

**UJI AKURASI HISAB AWAL WAKTU SHALAT SHUBUH**

**DENGAN *SKY QUALITY METER***

**SKRIPSI**

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



**Disusun oleh :**

**LAKSMIYANTI ANNAKE HARIJADI NOOR**

**NIM : 132611003**

**JURUSAN ILMU FALAK**

**FAKULTAS SYARI'AH DAN HUKUM**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) WALISONGO SEMARANG**

**2016**

Drs. H. Maksun, M.Ag  
Perum Griya Indo Permai A/22  
Tambakaji, Ngaliyan, Semarang

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Laksmiyanti Annake Harijadi Noor

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Laksmiyanti Annake Harijadi Noor

NIM : 132611003

Judul : **Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh dengan Sky Quality Meter**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I  


Drs. H. Maksun, M.Ag  
NIP. 19680515 199303 1 002

Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag  
Jl. Raya Bukit Beringin Barat Kav. C No. 131  
Perumnas Bukit Beringin Lestari, Ngaliyan, Semarang

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Laksmiyanti Annake Harijadi Noor

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Syariah dan Hukum  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Laksmiyanti Annake Harijadi Noor

NIM : 132611003

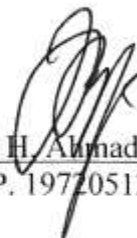
Judul : **Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh dengan Sky Quality Meter**

Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing II



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



**PENGESAHAN**

Nama : Laksmiyanti Annake Harijadi Noor  
NIM : 132611003  
Fakultas / Jurusan : Syari'ah dan Hukum / Ilmu Falak  
Judul : **Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh dengan  
*Sky Quality Meter***

Telah dimunaqosahkan 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.

Dewan Penguji

Semarang,

**Ketua Sidang,**

**Sekretaris Sidang,**

**Moh. Arifin, S.Ag., M.Hum**  
**NIP. 197110121997031002**

**Drs. H. Maksun, M.Ag**  
**NIP. 196805151993031002**

**Penguji I,**

**Penguji II,**

**Dr. Rupi'i, M.Ag**  
**NIP. 197307021998031002**

**Drs. H. Eman Sulaeman, M.H**  
**NIP. 196506051992031003**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Drs. H. Maksun, M.Ag**  
**NIP. 19680515 199303 1 002**

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

## MOTTO

.. إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا ﴿١٠٣﴾

Artinya : “...Sesungguhnya shalat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman”<sup>1</sup> (QS. An-Nisaa’ [4] : 103)

---

<sup>1</sup> Kementerian Agama Republik Indonesia (Kemenag RI), *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, h. 253.

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

Kedua orang tua penulis,

Ayah, H. Turus Harijadi, SE, yang tak pernah lelah membimbing dan mengajarkan hakikat kehidupan yang sesungguhnya, bahwa tidak ada yang lebih mulia dan manfaat selain menjadikan al-Quran dan sunnah sebagai pegangan yang erat hingga akhir hayat. Beliau-lah yang mengamanati penulis untuk menuliskan skripsi tentang waktu shalat Shubuh.

Mama, Hj. Noor Rosulina, yang tak pernah lelah jua merawat dan mendidik penulis hingga saat ini, senantiasa berusaha memberikan yang terbaik di setiap keadaan baik suka maupun duka, yang selalu menjadi pelecut semangat dengan untaian kalimat yang hangat.

Adik-adik, Muhammad Damar, Muhammad Duta Kamal dan Sausan Majidah, yang menjadi alasan bagi penulis sebagai seorang kakak untuk senantiasa berusaha menjadi yang terbaik agar dapat dicontoh dan diteladani.

Para guru penulis yang telah memberikan ilmu hingga tak terhitung jumlahnya, semoga ilmu-ilmu itu menjadi manfaat dan maslahat, yang senantiasa dapat mengalirkan amal jariyah kepada sang empunya.

Para pegiat ilmu Falak dan Astronomi yang in syaa Allah senantiasa diliputi cahaya keimanan di dalam hatinya, karena mempelajari ilmu langit semakin mendekatkan diri kepada Allah, semakin menyadari bahwa diri ini tak ada sebutir debu pun di jagad raya yang luas ini.

