

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 :

Aji Tibob

0614 3031 1102

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

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 :

Aji Tibob (061430311102)

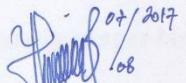
Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I


H.Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990031006

Pembimbing II

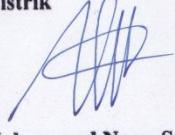

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik
Elektro


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

Ketua Program Studi Teknik
Listrik


Mohammad Noer, S.T., M.T.
NIP. 196505121995021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan Judul *RANCANG BANGUN KENDALI SOLAR TRACKING BERBASIS ARDUINO UNO R3*” dapat terselesaikan tepat waktu, Penulisan laporan Akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik jurusan Teknik Elektro 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 pengumpulan data dan penulisan laporan, untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Dr.Ing.Ahmad Taqwa,M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko,S.T., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H.Herman Yani,, S.T., M.Eng selaku Sekertaris Jurusan Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mohammad Noer, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak H.Herman Yani,, S.T., M.Eng selaku pembimbing satu laporan akhir di Politeknik Negri Sriwijaya
6. Ibu Yessi Marniati,, S.T., M.T. selaku pembimbing dua laporan akhir di Polyteknik Negri Sriwijaya
7. Bapak/ibu Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik yang telah membantu memberi pengarahan
8. Teman-teman dari Teknik Listrik angkatan 2014, khususnya untuk kelas 6 LD
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Dalam menyusun Laporan akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran untuk kesempurnaan dari laporan akhir ini, Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat berguna dan bermanfaat, umumnya bagi kalangan yang membutuhkannya khususnya bagi penulis sendiri.

Palembang , Juli 2017

Penulis

ABSTRAK
RANCANG BANGUN KENDALI SOLAR TRACKING BERBASIS ARDUINO
UNO R3

(2017 : xv+ 65 halaman+ Daftar Gambar +Daftar Tabel+Lampiran)

Aji Tibob
061430311102
Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pemanfaatan potensi energi matahari saat ini sudah digunakan peralatan yang biasa disebut dengan *solar cell*. Besarnya potensi energi matahari dapat diserap tergantung luas sel dan daya serap terhadap cahaya matahari. Daya serap bisa dioptimalkan dengan membuat sistem kendali penggerak panel surya yang bergerak mengikuti arah gerak matahari sehingga sel-sel pada panel surya akan optimal menyerap cahaya matahari. Pembuatan alat ini terinovasi karena penggunaan panel surya hanya dalam keadaan statis maka di buatlah kendali solar tracking yang menggabungkan Arduino, LCD (*Liquid Crystal Display*) 2x16, LDR (*Light Dependent Resistor*), dan Motor Servo, dari hasil pengukuran dengan modul surya berukuran 36cmx24cm maka di dapatkan daya maksimum pada setiap pengambilan data selama tiga hari yang tertinggi pada jam 13:00 sudut 110^0 Sebesar 7,26 Watt, perbandingan setiap hasil data yang didapat dengan solar panel ditracking dan tidak ditracking terbesar 18,19 Watt perbandingan tersebut terjadi karena keadaan panel surya yang lebih optimal menyerap matahari saat di tracking.

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

ABSTRACT

DESIGN OF CONTROLLING SOLAR TRACKING BASED ARDUINO UNO R3

(2017 : xv+ 65 Pages+ List of Images +List of Tables+ Attachment)

*Aji Tibob
061430311102
Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya*

Utilization of the potential of solar energy is currently used equipment commonly called the solar cell. The amount of solar energy potential can be absorbed depending on the area of the cell and the absorption of sunlight. Absorption can be optimized by making solar panels driving control system that moves following the direction of solar motion so that the cells in solar panels will optimally absorb sunlight. The making of this tool is innovated because the use of solar panels only in a static state then made a solar tracking control that combines Arduino, LCD (Liquid Crystal Display) 2x16, LDR (Light Dependent Resistor), and Servo Motor, from measurement with solar module measuring 36cmx24cm then get maximum power on every data retrieval for three days highest at 13:00 corner 1100 7.26 Watt, the comparison of each data obtained with solar panels tracking and not tracking largest 18.19 Watt comparison occurred because the state of solar panels that more optimally absorb the sun when in tracking

Keywords: Control of solar tracking, Arduino Uno, LDR (Light Dependent Resistor), , servo motor.

