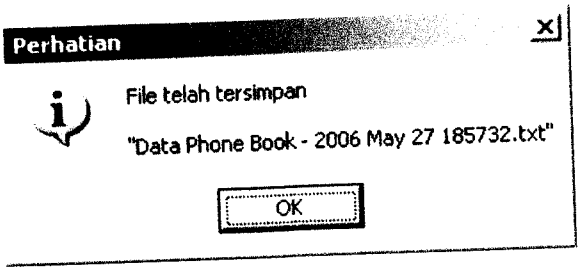


Gambar 5.20. Tampilan pembacaan phone book

Dialog penyimpanan data phone book ke dalam file :



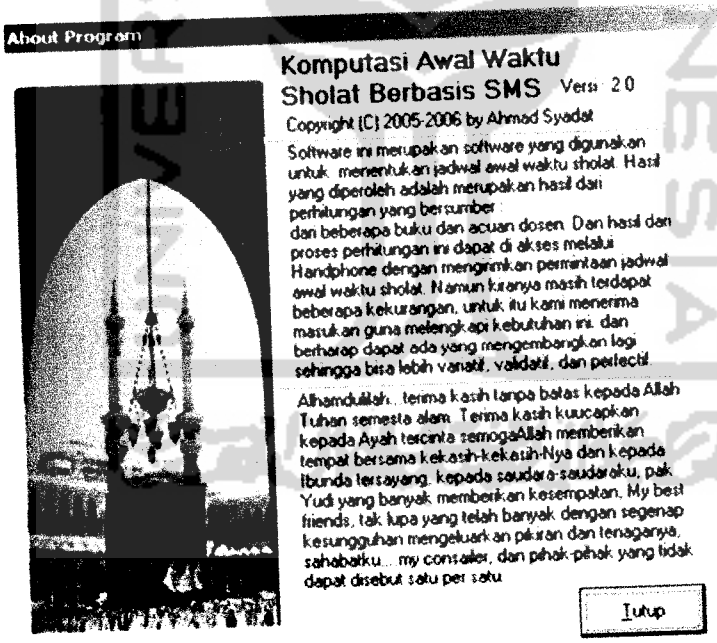
Gambar 5.21. Tampilan penyimpanan phonebook ke file teks



Gambar 5.22. Kotak dialog bahwa file teks telah tersimpan

5.2.13. Informasi tentang pembuat

Form ini berisi tampilan dan pesan dari pembuat program ini. Tampilan untuk about seperti berikut :



Gambar 5.23. Tampilan about program

BAB VI

ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

Analisis kinerja perangkat lunak adalah sebuah cara yang digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang sudah diimplementasikan berjalan dengan baik. Dengan menggunakan analisis kinerja ini juga dapat diketahui apakah perangkat lunak sudah memenuhi kebutuhan dan sesuai dengan rancangan yang diharapkan.

Analisis kinerja perangkat lunak dilakukan melalui 3 (tiga) tahap yaitu, pengujian sistem, penanganan kesalahan dan hasil pengujian sistem.

6.1 Pengujian Sistem

Sebelum program diterapkan, maka program harus bebas dari kesalahan-kesalahan. Untuk itu program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Kesalahan dari program yang mungkin terjadi dapat diklasifikasikan dalam 3 (tiga) bentuk kesalahan sebagai berikut :

1. Kesalahan bahasa (*language errors*)

   Language errors atau dikenal juga dengan *syntax error* adalah kesalahan dalam penulisan *source program* atau *source code* yang tidak sesuai dengan yang sudah ditentukan.

2. Kesalahan sewaktu proses (*run time errors*)

   Adalah kesalahan yang terjadi ketika program dijalankan

3. Kesalahan logika (*logical errors*)

Adalah kesalahan dari logika program yang dibuat. Kesalahan seperti ini sulit untuk ditemukan karena tidak ada pemberitahuan mengenai kesalahannya, dan hasil proses program tetap akan didapatkan meski hasilnya salah. Cara mencari kesalahan logika dapat dilakukan dengan pengujian data, yaitu menjalankan program dengan menggunakan data tertentu dan membandingkan hasil pengolahannya dengan hasil yang sudah diketahui sebelumnya. Bila hasilnya berbeda maka dapat disimpulkan bahwa terdapat kesalahan dalam program dan harus dilacak serta ditemukan sebab-sebab kesalahannya. Proses melacak kesalahan-kesalahan pada program ini dikenal dengan istilah *debugging*.

