

**APLIKASI DATA *EPHEMERIS* MATAHARI DAN BULAN
BERDASARKAN PERHITUNGAN JEAN MEEUS PADA SMARTPHONE
ANDROID**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Strata 1 (S.1) dalam Ilmu Syariah dan Hukum

Dosen Pembimbing :

Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag. (Pembimbing I)

Prof. Dr. H. Muslich Shobir, MA (Pembimbing II)



Oleh :

Zul Amri Fathinul Inshafi

NIM : 1 2 2 1 1 1 1 3 3

**PRODI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2016

Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag.
Bukit Beringin Lestari Blok C No.131
Semarang

Prof. Dr. H. Muslich Shobir, M.A.
Jl. Wahyu Asri Dalam I/AA No.44
Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp : 4 (empat) eks

Hal : Naskah Skripsi

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah Dan Hukum

UIN Walisongo

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Setelah saya mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara:

Nama : Zul Amri Fathinul Inshafi
NIM : 122111133
Judul Skripsi : **"Aplikasi Data Ephemeris Matahari Dan Bulan Berdasarkan Perhitungan Jean Meeus Pada Smartphone Android"**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi saudara tersebut dapat segera dimunaqosyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum.

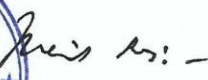
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag.
NIP: 19770512 199903 1003




Prof. Dr. H. Muslich Shobir, M.A.
NIP: 19650605 199203 1003



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM**

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Telp. / Fax. (024) 7601291
Semarang 50185

PENGESAHAN

Nama : Zul Amri Fathinul Inshafi
N I M : 122111133
Fakultas/Jurusan : Syari'ah dan Hukum/Ilmu Falak
Judul : Aplikasi Data *Ephemeris* Matahari dan Bulan Berdasarkan Perhitungan Jean Meeus Pada Smartphone Android

Telah Dimunaqosyahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syari'ah dan Hukum Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, pada tanggal :

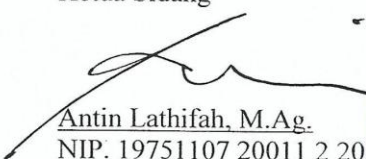
16 Desember 2016

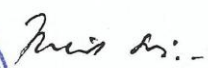
dan dapat diterima sebagai kelengkapan ujian akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Sarjana Strata 1 (S.1) tahun akademik 2016/2017 guna memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Syari'ah dan Hukum.

Semarang, 21 Desember 2016

Dewan Penguji,
Ketua Sidang


Sekretaris Sidang

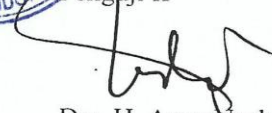

Antin Lathifah, M.Ag.
NIP. 19751107 20011 2 2002


Prof. Dr. H. Muslich, M.A.
NIP. 19560630 198103 1 003

Penguji I

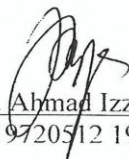
Penguji II



Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.
NIP. 19540805 198003 1 004


Drs. H. Agus Nurhadi, M.A
NIP. 19660407 199103 1 004

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.
NIP. 19720512 199903 1 003


Prof. Dr. H. Muslich, M.A.
NIP. 19560630 198103 1 003



MOTTO

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ
السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ
يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾

Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkannya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui (Q.S. Yunus : 5)

من عرف بعد السفر استعدّ

(Barang Siapa Yang Mengetahui Jauhnya Suatu Perjalanan, Hendaklah Ia Bersiap-siap)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini

Saya persembahkan untuk :

*PARA PECINTA ASTRONOMI DAN ILMU FALAK DI
INDONESIA*

DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Demikian juga skripsi ini tidak berisi satu pun pemikiran-pemikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Semarang, 20 November 2016
Deklarator