MOTTO

“ Tanpa Adanya Perjuangan, kemajuan takan terjadi ”

(Amaray Ferderick Douglas)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,maka apabilah kamu telah selesai(dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) ”

(Q.S AL-INSYIRAH 7-8)

Laporan akhir ini kupersembahkan kepada :

- ❖ **Bapak dan mama tercinta yang selalu memberikan semangat .**
- ❖ **Kepada kaka/ayuk yang memberi motivasi agar bisa sampai saat ini.**
- ❖ **Nama almamater Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.**

DAFTAR ISI

HAL

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Observasi.....	3

1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sel Surya (<i>fotovoltaik</i>)	5
2.1.1 pengertian sel surya (<i>fotovoltaik</i>).....	5
2.1.2 Prinsip Kerja Sel Surya (<i>fotovoltaik</i>)	6
2.1.3 Luas Panel Surya.....	7
2.1.4 Daya yang di Serap Panel Surya	7
2.2 Arduino	8
2.2.1 Pengertian Arduino	8
2.2.2 Sejarah Arduino	9
2.2.3 Pemrograman Software Arduino Uno	11
2.3 LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	13
2.3.1 Pengertian LDR.....	13
2.4 Trimpot	14
2.4.1 Pengertian Trimpot.....	14
2.4.2 Fungsi Trimpot.....	15
2.4.3 Jenis-Jenis Trimpot	15
2.5 Motor DC <i>Servo</i>	16
2.5.1 Pengertian Motor DV <i>Servo</i>	16
2.5.2 Prinsip Kerja Motor DC Servo	17
2.6 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>) 2X16	18
2.6.1 Pengertian LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>) 2X16	18
2.6.2 Fungsi Pin-Pin Modul LCD	18
2.6.3 Prinsip Kerja LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	20

2.7 Baterai.....	21
2.7.1 Pengertian Baterai	21
2.7.2 Cara Baterai Bekerja	22
2.8 Inverter.....	23
2.8.1 Pengertian Inverter	23
2.8.2 Fungsi Inverter	23
2.8.3 Cara Kerja Inverter.....	24
 BAB III RANCANG BANGUN ALAT	 26
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.1.1 Tempat Penelitian.....	26
3.1.2 Waktu Penelitian	26
3.1.3 Teknik Pengumpulan Data	26
3.1.4 Blok Diagram Rangkain	26
3.2 Tahap Perancangan.....	29
3.2.1 Perancangan Elektronik.....	29
3.2.2 Perancangan Mekanik	30
3.2.3 Pemrograman Software	33
3.3 Peralatan dan Bahan pada Rancang Bangun Alat	38
3.4 Pengukuran Komponen	40
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 42
4.1 Hasil.....	42
4.1.1 Hasil Pengukuran,Perhitungan dan Grafik Pengukuran.....	42
4.2 Analisa	61

