

**RANCANG BANGUN KENDALI SOLAR TRACKING BERBASIS
ARDUINO UNO R3**



LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Redi Setiawan

0614 3031 1119

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN KENDALI SOLAR TRACKING BERBASIS
ARDUINO UNO R3



LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Redi Setiawan
0614 3031 1119

Palembang, 25-Juli - 2017
Menyetujui,

Pembimbing I

Sutan Marsus, S.S.T., M.T.
NIP. 196509301993031002

Pembimbing II

Anton Firmansyah, S.T., MT.
NIP. 197509242008121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Yudi Wianarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003

Ketua Program Studi
Teknik Listrik

Mohammad Noer, S.T., M.T
NIP. 196705231993031002

Motto :

- *Sebaik - baiknya manusia adalah manusia yang bermanfaat bagi orang lain .(HR.Thabrani)*
- *Boleh jadi kamu kamu membenci sesuatu ,padahal ia amat baik bagimu ,dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu;Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui. (Q.S Al-baqarah : 216)*

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

- ✓ *Aba dan ibu tercinta yang selalu memberikan motivasi.*
- ✓ *Saudari, saudaraku dan keluargaku tersayang, kakak ku yulistiani dan adikku rahmad wahyudi yang tiada letihnya selalu memberikan motivasi dan semangat.*
- ✓ *Kepada sahabat seperjuangan ku LD 2017*
- ✓ *Nama almamater politeknik negeri sríwijaya palembang*

ABSTRAK
RANCANG BANGUN KENDALI SOLAR TRACKING BERBASIS
ARDUINO UNO R3

(2017 : xiv+ 66 halaman+Daftar Pustaka +Daftar Isi+ Daftar Gambar +Daftar Tabel+Lampiran)

Redi Setiawan

061430311119

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Untuk memanfaatkan potensi energi matahari maka saat ini sudah digunakan peralatan yang biasa disebut dengan fotovoltaik atau *solar cell*. Besarnya potensi energi matahari yang dapat diserap tergantung luas sel dan daya serap terhadap cahaya matahari. Daya serap bisa dioptimalkan dengan membuat sistem kendali penggerak panel surya yang akan bergerak mengikuti arah gerak matahari sehingga sel-sel pada panel surya akan optimal menyerap cahaya matahari. Pembuatan alat ini terinovasi karena biasanya penggunaan panel surya hanya dalam keadaan statis maka di buatlah kendali solar tracking ini yang menggabungkan Arduino, LCD (*Liquid Crystal Display*) 2x16, LDR (*Light Dependent Resistor*), dan Motor Servo, dari hasil percobaan dengan modul surya berukuran 36cmx24cm maka di dapatkan daya serap rata-rata 35,4 watt dengan rata-rata konsumsi daya servo sebesar 11,11watt ini menunjukkan bahwa kemampuan serap panel surya hanya mengkonversikan 26,5% cahaya matahari dan sisanya di bung menjadi panas

Kata kunci : kendali solar tracking, Arduino Uno, LDR (Light Dependent Resistor), motor servo

ABSTRAK
THE BUILT OF SOLAR TRACKING CONTROL BASED
ARDUINO UNO R3

(2017 : xiv+ 66 Pages +Table of Contents+ Bibliography+ list Of Images +List of Tabels +Attachment)

Redi Setiawan

061430311119

Electrical Engineering Dpartment

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnich Of Sriwijaya

To exploit the potential of solar energy so now has been used equipment commonly called photovoltaic or solar cell. The amount of solar energy potential that can be absorbed depends on cell extent and absorption to sunlight. Absorption can be optimized by making solar panels that will move following the direction of the motion of the sun, So the cells in the solar panel will optimally absorb the sunlight. The making of this tool is innovated because usually the use of solar panels only in a state of static then make this solar tracking control that combines Arduino, LCD (*Liquid Crystal Display*) 2x16, LDR (*Light Dependent Resistor*), And the Servo Motor, from experiments with 36cmx24cm sized solar modules, obtains an average 35.4 watt absorption with an average power consumption of 11.11watt servo shows that the absorption ability of solar panels only changes 26.5% of sunlight and the rest is discarded hot

Kata kunci : contro solar tracking, Arduino Uno, LDR (Light Dependent Resistor), motor servo

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “*rancang bangun control penggerak panel surya berbasis arduino uno R3*” dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini mulai dari pembuatan alat sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.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 Mohammad Noer,S.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Sutan Marsus,S.T.,M.T., selaku Pembimbing 1 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak Anton Firmansyah,S.T.,M.T., selaku Pembimbing 2 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak/ibu dosen Politeknik Negeri Sriwijaya teknik elektro prodi teknik listrik yang telah membantu dan memberikan pengarahan
8. Kedua orang tua, adik- adik, serta semua anggota keluargaku yang selalu setia memberikan dukungan moril dan materil

9. Teman-teman Teknik Listrik angkatan 2014, terutama kelas LD
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	

BAB I PENDAHULUAN

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	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Masalah	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Diskusi	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sel Surya (<i>fotovoltaik</i>)	5
2.1.1 Prinsip kerja sel surya.....	5
2.1.2 Hal-hal yang mempengaruhi efisiensi panel surya.....	7
2.2 Arduino Uno	8
2.2.1 Sejarah arduino	9
2.2.2 Pemrograman software arduino uno	12
2.2.3 Bahasa Pemrograman arduino	13
2.3 LDR (<i>light dependent resistor</i>).....	15