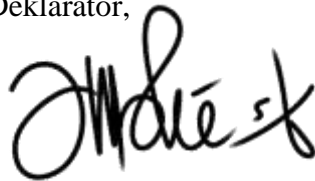
Dan terakhir untuk Muhammad Dimas Firdaus, yang mengajarkan bahwa berjuang bersama akan lebih mudah dibanding seorang diri.

## **DEKLARASI**

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

Semarang, 28 November 2016

Deklarator,



**Laksmiyanti Annake Harijadi Noor**

NIM : 132611003

## PEDOMAN TRANSLITERASI HURUF ARAB – LATIN<sup>2</sup>

### A. Konsonan

ع = ‘	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = h	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ع = ‘	ي = y
ذ = dz	غ = gh	
ر = r	ف = f	

### B. Vokal

اَ-	a
اِ-	i

<sup>2</sup> Pedoman Penulisan Skripsi Fakultas Syariah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang Tahun 2012, h. 61.



وْ-	u
-----	---

### C. Diftong

اي	ay
او	aw

### D. Syaddah (ّ-)

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya الطّبّ *at-thibb*.

### E. Kata Sandang (... ال)

Kata Sandang (... ال) ditulis dengan *al-...* misalnya الصنّاعه = *al-shina'ah*. *Al-*

ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

### F. Ta' Marbutah (ة)

Setiap *ta' marbutah* ditulis dengan "h" misalnya المعيشه الطبيعىة = *al-*

*ma'isyah al-thabi'iyyah*.

## ABSTRAK

Indikasi mulai masuk waktu shalat Shubuh yaitu saat kemunculan fajar sadik dan berakhir hingga terbit matahari. Posisi matahari saat kemunculan fajar sadik adalah di bawah ufuk hakiki (ditandai dengan tanda minus) dengan nilai ketinggian tertentu. Kementerian Agama RI telah menetapkan ketinggian matahari waktu shalat Shubuh yaitu  $-19^\circ$  + tinggi matahari terbit/terbenam sebagai standar yang menjadi acuan waktu shalat Shubuh di Indonesia. Namun ketetapan ini nyatanya menuai diskursus di beberapa kalangan disebabkan dianggap belum sesuai dengan fenomena kemunculan fajar sadik saat awal waktu shalat Shubuh secara empiris. Guna memverifikasi penentuan awal waktu shalat Shubuh di Indonesia ini kemudian banyak diadakan penelitian oleh para ahli ilmu falak maupun astronomi dengan berbagai kajian kecerlangan langit. Salah satunya pengamatan fajar sadik yang dilakukan menggunakan alat fotometer bernama *Sky Quality Meter* (SQM).

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana hisab awal waktu shalat Shubuh dengan *Sky Quality Meter* dan 2) Bagaimana akurasi hisab awal waktu shalat Shubuh dengan *Sky Quality Meter*.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *kuantitatif* dengan pendekatan lapangan (*field research*) yaitu melalui observasi untuk melakukan pengumpulan data dari sumber di lapangan secara langsung. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode observasi secara *monitoring* dan dokumentasi. Sumber data primer merupakan hasil observasi dan dokumentasi selama penelitian dilakukan. Sementara data sekunder didapat melalui penelitian-penelitian terdahulu maupun tulisan-tulisan berupa buku, jurnal, majalah ataupun artikel-artikel ilmiah yang berkaitan dengan kajian penelitian ini. Setelah semua data yang diperlukan dalam penelitian terkumpul, data-data tersebut dipelajari dan diolah, yaitu diseleksi menurut reliabilitas dan validitasnya. Data-data yang telah lulus seleksi diatur dalam tabel dan grafik kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik analisis statistik.

Penelitian ini menghasilkan dua temuan penting, *Pertama* yaitu rata-rata waktu kemunculan fajar sadik dalam rentang waktu pengamatan pada bulan Agustus-September yaitu pukul 4.31 WIB dengan rata-rata ketinggian matahari  $-17^\circ$  ( $17^\circ$  di bawah ufuk). *Kedua* terdapat selisih rata-rata 10 menit dari awal waktu shalat Shubuh yang ditetapkan oleh Kemenag RI dengan hasil pengamatan kemunculan fajar sadik menggunakan SQM. Keakurasian penggunaan perangkat SQM dalam pengamatan kemunculan fajar sadik sebagai indikasi awal waktu shalat Shubuh teruji dan dapat digunakan sebagai acuan.

