

**RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER* BERDASARKAN  
WAKTU MENGGUNAKAN RTC DS3231**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**YULI YANA  
0613 3032 0240**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2016**

**RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER* BERDASARKAN  
WAKTU MENGGUNAKAN RTC DS3231**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**YULI YANA  
0613 3032 0240**

**Pembimbing I**

**Ekawati Prihatini, S.T., M.T.  
NIP. 19790310 200212 2 005**

**Ketua Jurusan,  
Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Palembang, Agustus 2016**

**Pembimbing II**

**Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.  
NIP. 19761221 200212 2 001**

**Ketua Program Studi,  
Teknik Elektronika**

**Amperawan, S.T., M.T.  
NIP. 19670523 199303 1 002**

**Mengetahui,**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER* BERDASARKAN WAKTU  
MENGUNAKAN RTC DS3231**

**Laporan Akhir ini disusun oleh:**

**YULI YANA  
0613 3032 0240**

**Telah disidangkan di depan dewan penguji  
Pada hari Rabu, 3 Agustus 2016**

**Susunan Dewan Penguji**

**Ketua : Ekawati Prihatini, S.T., M.T.  
Anggota : 1. Ir. Iskandar Lutfi, M.T.  
2. Ir. M. Nawawi, M.T.  
3. Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.  
4. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.  
5. Destra Andika Pratama, S.T., M.T.**

**Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Diploma III pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Palembang, Agustus 2016**

**Amperawan, S.T., M.T.**

**Ketua Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektro  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Yuli Yana  
NIM : 0613 3032 0240  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Akhir yang berjudul “**Rancang Bangun *Solar Tracker* Berdasarkan Waktu Menggunakan RTC DS3231**” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2016  
Menyatakan,

**YULI YANA**  
**NIM. 0613 3032 0240**

*Motto*

- ✚ *Usaha dan Do'a adalah dua hal yang tidak dipisahkan.*
- ✚ *Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen bersama untuk menyelesaikannya.*
- ✚ *Jangan ucap tentang kekalahan selama perjuangan belum selesai dan selama hidup belum usai.*

*Kupersembahkan kepada :*

- ✓ *Ayah dan Ibuku yang terhormat dan tercinta:*
  - *Kasdu*
  - *Koyati*
- ✓ *Kakakku Syamsianah, Kholifah Hirosidin, Oktriandika dan Robianah yang tersayang.*
- ✓ *Seluruh keluarga yang telah mendoakan.*
- ✓ *Seluruh Dosen terutama pembimbingku:*
  - *Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T.*
  - *Ibu Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom.*
- ✓ *Almamater Poltiteknik Negeri Sriwijaya yang kubanggakan.*
- ✓ *Teman-teman Angkatan 2013.*

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER* BERDASARKAN WAKTU MENGUNAKAN RTC DS3231

(2016: XVIII + 90 Halaman + 87 Gambar + 4 Tabel + 14 Lampiran)

---

**YULI YANA**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laporan Akhir ini berjudul “**Rancang Bangun *Solar Tracker* Berdasarkan Waktu Menggunakan RTC DS3231**”.

Peningkatan populasi manusia menuntut sumber daya alam untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Misalnya, kebutuhan energi listrik yang sangat mempengaruhi perkembangan dan teknologi suatu wilayah. Pembuatan laporan akhir ini bertujuan agar penulis dapat membuat rancang bangun alat pembangkit listrik dengan menggunakan *solar cell* yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Seiring perkembangannya terdapat dua jenis *solar cell*, yakni statis dan penjejak (*tracker*) dimana *solar cell* statis keadaan diam sedangkan *solar cell* penjejak (*tracker*) bergerak mengikuti arah pergerakan dari matahari. Pergerakan *solar cell* penjejak (*tracker*) ditentukan berdasarkan waktu dengan menggunakan RTC DS3231. Semakin besar arus yang terukur pada *solar cell* membuktikan bahwa daya yang mampu diserap oleh *solar cell* sangat besar. Untuk pengembangan selanjutnya penulis sarankan agar menambahkan sensor suhu hal ini diharapkan agar daya yang mampu diserap oleh *solar cell* penjejak (*tracker*) lebih banyak dan juga diharapkan untuk menambahkan *gearbox* pada motor serta mengganti motor *power window* dengan motor *stepper*.