Pengujian sistem juga dapat dilakukan dengan memasukkan data-data yang dibutuhkan oleh sistem. Komputasi ilmu falak untuk menghitung awal waktu sholat berbasis SMS ini membutuhkan data-data parameter atau data pendukung yang ada dari database. Masing-masing data parameter memiliki fungsi yang sangat penting dan saling terkait sehingga tanpa adanya data parameter program tidak akan dapat berjalan seperti yang diharapkan.

6.2 Data Parameter

Data parameter adalah data yang digunakan sebagai Komputasi ilmu falak untuk menghitung awal waktu sholat berbasis SMS. Dengan demikian data parameter harus benar dan akurat serta dipastikan terbebas dari berbagai kesalahan. Data parameter dapat ditambah, diubah ataupun dihapus sesuai dengan

kebutuhan. Data parameter pada Komputasi ilmu falak untuk menghitung awal waktu sholat berbasis SMS ini adalah data kota , data matahari, dan SMS. Data-data yang ada pada setiap data parameter ini memiliki kunci yang bersifat *unique*, sehingga kemungkinan terjadinya duplikasi data relatif kecil.

6.3 Penanganan Kesalahan

Setiap data yang diinputkan ke dalam sistem informasi pengarsipan surat terlebih dahulu akan dicek baik terhadap kesalahan input data maupun terhadap data yang sama. Pengecekan ini digunakan sebagai kontrol pada Komputasi ilmu falak untuk menghitung awal waktu sholat berbasis SMS ini. Pengecekan dan penanganan kesalahan pada Komputasi ilmu falak untuk menghitung awal waktu sholat berbasis SMS ini antara lain :

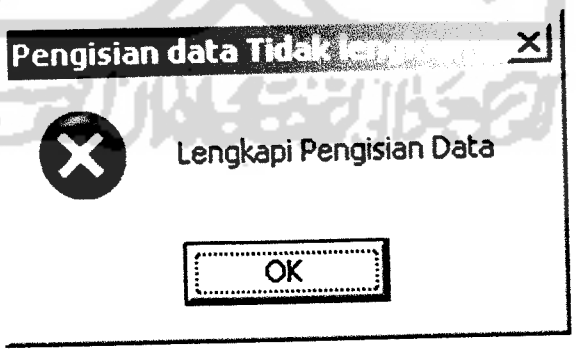
1. Pada form input data kota tidak dapat memasukkan nama kota yang sama.
2. Pada form data matahari tidak untuk melakukan pemasukan data posisi matahari..
3. Form pencarian jadwal sholat harian merupakan pilihan jika pencarian hanya dilakukan pada hari, tanggal, jam sholat tertentu. Telah dibatasi dalam pencarian, untuk tanggal telah digunakan format tanggal, daftar kota juga ditampilkan tanpa adanya celah untuk melakukan pengubahan kota dalam form ini, serta macam jadwal sholat yang diharapkan telah dibatasi hanya untuk lima waktu sholat saja.
4. Form pencarian jadwal sholat perbulan adalah penggunaan pencarian berdasarkan hari, tanggal untuk bulan-bulan tertentu. Dalam form ini telah

dibawasi untuk bulan-bulan yang sah untuk pencarian bulan, sehingga untuk daftar kota yang tidak ada di dalam database tidak dapat melakukan pencarian.

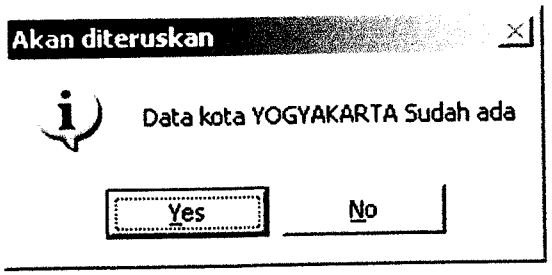
5. Untuk hubungan ke handphone telah di sediakan form untuk koneksi ke handphone, sedangkan pada setting koneksi dengan handphone terdapat pilihan port yang digunakan, bit yang digunakan, databit, parity bit, stop bot dan flow control. Sehingga pemakaian tidak bersifat statis, dapat diganti menurut kebutuhan yang diperlukan

6. Pemantauan SMS yang masuk telah dihandle dengan timer sehingga untuk SMS yang masuk setiap saat dapat dipantau dan sekaligus membalas SMS yang masuk dengan pengiriman SMS informasi jadwal awal sholat yang diharapkan.

Berikut ini adalah contoh gambar hasil proses penanganan kesalahan berupa kesalahan ketidaklengkapan data yang diinputkan dan kesamaan atau duplikasi terhadap data yang sudah ada.



