

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SOLAR TRACKER
PORTABLE BERBASIS ARDUINO UNO



Disusun Oleh :
Indra Kurniawan
1451502261

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : INDRA KURNIAWAN
NBI : 1451502261
NAMA : -
NBI : -
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN SOLAR TRACKER
PORTABLE BERBASIS ARDUINO UNO

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

Dipl. Ing. Holy Lydia, MT.
NPP. 20450950422

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Elektro

Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes.
NPP. 20420900197

Dipl. Ing. Holy Lydia, MT.
NPP. 20450950422

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Indra Kurniawan

NBI : 1451502261

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SOLAR TRACKER PORTABLE BERBASIS ARDUINO UNO”

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Juli 2019



Indra Kurniawan

ABSTRAK

Pada tulisan ini dibahas tentang Prototype pembangkit listrik tenaga surya *portable*. Dirancang menggunakan solar panel *polycrystalline* 50 WP dengan sistem *solar tracker*. Yang dimana sistem *solar tracker* menggunakan arduino uno , 4 buah sensor LDR, dan 2 Buah motor servo dengan daya 5,4 Watt. Arduino uno digunakan untuk kontrol dan pengolah datanya, sensor LDR digunakan untuk signal posisi intensitas cahaya terbesar saat itu, dan motor servo difungsikan untuk menggerakkan panel surya secara horizontal dan vertikal. Gerak horisontal dan vertikal untuk mencari intensitas cahaya matahari tertinggi saat itu sehingga dapat menghasilkan energi listrik yang maksimal.

Rentang sudut gerak vertikal *solar tracker* sebesar 140° dengan posisi awal solar panel membentuk sudut 20° terhadap sumbu x negatif dan saat posisi akhir solar panel membentuk sudut 20° terhadap sumbu x positif, dan rentang sudut gerak horisontal solar tracker sebesar 180° . Solar tracker dengan solar panel 50 WP yang dirancang menghasilkan arus keluaran sekitar 9% lebih besar dari arus yang dihasilkan oleh solar panel yang dipasang dengan sudut tetap 20° terhadap sumbu x negatif tanpa menggunakan sistem *solar tracker*.

Kata Kunci: *solar tracker, panel surya, intensitas Cahaya, sudut gerak*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

“RANCANG BANGUN SOLAR TRACKER PORTABLE BERBASIS
ARDUINO UNO”

Tugas akhir ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bimbingan pengarahannya, petunjuk, dan bantuan dari berbagai pihak yang membantu dalam penyusunannya. Oleh karena itu penulis tidak lupa untuk menyampaikan penghargaan dan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Orang tua serta keluarga yang senantiasa mendukung dan memberi semangat dalam semua bidang.
2. Ibu Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, MT yang telah membimbing tugas akhir ini dengan sabar dan juga selaku Kaprodi Jurusan Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya.
4. Semua pihak yang telah mendukung dan memberi semangat untuk semua kegiatan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu perlu adanya pengembangan lanjut.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Laporan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Solar Tracker	5
2.2 Solar Panel.....	6
2.2.1 Prinsip Kerja Solar Panel	6
2.2.2 Jenis Solar Panel	7
2.3 Arduino Uno	8
2.3.1 Kelebihan Arduino Uno	8
2.3.2 Bagian – Bagian Arduino Uno	8
2.3.3 Kongfigurasi Pin ATmega 328	11
2.3.4 Pemograman Arduino Uno	13
2.4 Sensor Cahaya (LDR)	14
2.5 Motor Servo	14
2.5.1 Prinsip Kerja Motor Servo	14

2.5.2 Kelebihan Motor Servo	15
2.6. Baterai	16
BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	19
3.1 Blok Diagram Sistem	19
3.2 Perancangan Perangkat Keras	20
3.2.1 Perancangan PLTS	20
3.2.1. 1. Perancangan Solar Panel	20
3.2.1. 2. Perancangan Rangkaian Sensor Cahaya ..	22
3.2.2 Perancangan Rangkaian Arduino Uno	25
3.2.3 Perancangan Rangkaian Motor Servo	26
3.2.4. Perancangan Rangkaian Solar Tracker	27
3.2.5. Perancanga Solar Kontroler	30
3.2.6. Perancangan Baterai	31
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	33
BAB IV. PENGUJIAN DAN PENGUKURAN ALAT	35
4.1 Pengujian dan Pengukuran LDR	35
4.2 Pengujian dan Pengukuran Sistem Solar Tracker	37
BAB V. KESIMPULAN	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rancangan Solar Tracker.....	5
Gambar 2.2	Prinsip Kerja Solar Cell	7
Gambar 2.3	Tampilan Solar Cell Tampak Depan	8
Gambar 2.4	Arduino Uno	9
Gambar 2.5	Konfigurasi Pin ATmega 328	11
Gambar 2.6	Cara Memilih Board Arduino	13
Gambar 2.7	Bentuk Fisik LDR.....	14
Gambar 2.8	Simbol LDR.....	14
Gambar 2.9	Bentuk Fisik Motor Servo	15
Gambar 2.10	Duty Cycle Motor Servo	15
Gambar 2.11	Bentuk Fisik Baterai	16
Gambar 3.1	Blok Diagram	19
Gambar 3.2	Sudut Kemiringan Panel	22
Gambar 3.3	Skema Rangkaian LDR	22
Gambar 3.4	Letak Posisi LDR Terlihat Dari Samping	24
Gambar 3.5	Posisi Pemasangan Sekat	24
Gambar 3.6	Skema Rangkaian Arduino Uno	26
Gambar 3.7	Skema Rangkaian Motor Servo	24
Gambar 3.8	Skema Rangkaian Solar Tracker	27
Gambar 3.9	Penentuan Group Sensor	28
Gambar 3.10	Flow Chart Sistem	33
Gambar 4.1	Bentuk Fisik Solar Tracker	35
Gambar 4.2	Grafik Pengukuran	38
Gambar 4.4	Grafik Perbandingan Arus Keluaran	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kebutuhan Daya	20
Tabel 3.2	Sistem Gerak Motor Servo	27
Tabel 4.1	Pengukuran LDR Tanpa Sekat	36
Tabel 4.2	Pengukuran LDR Dengan Sekat	36
Tabel 4.3	Pengujian Sistem Solar Tracker	37
Tabel 4.4	Perbandingan Arus Solar Panel	39



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : INDRA KURNIAWAN
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SOLAR TRACKER PORTABLE BERBASIS
ARDUINO UNO”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal :

Yang Menyatakan



(..... Indra Kurniawan))