Zul Amri Fathinul Inshafi
NIM. 122111133

Abstrak

Hisab sistem *ephemeris* saat ini telah menjadi metode perhitungan falak kontemporer yang paling banyak digunakan. Dibanding metode hisab kontemporer lainnya, data astronomis untuk metode ini lebih mudah didapatkan. Hal tersebut tidak terlepas dari peran Kementerian Agama Republik Indonesia (Kemenag RI) yang menerbitkan buku *Ephemeris Hisab-Rukyah* yang berisi data *ephemeris* untuk metode ini setiap tahunnya. Kemenag juga mengeluarkan *software WinHisab* yang merupakan *software* perhitungan data *ephemeris* Matahari dan Bulan. Di samping itu, saat ini telah banyak aplikasi falak yang menyediakan menu perhitungan data *ephemeris* Matahari dan Bulan di dalamnya. Namun, seiring perkembangan teknologi, ada banyak tersedianya *software* penghitung data *ephemeris* saja tidak cukup, karena di era *client-server* seperti saat ini dibutuhkan sebuah *software* yang dapat di akses kapan saja, di mana saja, melalui perangkat pintar apa saja. *Gadget program* kemudian menjadi solusinya, karena dapat menyediakan program seketika dibutuhkan tanpa syarat harus terkoneksi jaringan internet.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis berinisiatif menyusun sebuah aplikasi perhitungan data *ephemeris* Matahari dan Bulan yang berjenis *gadget program*. Aplikasi tersebut dirancang dengan menggunakan algoritma Jean Meeus dalam bahasa pemrograman *Java* dan diberi nama *Zephemeris*. Adapun rumusan masalah pada penelitian penulis ini ada dua, yakni Bagaimana proses rancangan aplikasi *Zephemeris* menggunakan bahasa pemrograman android? Bagaimana hasil uji fungsionalitas dan uji verifikasi aplikasi *Zephemeris* dengan mempergunakan *software Eclipse*?

Dalam penelitian penulis ini, diketahui bahwa aplikasi *Zephemeris* disusun melalui tiga tahapan penyusunan, yakni: tahap pengumpulan data, tahap perancangan desain aplikasi dan tahap implementasi rancangan aplikasi ke dalam bahasa program *Java*. Proses perhitungan aplikasi disusun berdasarkan algoritma Meeus yang *high accuracy* dengan bahasa *Java* menggunakan teknik *Object Orientation Programming*. Adapun desain antarmuka dibuat dengan *Corel Draw X4* yang kemudian diinput kedalam *Eclipse Juno 4.0*..

Dari hasil uji coba tersebut, disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat dijalankan di semua perangkat pintar atau *smartphone* baik yang berspesifikasi tinggi maupun rendah. Selanjutnya, berdasarkan uji verifikasi hasil perhitungan aplikasi ini yang dikomparasikan dengan *Program Posisi Matahari dan Bulan Algoritma Meeus* karya Rinto Anugraha, diketahui bahwa selisih hasil terjadi pada hampir setiap perhitungan dengan nilai selisih tidak lebih dari dua angka di belakang koma pada orde detik busur. Oleh sebab itu, hasil perhitungan aplikasi ini dinilai dapat digunakan sebagai sumber data dalam perhitungan falak metode hisab sistem *ephemeris*.

Kata Kunci: *Zephemeris*, Jean Meeus, Program Falak.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji bagi Allah yang dengan kehendaknya segala sesuatu dapat berakhir dengan baik. Sebagaimana pada kesempatan kali, di mana penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul *Aplikasi Data Ephemeris Matahari Dan Bulan Berdasarkan Perhitungan Jean Meeus Pada Smartphone Android*. Shalawat dan salam senantiasa penulis haturkan atas junjungan kami Rasulullah saw. sang purnama yang dengan sinar pengetahuan menyelamatkan manusia dari gelapnya kebodohan.