Gambar 6.1 Informasi kesalahan data tidak lengkap



Gambar 6.2 Informasi kesalahan duplikasi data

6.4 Hasil Pengujian Sistem

Komputasi ilmu falak untuk menghitung awal waktu sholat berbasis SMS ini menyajikan berbagai informasi yang diperoleh dari data-data yang diinputkan ataupun data hasil pengolahan proses. Informasi tersebut antara lain : Informasi daftar kota, daftar posisi matahari, jadwal awal waktu sholat harian, jadwal awal waktu sholat perbulan, daftar phonebook, daftar SMS yang masuk, tentang program.

6.4.1 Informasi Daftar Kota

Informasi kota ditampilkan berdasar nama kota terdapat dua tabulasi. Tabulasi pertama berisi informasi daftar kota, sedangkan pada tabulasi kedua berisi pemasukan data kota. Pada pemasukan data ini terdapat tombol-tombol simpan, hapus, edit dan tambah. Masing-masing tombol berfungsi berkaitan dengan data sesuai dengan namanya.

6.4.2 Informasi daftar posisi matahari

Informasi ini berisi data-data posisi matahari menurut deklinasi matahari, semi diameter, dan perata waktu.

6.4.3 Informasi jadwal awal waktu sholat perhari.

Informasi ini berisi jadwal awal waktu sholat untuk harian per sholat. Pemasukan untuk form ini supaya dapat berjalan sesuai proses telah disediakan pemasukan kota yang dicari, tanggal yang dicari dan jadwal sholat yang dicari.

6.4.4 Informasi jadwal awal waktu sholat perbulan

Informasi ini berisi jadwal awal waktu sholat untuk bulan-bulan tertentu. Pemasukan untuk form ini supaya dapat berjalan sesuai proses telah disediakan pemasukan kota yang dicari, bulan-bulan yang dicari.

6.4.5 Form pemantauan SMS yang masuk

Dalam form ini tersedia fasilitas untuk melakukan pemantauan SMS yang masuk. Pemantauan SMS ini merupakan pembacaan SMS yang masuk. Setiap form ini dijalankan maka akan terus melakukan pengecekan atau pemantauan SMS secara terus menerus. Dalam form ini juga yang terus akan melakukan penjawaban terhadap SMS yang masuk dan SMS yang masuk itu berhubungan dengan pertanyaan mengenai jadwal awal waktu sholat.

6.4.6 Form pembacaan phone book

Form ini akan menginformasikan mengenai daftar nomer telphone yang ada di dalam kartu handphone. Terdapat tombol proses untuk melakukan pembacaan dan tombol simpan untuk melakukan penyimpanan data phonebook.

6.4.7 Form setting Handphone

Form ini akan melakukan settingan terhadap koneksi dengan handphone. Terdapat pilihan port yang digunakan, bit yang digunakan, databit, parity bit, stop bot dan flow control. Sehinggan pemakaian tidak bersifat statis, dapat diganti menurut kebutuhan yang diperlukan.

6.5 Format yang digunakan

Di dalam penggunaan permintaan informasi jadwal awal sholat menggunakan handphone ini ditentukan format standard yang digunakan adalah

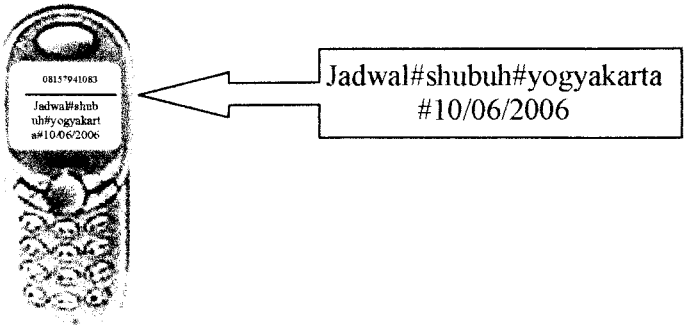
```
Jadwal#awal_sholat#nama_kota#tanggal_request
```

Gambar 6.3. Format standar request informasi jadwal awal sholat

6.6 Bagian Request SMS

Di dalam pengujian ini akan dilakukan contoh untuk permintaan SMS yang meminta informasi mengenai jadwal yang diminta untuk kota Yogyakarta pada tanggal 10 Juni 2006 untuk jadwal sholat shubuh maka input dari handphone akan dituliskan sebagai berikut :

```
Jadwal#shubuh#yogyakarta#10/06/2006
```