4.3 Pembahasan.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 KESIMPULAN	64
5.2 SARAN.....	65

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Hal

1.	Gambar 2.1. Prinsip Kerja Panel Surya	6
2.	Gambar 2.2 Arduino Uno.....	8
3.	Gambar 2.3 Program Arduino Uno	11
4.	Gambar 2.4 Menu Ikon IDE Arduino	12
5.	Gambar 2.5 Kontruksi LDR	13
6.	Gambar 2.6 Trimpot dan Simbolnya	15
7.	Gambar 2.7 Kaki Motor Servo	16
8.	Gambar 2.8 Sinyal Motor DC Servo.....	17
9.	Gambar 2.9 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	18
10.	Gambar 2.10 Rangkaian LCD (16X2)	18
11.	Gambar 2.11 Bagian Sel Dalam Baterai	21
12.	Gambar 2.12 Rangkaian di Dalam Baterai.....	22
13.	Gambar 2.12 Inverter	24
14.	Gambar 3.1 Blok Diagram Control Arduino	27
15.	Gambar 3.2 Blog Diagram Output Panel Surya	28
16.	Gambar 3.3 Rangkaian Keseluruhan Control Penggerak Panel Surya	29
17.	Gambar 3.4 Output Panel Surya	30
18.	Gambar 3.5 Bentuk Kerangka Control Penggerak Panel Surya	31
19.	Gambar 3.6 Penempatan Komponen	32
20.	Gambar 3.7 pengeleman Komponen	32
21.	Gambar 3.8 Akrilik Penutup Bagian Komponen.....	33
22.	Gambar 3.9 Flowchart Rangkaian Penggerak Panel Surya.....	34
23.	Gambar 3.10 Flowchart Perancangan dan Pembuatan Alat	35
24.	Gambar 3.11 Pemilihan Softwere	36
25.	Gambar 3.12 License dari Arduino UNO	36
26.	Gambar 3.13 Menu Pilihan Instalation	37
27.	Gambar 3.14 Menu Pilihan Partition	37
28.	Gambar 3.15 Software Arduino Uno	38
29.	Gambar 3.16 Titik Pengukuran	40

30. Gambar Grafik 4.1 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal	
18 Mei 2017 Ditracking	44
31. Gambar Grafik 4.2 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal	
18 Mei 2017 Tidak Ditracking	45
32. Gambar Grafik 4.3 Hasil Pengukuran SERVO Pada Tanggal	
18 Mei 2017	45
33. Gambar Grafik 4.4 Perbandingan Solar Panel Ditracking dan Tidak	
Ditracking.....	48
34. Gambar Grafik 4.5 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal	
19 Mei 2017 Ditracking	50
35. Gambar Grafik 4.6 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal	
19 Mei 2017 Tidak Ditracking	51
36. Gambar Grafik 4.7 Hasil Pengukuran SERVO Pada Tanggal	
21 Mei 2017	53
37. Gambar Grafik 4.8 Perbandingan Solar Panel Ditracking dan Tidak	
Ditracking.....	54
38. Gambar Grafik 4.9 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal	
21 Mei 2017 Ditracking	56
39. Gambar Grafik 4.10 Grafik Hasil Pengukuran Panel Surya Pada	
Tanggal 21Mei 2017 Tidak Ditracking	57
40. Gambar Grafik 4.11 Hasil Pengukuran SERVO pada Tanggal	
21 Mei 2017	59
41. Gambar Grafik 4.12 Perbandingan Solar Panel DiTracking dan	
Tidak Ditracking.....	60

DAFTAR TABEL

	Hal
1. Tabel 3.1 Peralatan dan Bahan Rancang Bangun Miniatur Alat.....	39
2. Tabel 3.2 Data Spesifikasi Modul Surya.....	40
3. Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal 18 Mei 2017 Ditracking.....	43
4. Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal 18 Mei 2017 Tidak Ditracking.....	44
5. Tabel 4.3 Hasil Pengukuran SERVO Pada Tanggal 18 Mei 2017	46
6. Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal 19 Mei 2017 Ditracking.....	49
7. Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal 19 Mei 2017 Tidak Ditracking.....	50
8. Tabel 4.6 Hasil Pengukuran SERVO Pada Tanggal 19 Mei 2017	52
9. Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal 21 Mei 2017 Ditracking.....	55
10. Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Panel Surya Pada Tanggal 21 Mei 2017 Tidak Ditracking.....	56
11. Tabel 4.9 Hasil Pengukuran SERVO Pada Tanggal 21 Mei 2017	58

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi
4. Lembar pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
5. Lembar Revisi Laporan Akhir
6. Tabel Hasil Pengukuran Dengan Pengosongan Baterai
7. Lembar Pemrograman Arduino uno
8. Lembar Datasheet Arduino uno
9. Lembar Datasheet servo
10. Lembar Datasheet Trimpot
11. Lembar Datasheet LCD
12. Foto Proses Pembuatan Alat