**Kata Kunci :** *Solar Cell Statis, Solar Cell Penjejak (Tracker), RTC DS3231.*

## **ABSTRACT**

***SOLAR TRACKER DESIGN BASED ON TIME USING RTC DS3231***  
**(2016: XVIII + 90 Pages + 87 Pictures + 4 Tables + 14 Attachment)**

---

**YULI YANA**  
**ELECTRICAL ENGINEERING**  
**ELECTRONIC ENGINEERING**  
**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*This final report entitled “Solar Tracker Design Based on Time Using DS3231 RTC”.*

*The increase of human population requires natural resources to filled various needs. For example, electrical energy is affecting to technology development in some region. This final report aim the author to construct electricity plant using solar cell that can be used in life. Along it is development, there are two types of solar cell static and tracker. Static is keep on their spot and solar cell tracker is moving in a direction of the sun movement. Solar cell tracker is determined based on time using DS3231 RTC. The amount of the current is measured on solar cell prove that the power absorbed by the solar cell is large. The author suggest to adding a temperature sensor to expected that solar cell absorbed more power and also to adding a gearbox on motor and replace power window motor with a stepper motor for the future.*

*Keywords : Solar cell static, Solar cell tracker, RTC DS3231.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat dan salam tak lupa penulis sampaikan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “*Rancang Bangun Solar Tracker Berdasarkan Waktu Menggunakan RTC DS3231*” yang dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan akhir ini mulai dari bimbingan, bantuan data, serta memberikan segala saran, motivasi dan bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan laporan akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen serta Staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.



6. Keluarga khususnya kedua orang tua, serta kakak dan adikku yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik dari segi moril maupun materil.
7. Teman tercinta yang selalu mendukung, memberi semangat, dan doa selama pembuatan laporan akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6 EB yang telah membantu dan memotivasi dalam penyelesaian laporan akhir ini.
9. Seluruh anggota kelompok yang telah bersama-sama berjuang dan saling mendoakan dalam penyelesaian laporan akhir ini.
10. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini.

Akhir kata, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, rekan-rekan mahasiswa khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.5.1 Metode Literatur .....	3
1.5.2 Metode Observasi .....	3
1.5.3 Metode Wawancara .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Energi .....	5
2.2 Sumber-Sumber Energi .....	7

2.2.1 Sumber Energi Tak Terbarukan .....	7
2.2.2 Sumber Energi Terbarukan .....	9
2.2.3 Sifat Sumber Energi .....	12
2.2.3.1 Sumber energi yang tidak dapat didaur ulang ...	12
2.2.3.2 Sumber energi yang dapat didaur ulang .....	13
2.3 Energi Surya .....	16
2.3.1 Sel Surya ( <i>Solar Cell</i> ) .....	18
2.3.1.1 Cara Kerja Sel Surya ( <i>Solar Cell</i> ) .....	20
2.3.1.2 Jenis-Jenis <i>Solar Cell</i> .....	21
2.4 Sejarah Mikrokontroler .....	22
2.5 Sejarah Arduino .....	24
2.5.1 <i>Board</i> Arduino Uno .....	25
2.6 AKI ( <i>Accumulator</i> )/Baterai .....	28
2.7 RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) DS3231 .....	29
2.8 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	31
2.9 <i>Relay</i> .....	33
2.10 Motor DC <i>Power Window</i> .....	35

### **BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

3.1 Tujuan Perancangan .....	38
3.2 Blok Diagram Alat Keseluruhan .....	38
3.3 <i>Flowchart</i> .....	41
3.4 Tahap perancangan .....	42
3.4.1 Perancangan Elektronik .....	43
3.4.1.1 Rangkaian dan <i>Layout Power Supply</i> .....	43
3.4.1.2 Rangkaian Modul RTC DS3231 .....	44
3.4.1.3 Rangkaian LCD 16x2 .....	44
3.4.1.4 Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	46
3.4.1.5 Rangkaian Keseluruhan .....	49
3.4.2 Perancangan Mekanik .....	50

## **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Tujuan Pengukuran .....	53
4.2 Metode Pengukuran .....	53
4.3 Langkah-Langkah Pengukuran .....	53
4.4 Pengukuran Rangkaian .....	54
4.5 Hasil Pengukuran .....	56
4.6 Analisa Hasil Pengukuran .....	84
4.6.1 Analisa Tabel 4.1 .....	84
4.6.2 Analisa Tabel 4.2 .....	85
4.6.3 Analisa Tabel 4.3 .....	86