**Kata Kunci : Waktu Shalat Shubuh, Sky Quality Meter, Ketinggian Matahari**

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillahirobbil'alamin*, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh dengan *Sky Quality Meter*** dengan baik.

Shalawat serta salam senantiasa penulis sanjungkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat-sahabat dan para pengikutnya yang telah membawa cahaya Islam dan masih berkembang hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini bukanlah hasil jerih payah penulis sendiri. Melainkan terdapat usaha dan bantuan baik berupa moral maupun spiritual dari berbagai pihak kepada penulis. Oleh karena itu, penulis hendak sampaikan terimakasih kepada :

1. Drs. H. Maksun, M.Ag., selaku Ketua Jurusan Ilmu Falak dan Pembimbing I, atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan dengan sabar dan tulus ikhlas, juga kepada dosen-dosen serta karyawan di lingkungan Jurusan Ilmu Falak dan Fakultas Syariah dan Hukum, atas bantuan dan kerjasamanya.
2. Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag., selaku Pembimbing II dan pengasuh penulis di Pondok Pesantren Life Skill Daarun Najaah yang selalu menjadi motivator untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
3. Prof. Dr. H. Muslich, M.A., selaku dosen wali penulis yang memberikan arahan dan motivasi kepada penulis untuk segera menyelesaikan jenjang pendidikan S1 dengan baik.
4. Kedua orang tua penulis beserta keluarga, atas segala doa, perhatian, dukungan dan curahan kasih sayang yang tidak dapat penulis ungkapkan dalam kata-kata.
5. Hendro Setyanto, M.Si., atas izin kepada penulis untuk menggunakan perangkat *Sky Quality Meter* sebagai instrumen utama dalam skripsi ini,

juga atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama di Imah Noong beserta keluarga dan kerabat Imah Noong.

6. AR. Sugeng Riyadi, S.Pd, M.Ud, atas ilmu dan pengalamannya selama penulis mengadakan penelitian awal di PPMI Assalaam beserta santri CASA dan kak Muflih Arisa Adnan yang lebih sering penulis reportkan saat belajar tentang perangkat SQM dan pengolahan data.
7. Dr. Dhani Herdiwijaya, Eka Puspita Arumaningtyas, M.Si, Ma'rufin Sudiby, Nihayatur Rohmah, M.Si beserta para orang-orang hebat dalam bidang astronomi lainnya yang telah banyak membantu penulis dalam diskusi hal-hal mengenai skripsi ini.
8. Kepala Desa Keboromo, Tayu, Pati yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian di Pantai Tayu di wilayah Desa Keboromo dan keluarga besar mas Dimas Ramdha di Pati yang telah memberikan fasilitas kepada penulis selama penelitian berlangsung.
9. Muhammad Dimas Firdaus, atas dukungan dan kesabarannya dalam mendampingi penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman yang dibaikkan hatinya oleh Allah swt, yang setia menemani peneliti selama penelitian berlangsung di Pantai Tayu, Pati, a Dimas, mas Dimas, mbak Nop, mbak Ina, mbak End dan nak Rin.
11. Keluarga besar Life Skill Daarun Najaah Beringin, Ngaliyan, Semarang yang telah memberikan dukungan dan fasilitas kepada penulis selama penulis menimba ilmu di Semarang. Termasuk teman-teman, kakak-kakak, adik-adik seperjuangan penghuni pondok putri utara, yang telah menjelma menjadi keluarga di tanah rantau : Kiswah, Ella, Fika, Nana, mbak Fitri, mbak Irfi dan lain-lain semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
12. Keluarga besar HMJ Ilmu Falak, teman-teman seangkatan 2013 dan kelas IF-B "Fariabel" selalu di hati, atas kebersamaannya selama berjuang dalam Ilmu Falak di tanah rantau, atas suka duka, tawa tangis dan setiap peluh yang telah diberikan, mantap jiwa untuk kalian semua : mbak Hay, mbak Lind, mbak Nop, mbak End, mbak Iq, mbak Rohm, nak Rin, mbak Aka, mbak Naz, mbak Tin, mbak Meta, mbak Umi, Farid, kak Riz, (alm.) mas Zu,

kak Rest, om Ain, Ibad, Anas, Faw, Rifqi, mas Farih, mas Dimas, mas Munir, Rozikin, Muklisin, Hidayat. Salam super.