2.3.1 Prinsip kerja sensor cahaya LDR.....	16
2.4 Trimpot	16
2.4.1 Fungsi Trimpot	17
2.4.2 Jenis-jenis trimpot.....	17
2.5 Motor Dc Servo	18
2.5.1 Prinsip kerja motor Dc Servo	18
2.5.2 Rangkaian <i>H-bridge</i> pada servo	19
2.5.3 Motor Dc penggerak utama servo.....	21
2.6 LCD (<i>liquid cristal display</i>) 16x2.....	22
2.6.1 Fungsi pin-pin modul LCD.....	23
2.6.2 Prinsip kerja LCD	25
2.7 Baterai	26
2.7.1 Cara Kerja Baterai	27
2.8 Inverter	28
2.8.1 Fungsi Inverter	29
2.8.2 Cara Kerja Inverter	30
2.8.2.1 Inverter Setengah Gelombang	30
2.8.2.1 Inverter Gelombang Penuh.....	31

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.1.1 Tempat Penelitian	32
3.1.2 Waktu Penelitian	32
3.1.3 Teknik Pengumpulan data	32
3.1.4 Blok diagram rangkaian	32
3.2 Tahap Perancangan	35
3.2.1 Perancangan Elektronik	35
3.2.2 Perancangan Mekanik.....	36
3.2.3 pemrograman software.....	40
3.2.3.1 Flowchat	40
3.3 Peralatan dan Bahanpada Rancang Alat	43

3.4 Pengukuran Komponen.....	44
------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	45
----------------	----

4.1.1 Hasil Pengukuran dan perhitungan.....	46
---	----

4.2 Analisa.....	61
------------------	----

4.3 Pembahasan.....	63
---------------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	65
----------------------	----

5.2 Saran	66
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Prinsip Kerja sel surya	6
Gambar 2.2 Arduino Uno	9
Gambar 2.3 Program arduino uno.....	12
Gambar 2.4 Menu ikon IDE Arduino	13
Gambar 2.5 kontruksi LDR	15
Gambar 2.6 Trimpot dan Symbolnya.....	17
Gambar 2.7 kaki motor servo.....	18
Gambar 2.8 Sinyal pulsa motor Dc Servo.....	19
Gambar 2.9 (a) Motor berputar CW (b) motor berputar CCW.....	20
Gambar 2.10 Kondisi yang di larang pada rangkaian <i>H-bridge</i>	20
Gambar 2.11 LCD (<i>liquid cristal display</i>).....	23
Gambar 2.12 Rangkaian LCD 16x2	23
Gambar 2.3 Bagian sel dalam baterai	26
Gambar 2.14 Rangkaian di dalam baterai.....	27
Gambar 2.15 Inverter	29
Gambar 2.16 Inverter setengah gelombang	30
Gambar 2.17 Inverter Gelombang penuh.....	31
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian kontrol Penggerak panel surya	33
Gambar 3.2 Blok Diagram Output panel surya	34
Gambar 3.3 Rangkaian Kontrol Penggerak panel surya	34
Gambar 3.4 Output panel surya	35
Gambar 3.5 Bentuk kerangka kontrol penggerak panel surya	37
Gambar 3.6 Penempatan Komponen	38
Gambar 3.7 Pengeleman Komponen	39
Gambar 3.8 Pembuatan Sudut Kemiringan.....	40
Gambar 3.9 Akrilik Penutup Bagian Komponen.....	41
Gambar 3.10 Flowchart rangkiana penggerak panel surya.....	42
Gambar 3.11 Flowchart Perencanaan dan pembuatan Alat.....	44

Gambar 3.12 Titik pengukuran	62
Gambar 4.1 Perintah menghidupkan Lampu	63
Gambar 4.2 Perintah Mematikan Lampu	63

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Tabel Hasil rangkaian H-bridge.....	21
Tabel 3.1 Peralatan dan bahan rancang bangun alat	43
Tabel 4.1 Sfsifikasi modul surya.....	45
Tabel 4.2 Hasil pengukuran pada tanggal 18 mei 2017.....	46
Tabel 4.3 Hasil pengukuran SERVO pada tanggal 18 mei 2017.....	46
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Daya Baterai pada tanggal 18 mei 2017.....	47
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran pada tanggal 19 mei 2017.....	48
Tabel 4.6 Hasil pengukuran SERVO pada tanggal 19 mei 2017.....	49
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran daya baterai pada tanggal 19 mei 2017	49
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran pada tanggal 21 mei 2017.....	51
Tabel 4.9 Hasil PengukuranSERVO pada tanggal 21 mei 2017.....	51
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran daya bateraai 21 mei 2017	52
Tabel 4.11 Hasil Pengukuran pada tanggal 22 mei 2017.....	53
Tabel 4.12 Hasil pengukuran SERVO pada tanggal 22 mei 2017.....	54
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran daya baterai pada tanggal 22 mei 2017	54
Tabel 4.14 Hasil Pengukuran pada tanggal 25 mei 2017.....	56
Tabel 4.15 Hasil PengukuranSERVO pada tanggal 25 mei 2017	56
Tabel 4.16 Hasil Pengukuran daya baterai 25 mei 2017	57
Tabel 4.17 Hasil Pengukuran pada tanggal 25 mei 2017.....	58
Tabel 4.18 Hasil PengukuranSERVO pada tanggal 26 mei 2017	59
Tabel 4.19 Hasil Pengukuran daya baterai 26 mei 2017	60
Tabel 4.20 Total Daya Hasil Pengukuran Selama 6 Hari	61

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Revisi Ujian Akhir
5. Lembar Pelaksanaan Revisi
6. Lembar Rangkaian Keseluruhan
7. Lembar Pengukuran Dengan Pengosongn Pada Baterai
8. Gambar Proses pengerjaan alat
9. Lembar Isi Program arduino
10. Lembar Datasheet Arduino Uno
11. Lembar Datasheet servo
12. Lembar Datasheet LDR
13. Lembar Datasheet LCD I2C 16X2