Penulisan skripsi ini tentunya tak akan pernah menjadi mudah tanpa campur tangan dari berbagai pihak yang dipilih oleh Yang Maha Memudahkan urusan untuk menjadi wasilah terselesaikannya skripsi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Idham Chalid dan Ibu Nisa Istantri serta segenap keluarga atas segala do'a, nasehat, cinta dan kasih sayang yang selalu menjadi motivasi dan inspirasi penulis.
2. Direktorat Pendidikan Diniyah dan Pondok Pesantren Kementerian Agama Republik Indonesia yang telah membiayai studi S1 penulis selama 8 semester
3. Pengelola dan pembina PBSB UIN Walisongo yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu yang diberikan kepada penulis.

4. Bapak Dr. K.H. Ahmad Izzuddin, M.Ag. dan Prof. Dr. H. Muslich Shabir, MA. selaku dosen pembimbing dalam penulisan Skripsi ini yang selalu meluangkan waktunya untuk memberi arahan serta dan saran-saran bagi penulis selama penulisan skripsi ini hingga selesai.
5. Guru-guru tercinta yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
6. Keluarga besar Pondok Pesantren Darul ‘Ulum, serta teman-teman Imadu khususnya kawan-kawan REXVIS yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis hingga terselesainya penulisan skripsi ini.
7. Keluarga besar pondok pesantren Daarun Naajah Semarang terkhusus K.H Siradj Chudhori, dan Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag, selaku pengasuh. *Syukran jazilan* atas ilmu, bimbingan, dan arahannya.
8. Sahabat-sahabat penulis, Teman-teman KKN Posko 19, sedulur-sedulur maiyah terkhusus kawan-kawan *BABARBLAST*, kalian selalu memberi warna di hidup penulis.
9. CSS MoRA UIN Walisongo Semarang sebagai tempat berlatih organisasi, begitu banyak ilmu dan pengalaman yang penulis dapatkan, juga kepada seluruh keluarga CSSMoRA, terima kasih atas inspirasinya.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
Jazakumullah khaira jazaa’, karena hanya Allah swt. yang dapat membalas semuanya.

Pada akhirnya, meski masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap hasil penelitian penulis ini dapat bermanfaat bagi diri penulis sendiri, komunitas falak di Indonesia dan umat Islam secara keseluruhan. Selain itu,

penulis juga berharap penelitian penulis dapat menjadi sumbangsih Prodi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum UIN Walisongo Semarang untuk kemajuan khazanah keilmuan falak di Indonesia. *Amin.*

Semarang, 20 November 2016

Penulis

Zul Amri Fathinul Inshafi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Aplikasi <i>Zephemeris</i> Secara Umum	69
Gambar 3.2 Tampilan Utama Menu Aplikasai <i>Zephemeris</i>	70
Gambar 3.3 Desain Antarmuka Pada Tampilan Utama dan Halaman <i>Input</i> Untuk Perhitungan Data Ephemeris	75
Gambar 3.4 Desain Halaman <i>Input</i> Awal Waktu Shalat dan Tentang	75
Gambar 4.1 Tampilan awal saat menggunakan <i>Eclipse Juno 4.0</i>	78
Gambar 4.2 Tampilan Utama Saat menjalankan <i>Eclipse Juno 4.0</i>	78
Gambar 4.3 Tampilan Saat Meng- <i>export</i> Aplikasi <i>Zephemeris</i>	79
Gambar 4.4 Tampilan Saat Menjalankan Emulator <i>Nox APP Player</i>	79
Gambar 4.5 Tampilan Utama dari Emulator <i>Nox APP Player</i>	80
Gambar 4.6 Tampilan Saat Meng-Import Aplikasi Yang Masih Bertipe *.apk..	80
Gambar 4.7 Tampilan saat Meng-install Aplikasi <i>Zephemeris</i>	81
Gambar 4.8 Tampilan Utama dari Aplikasi <i>Zephemeris</i>	81
Gambar 4.9 Tampilan Menu Awal Waktu Shalat	82
Gambar 4.10 Tampilan Hasil Perhitungan Awal Waktu Shalat Di Kota Semarang Pada Tanggal 06 Desember 2016 Dengan Ketinggian 100mdpl.	83
Gambar 4.11 Tampilan <i>Input</i> Pada Menu Data Ephemeris.	83
Gambar 4.12 Tampilan Hasil Perhitungan Data Ephemeris Pada Tanggal 06 Desember 2016 Jam 12.00 WIB.	84
Gambar 4.13 Tampilan Menu Tentang.	85