13. Keluarga besar Mahasiswa Persatuan Islam Semarang, yang telah menjelma menjadi “rumah” di tanah rantau bagi penulis, kalian yang penuh *rahmat rahim* Allah in syaa Allah : teh Syifa, neng Nizma, Adis, Erpina, Hana, Fia, Obi, Bambang, Abu, Fajar, Avin, Salman, a Dimas.
14. Keluarga besar KKN UIN Walisongo ke-67 posko 34 desa Cerme yang luar biasa dan biasa di luar : Nai, mbak Atina, mbak Dew, mbak Umyul, mbak Ima Ami, mbak Nenek, mbak Nisa, Ehsan, Arif, mas Mughits, mas Siroyul, pak Haris, atas kenangan 45 hari tak terlupakan yang telah diberikan selama di tanah air Cerme. Terbaiks!

Penulis berdoa semoga semua amal kebaikan dan jasa-jasa dari semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini diterima Allah SWT, serta mendapatkan balasan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan yang disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Semarang, 28 November 2016

Penulis



Laksmiyanti Annake Harijadi Noor

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN DEKLARASI.....	vii
HALAMAN PEDOMAN TRANSLITERASI.....	viii
HALAMAN ABSTRAK.....	x
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	xi
HALAMAN DAFTAR ISI .....	xiv
HALAMAN DAFTAR TABEL .....	xvii
HALAMAN DAFTAR GAMBAR.....	xviii

### **BAB I        PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Kajian Pustaka.....	5
1.6 Hipotesis.....	8
1.7 Metode Penelitian .....	9
1.7.1 Jenis Penelitian .....	9
1.7.2 Sumber dan Jenis Data.....	9
1.7.3 Teknik Pengumpulan Data.....	10
1.7.4 Teknik Analisis Data .....	13
1.8 Sistematika Penulisan .....	14

<b>BAB II</b>	<b>FIQIH HISAB AWAL WAKTU SHALAT SHUBUH</b>	
2.1	Fiqih Waktu Shalat Shubuh .....	16
2.1.1	Dasar Hukum .....	16
2.1.2	Pemaknaan Fajar Sebagai Indikasi Awal Waktu Shalat Shubuh .....	22
2.2	Konsep Astronomi Awal Waktu Shalat Shubuh....	24
2.3	Metode Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh.....	29
<b>BAB III</b>	<b>APLIKASI ALAT <i>SKY QUALITY METER</i> DALAM PENGAMATAN KEMUNCULAN FAJAR SADIK</b>	
3.1	Gambaran Umum <i>Sky Quality Meter</i> .....	35
3.1.1	Spesifikasi <i>Sky Quality Meter LU-DL</i> .....	38
3.1.2	Cara Kerja <i>Sky Quality Meter LU-DL</i> .....	40
3.1.3	Software <i>Unihedron Device Manager (UDM)</i>	41
3.2	Tahapan Penggunaan <i>Sky Quality Meter LU-DL</i> dalam Pengamatan Fajar Sadik .....	45
3.2.1	<i>Sky Quality Meter LU-DL Settings</i> .....	45
3.2.2	Akuisisi Data.....	50
3.2.3	Pengambilan Data .....	52
3.2.4	Pengolahan Data .....	54
3.3	Data Hasil Pengamatan .....	59
<b>BAB IV</b>	<b>UJI AKURASI AWAL WAKTU SHALAT SHUBUH DENGAN <i>SKY QUALITY METER</i></b>	
4.1	Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh dengan <i>Sky Quality Meter</i> : Analisis dan Interpretasi Data .....	63
4.2	Akurasi Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh dengan <i>Sky Quality Meter</i> .....	70