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran .....	90

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1	Klasifikasi Sumber Energi Berdasarkan Asal Energi ..... 7
Gambar 2.2	Proses Pembentukan Batubara ..... 8
Gambar 2.3	Sel Surya Matahari ..... 9
Gambar 2.4	Turbin Angin ..... 10
Gambar 2.5	Uap Panas ..... 11
Gambar 2.6	Jenis-Jenis Biomassa ..... 11
Gambar 2.7	Klasifikasi Sumber Energi Berdasarkan Sifat Energi ..... 12
Gambar 2.8	Cara Kerja Sel Surya ..... 20
Gambar 2.9	<i>Board</i> Arduino Uno ..... 25
Gambar 2.10	(a) AKI jenis <i>Stater</i> (otomotif) dan (b) AKI jenis <i>Deep Cycle</i> ..... 28
Gambar 2.11	RTC DS3231 ..... 30
Gambar 2.12	LCD 16x2 ..... 31
Gambar 2.13	Bentuk-Bentuk <i>Relay</i> ..... 33
Gambar 2.14	Simbol <i>Relay</i> ..... 33
Gambar 2.15	Bagian-Bagian <i>Relay</i> ..... 34
Gambar 2.16	Motor <i>Power Window</i> ..... 35
Gambar 2.17	Konstruksi Motor <i>Power Window</i> ..... 35
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan ..... 39
Gambar 3.2	Blok Diagram Rangkaian <i>Solar Tracker</i> ..... 40
Gambar 3.3	<i>Flowchart Solar Tracker</i> ..... 41
Gambar 3.4	Skema Rangkaian <i>Power Supply</i> ..... 43
Gambar 3.5	<i>Layout</i> Rangkaian <i>Power Supply</i> ..... 43
Gambar 3.6	Skema Rangkaian Modul RTC DS3231..... 44
Gambar 3.7	Skema Rangkaian LCD 16x2 ..... 44
Gambar 3.8	<i>Layout</i> Rangkaian LCD 16x2 ..... 45
Gambar 3.9	Modul 4 <i>Channel 5 V Relay</i> dan <i>Optocoupler</i> ..... 46
Gambar 3.10	Rangkaian Modul 4 <i>Channel 5 V Relay</i> dan <i>Optocoupler</i> ..... 47
Gambar 3.11	Skema Rangkaian <i>Driver Relay</i> dengan Motor ..... 48

Gambar 3.12	<i>Layout Driver Relay</i> .....	48
Gambar 3.13	Skema Rangkaian Keseluruhan <i>Solar Tracker</i> .....	49
Gambar 3.14	Rancangan Mekanik <i>Solar Tracker</i> Tampak Atas .....	50
Gambar 3.16	Rancangan Mekanik <i>Solar Tracker</i> Tampak Samping.....	50
Gambar 3.17	Rancangan <i>Real</i> Mekanik <i>Solar Tracker</i> Tampak Atas .....	51
Gambar 3.18	Rancangan <i>Real</i> Mekanik Kaki Penyangga <i>Solar Tracker</i> .....	51
Gambar 3.19	Rancangan <i>Real</i> Mekanik <i>Solar Tracker</i> Tampak Samping .....	52
Gambar 4.1	Titik Pengukuran <i>Solar Cell</i> .....	55
Gambar 4.2	Grafik Tegangan <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 20 Juli 2016 ..	57
Gambar 4.3	Grafik Tegangan <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 21 Juli 2016 ..	57
Gambar 4.4	Grafik Tegangan <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 22 Juli 2016 ..	58
Gambar 4.5	Grafik Tegangan <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 23 Juli 2016 ..	58
Gambar 4.6	Grafik Tegangan <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 24 Juli 2016 ..	59
Gambar 4.7	Grafik Tegangan <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 25 Juli 2016 ..	59
Gambar 4.8	Grafik Tegangan <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 26 Juli 2016 ..	60
Gambar 4.9	Grafik Total Tegangan <i>Solar Cell</i> Statis Selama Satu Minggu ..	60
Gambar 4.10	Grafik Arus <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 20 Juli 2016 .....	61
Gambar 4.11	Grafik Arus <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 21 Juli 2016 .....	61
Gambar 4.12	Grafik Arus <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 22 Juli 2016 .....	62
Gambar 4.13	Grafik Arus <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 23 Juli 2016 .....	62
Gambar 4.14	Grafik Arus <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 24 Juli 2016 .....	63
Gambar 4.15	Grafik Arus <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 25 Juli 2016 .....	63
Gambar 4.16	Grafik Arus <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 26 Juli 2016 .....	64
Gambar 4.17	Grafik Total Arus <i>Solar Cell</i> Statis Selama Satu Minggu .....	64
Gambar 4.18	Grafik Daya <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 20 Juli 2016 .....	65
Gambar 4.19	Grafik Daya <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 21 Juli 2016 .....	65
Gambar 4.20	Grafik Daya <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 22 Juli 2016 .....	66
Gambar 4.21	Grafik Daya <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 23 Juli 2016 .....	66
Gambar 4.22	Grafik Daya <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 24 Juli 2016 .....	67
Gambar 4.23	Grafik Daya <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 25 Juli 2016 .....	67
Gambar 4.24	Grafik Daya <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 26 Juli 2016 .....	68