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar Perangkat Pintar yang Digunakan Dalam Uji Coba Fungsi <i>Display</i>	86
Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Perhitungan Aplikasi <i>Zephemeris</i> dan <i>Program Perhitungan Posisi Matahari dan Bulan Rinto Anugraha</i> pada tanggal 03 Januari 1900 pukul 01:00:00 WIB.....	90
Tabel 4.3 Perbandingan Hasil Perhitungan Aplikasi <i>Zephemeris</i> dan <i>Program Perhitungan Posisi Matahari dan Bulan Rinto Anugraha</i> pada tanggal 21 Maret 2100 pukul 00:00:00 WIB.....	91
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Perhitungan Aplikasi <i>Zephemeris</i> dan <i>Program Perhitungan Posisi Matahari dan Bulan Rinto Anugraha</i> pada tanggal 17 Agustus 2002 pukul 15:00:00 WIB.....	92
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Perhitungan Aplikasi <i>Zephemeris</i> dan <i>Program Perhitungan Posisi Matahari dan Bulan Rinto Anugraha</i> pada tanggal 22 Desember 2016 pukul 09:00:00 WIB.....	93

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN DEKLARASI.....	vi
HALAMAN ABSTRAK	vii
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	viii
HALAMAN DAFTAR GAMBAR	xi
HALAMAN DAFTAR TABEL.....	xii
HALAMAN DAFTAR ISI.....	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	11
D. Telaah Pustaka	12
E. Metode Penelitian	13
F. Sistematika Penulisan.....	17
BAB II : MATAHARI, BUMI DAN BULAN DALAM TINJAUAN AL- QUR'AN DAN SAINS, DATA <i>EPHEMERIS</i> MATAHARI DAN BULAN SERTA DASAR PEMROGRAMAN DATA <i>EPHEMERIS</i> MATAHARI DAN BULAN BERDASARKAN	

**PERHITUNGAN JEAN MEEUS PADA SMARTPHONE
ANDROID**

A. Data Ephemeris Matahari dan Bulan	20
1. Posisi dan Pergerakan Matahari, Bumi dan Bulan Menurut Tinjauan Al-Qur'an dan Sains	20
2. Data Ephemeris Matahari dan Bulan Dalam Perhitungan Falak	37
3. Perhitungan Data Ephemeris Matahari dan Bulan Metode Jean Meeus	40
B. Android.....	43
1. Sejarah dan Perkembangan Android	43
2. Arsitektur dan Komponen Android.....	46

**BAB III : DESAIN, RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PROGRAM
ZEPHEMERIS**

A. Metode Jean Meeus.....	52
1. Biografi Jean Meeus.....	52
2. Algoritma Perhitungan Data Ephemeris Matahari dan Bulan metode Jean Meeus	53
B. Aplikasi <i>Zephemeris</i>	70
1. Desain Utama dan Spesifikasi Perangkat	70
C. Implementasi Aplikasi <i>Zephemeris</i>	73
1. Implementasi Perhitungan Aplikasi	73
2. Implementasi Antarmuka Aplikasi.....	75

BAB IV : UJI COBA DAN EVALUASI APLIKASI ZEPHEMERIS

A. Uji Coba Fungsionalitas Aplikasi	78
B. Uji Verifikasi Hasil Perhitungan Aplikasi <i>Zephemeris</i>	87
C. Evaluasi	94

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	97
B. Saran-saran	98
C. Penutup	99

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT PENDIDIKAN PENULIS