<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
5.1	Kesimpulan .....	74
5.2	Saran-Saran .....	75
5.3	Penutup.....	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Posisi Matahari Awal Waktu Shalat Shubuh Menurut Ahli Falak Indonesia .....	28
Tabel 2. Posisi Matahari Awal Waktu Shalat Shubuh Menurut Organisasi Islam Dunia.....	29
Tabel 3. Model SQM .....	36
Tabel 4. Menu dalam Jendela Utama UDM .....	42
Tabel 5. Tab Jendela Informasi UDM .....	44
Tabel 6. Kondisi Lingkungan Saat Pengamatan di Pantai Tayu .....	59
Tabel 7. Data Hasil Pengamatan pada 1 September 2016 Beserta Hasil Olahan Perhitungan Matematis.....	63
Tabel 8. Ringkasan Hasil Olahan Data Pengamatan di Pantai Tayu .....	70
Tabel 9. Perhitungan Awal Waktu Shalat Shubuh Menggunakan Metode Hisab Kemenag RI.....	72
Tabel 10. Komparasi Awal Waktu Shubuh Menggunakan Metode Hisab dan Pengamatan SQM .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Kerangka Pemikiran Teoritik .....	8
Gambar 2. Diagram Alur Proses Pengambilan Data.....	12
Gambar 3. SQM LU-DL Tampak Depan.....	39
Gambar 4. SQM LU-DL Tampak Belakang .....	39
Gambar 5. SQM LU-DL Terkoneksi dengan Baterai .....	39
Gambar 6. SQM LU-DL Terkoneksi dengan Komputer Menggunakan Kabel USB.....	40
Gambar 7. Diagram Cara Kerja SQM LU-DL.....	40
Gambar 8. Tampilan Awal UDM .....	41
Gambar 9. Jendela Utama UDM.....	42
Gambar 10. SQM Dihubungkan dengan Komputer.....	45
Gambar 11. Tampilan Awal UDM .....	45
Gambar 12. Jendela Utama UDM.....	46
Gambar 13. Tampilan Tab <i>Information</i> .....	46
Gambar 14. Pengisian Informasi <i>Data Logging Header</i> .....	47
Gambar 15. Tampilan Tab <i>Data Logging</i> .....	47
Gambar 16. Kotak Dialog <i>Real Time Clock</i> .....	48
Gambar 17. Pengaturan Interval Waktu Pengambilan Data .....	49
Gambar 18. Tampilan Tab <i>Calibration</i> .....	49
Gambar 19. Pemasangan SQM di Atas Tripod.....	50
Gambar 20. Pemasangan SQM Mengarah ke Ufuk Timur .....	50
Gambar 21. Kemiringan Sudut Pemasangan SQM.....	51
Gambar 22. SQM Merekam Data Selama Pengamatan.....	51
Gambar 23. Tampilan Tab <i>Data Logging</i> Saat Pengambilan Data.....	53

Gambar 24. Jendela Tampilan Rekam Data Hasil Pengamatan.....	53
Gambar 25. Tampilan Ms. Excel .....	54
Gambar 26. <i>Step</i> 1-3 Impor Data .csv ke Ms. Excel .....	54
Gambar 27. Tampilan Rekam Data pada Ms. Excel .....	56
Gambar 28. Pemilihan Grafik <i>Scatter</i> .....	56
Gambar 29. Tampilan Grafik <i>Scatter</i> .....	57
Gambar 30. Grafik <i>Scatter</i> dengan Fungsi <i>Time Before Sunrise</i> .....	58
Gambar 31. Grafik Waktu Kemunculan Fajar Sadik .....	58
Gambar 32. Grafik Data Hasil Pengamatan Selama 4 Hari .....	61
Gambar 33. Grafik Keseluruhan Hasil Pengamatan dalam 1 Plot .....	62
Gambar 34. Grafik Data <i>Local Time</i> 1 September 2016.....	66
Gambar 35. Grafik Data <i>Time Before Sunrise</i> 1 September 2016 .....	67
Gambar 36. Grafik Beda Kecerlangan Langit Data 1 September 2016..	68
Gambar 37. Perbesaran Grafik Beda Kecerlangan Langit Data 1 September 2016.....	69