Gambar 4.25	Grafik Total Daya <i>Solar Cell</i> Statis Selama Satu Minggu .....	68
Gambar 4.26	Grafik Tegangan <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 20 Juli 2016 .....	70
Gambar 4.27	Grafik Tegangan <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 21 Juli 2016 .....	70
Gambar 4.28	Grafik Tegangan <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 22 Juli 2016 .....	71
Gambar 4.29	Grafik Tegangan <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 23 Juli 2016 .....	71
Gambar 4.30	Grafik Tegangan <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 24 Juli 2016 .....	72
Gambar 4.31	Grafik Tegangan <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 25 Juli 2016 .....	72
Gambar 4.32	Grafik Tegangan <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 26 Juli 2016 .....	73
Gambar 4.33	Grafik Total Tegangan <i>Solar Cell Tracker</i> Selama Satu Minggu .....	73
Gambar 4.34	Grafik Arus <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 20 Juli 2016 .....	74
Gambar 4.35	Grafik Arus <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 21 Juli 2016 .....	74
Gambar 4.36	Grafik Arus <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 22 Juli 2016 .....	75
Gambar 4.37	Grafik Arus <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 23 Juli 2016 .....	75
Gambar 4.38	Grafik Arus <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 24 Juli 2016 .....	76
Gambar 4.39	Grafik Arus <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 25 Juli 2016 .....	76
Gambar 4.40	Grafik Arus <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 26 Juli 2016 .....	77
Gambar 4.41	Grafik Total Arus <i>Solar Cell Tracker</i> Selama Satu Minggu .....	77
Gambar 4.42	Grafik Daya <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 20 Juli 2016 .....	78
Gambar 4.43	Grafik Daya <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 21 Juli 2016 .....	78
Gambar 4.44	Grafik Daya <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 22 Juli 2016 .....	79
Gambar 4.45	Grafik Daya <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 23 Juli 2016 .....	79
Gambar 4.46	Grafik Daya <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 24 Juli 2016 .....	80
Gambar 4.47	Grafik Daya <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 25 Juli 2016 .....	80

Gambar 4.48	Grafik Daya <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 26 Juli 2016 .....	81
Gambar 4.49	Grafik Total Daya <i>Solar Cell Tracker</i> Selama Satu Minggu .....	81
Gambar 4.50	Grafik Total Daya <i>Solar Cell Tracker</i> Selama Satu Minggu .....	83
Gambar 4.51	Grafik Total Daya <i>Solar Cell Tracker</i> Selama Satu Minggu .....	83



## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Keterangan pin LCD .....	32
Tabel 4.1 Data Pengukuran <i>Solar Cell</i> Statis pada Tanggal 20-26 Juli 2016 .....	56
Tabel 4.2 Data Pengukuran <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 20-26 Juli 2016 .....	69
Tabel 4.3 Data Pengukuran Daya yang diperoleh <i>Solar Cell</i> Statis dan <i>Solar Cell Tracker</i> pada Tanggal 20-26 Juli 2016 .....	82

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1.
2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2.
3. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1.
4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2.
5. Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir.
6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.
7. *Coding.*
8. *Mekanik Solar Tracker.*
9. *Datasheet Power Window.*
10. *Datasheet RTC DS3231.*
11. *Datasheet LCD.*
12. *Datasheet Solar Cell.*
13. *Datasheet Arduino Uno.*
14. *Datasheet Relay 4-Channel.*