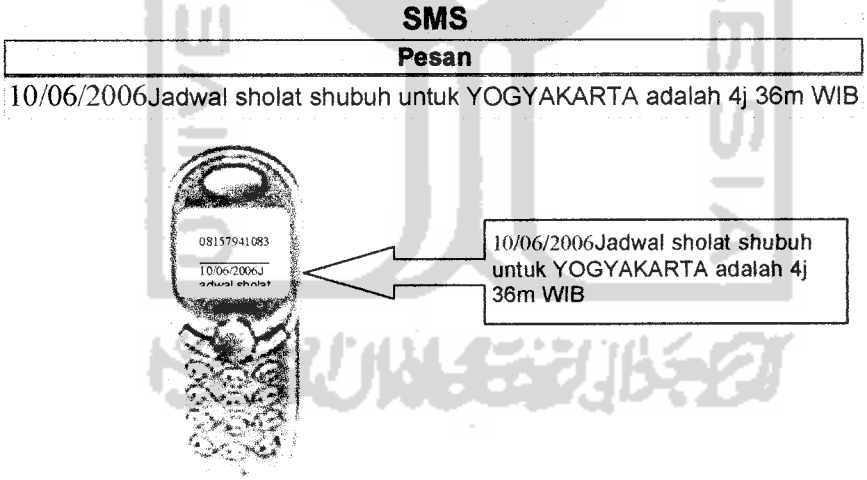


Gambar 6.4. Kaidah format request sms sebagai input dari handphone

Dapat dijelaskan dari format penulisan tersebut adalah bahwa permintaan dilakukan untuk jadwal awal waktu sholat shubuh di kota yogyakarta pada tanggal 10 bulan juni 2006.

6.7 Bagian jawaban SMS

Sedangkan hasil yang didapat dari permintaan informasi tersebut adalah



Gambar 6.5. Format jawaban dari request yang dikirim

6.8 Kelemahan program

1. Jumlah pesan yang dikirim permenit sangat terbatas (sekitar 6-10 pesan per menit).
2. Bergeser terlambat 2 menit dari jadwal waktu awal shalat dari program WinHisab yang dimiliki Depag RI yang dijadikan sebagai pembanding dan referensi.
3. Data posisi matahari pada program ini masih bersifat statis, padahal data posisi matahari sebenarnya bersifat dinamis. Sehingga hasil yang diperoleh tidak stabil dari tahun ketahun.
4. Data untuk markaz / ketinggian kota dari permukaan laut tidak lengkap (karena kesulitan untuk mendapatkan datanya), sehingga jadwal data kota tidak lengkap, tapi dapat ditambah atau diinput kemudian.

BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

Dari seluruh uraian yang telah dikemukakan dan berdasarkan pada pengamatan, implementasi serta hasil pengujian yang dilakukan pada program komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS menggunakan ilmu falak yang telah dibuat, dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Program ini dapat membantu memperlancar dalam memberikan informasi tentang jadwal awal sholat untuk kota yang berbeda-beda dan posisi lintang dan bujur yang berbeda serta ketinggian tempat yang berbeda pula.
2. Akses dengan SMS menjadikan program ini semakin mudah diakses oleh orang dengan menggunakan handphone dimanapun lokasinya, selama ia berada di Wilayah Indonesia.
3. Dengan menggunakan pedoman ilmu falak maka jadwal untuk masing-masing kota dapat tentukan untuk waktu-waktu yang lain.

7.2 Saran

Disadari bahwa sistem ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu untuk pengembangan selanjutnya disarankan:

Aplikasi yang dibangun yaitu komputasi jadwal awal sholat berbasis SMS menggunakan ilmu falak ini meggunakan data posisi matahari yang masih bersifat dinamis, maksudnya adalah data matahari ini berubah terus dari tahun ke tahun yang memerlukan update data untuk memperoleh hasil yang valid dan

mendekati tepat, jadi data ini digunakan hanya pada perhitungan tahun untuk tahun 2005 saja, selain tahun 2005 menggunakan proses penghitungan tahun kabisat (tahun yang habis dibagi 4). Untuk itu diharapkan ada yang berkenan untuk mengembangkan dengan penambahan data yang lebih akurat dan dengan tekhnologi – tekhnologi baru dalam koneksi handphone, sehingga bisa lebih sempurna.

Daftar Pustaka

[AUW02] Auw,Jimmy. "*Prestigio 1800 GSM/GPRS Notebook*", Majalah Chip, Jakarta, 2002.

[KHA02] Khang, Bustam. "*Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*", Elex Media Komputindo, Jakarta, 2002.

[SAN99] Santosa, Insap P, *Interaksi Manusia dan Komputer*, Andi Offset Yogyakarta, 1999.

[FATH95] Fathurrohman, Oman, *"Penentuan Awal Waktu Shalat Perspektif Ilmu Falak", IAIN Yogyakarta, 1995.*