

LAPORAN TUGAS AKHIR

Optimalisasi Output Daya Listrik Pada Solar Cell dengan Menggunakan Solar Tracker dan Bingkai Cermin

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Dundie Prasetyo

NIM : 41313110053

Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

Optimalisasi Output Daya Listrik Pada Solar Cell dengan Menggunakan Solar Tracker dan Bingkai Cermin



Disusun Oleh:

Nama : Dundie Prasetyo

NIM : 41313110053

Program Studi : Teknik Mesin

Mengetahui

Pembimbing



(Dr. Ing. Darwin Sebayang)

Koordinator TA / Kaprodi



(.....)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dundie Prasetyo
NIM : 41313110053
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Optimalisasi Output Daya Listrik Pada Solar Cell dengan Menggunakan Solar Tracker dan Bingkai Cermin.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Dundie Prasetyo)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya untuk mengerjakan tugas akhir ini hingga selesai.

Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bimbingan, dukungan, dan doanya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Darwin Sebayang, selaku Dosen pembimbing.
2. Seluruh Dosen dan Staf Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
3. Bapak/Ibu tercinta, selaku orang tua yang telah melahirkan, mengasuh, membesarkan dengan penuh kasih sayang.
4. Istri dan anak yang dengan setia dan sabar menemani.
5. Kakak dan adik yang senantiasa memberi dukungan dan do'a.
6. Rekan-rekan Universitas Mercu Buana dan pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis merasa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu atas saran dan kritiknya bagi para pembaca, penulis mengucapkan terima kasih sebagai bahan pembenahan atas kekurangan ini.

Jakarta, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR GRAFIK	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Hasil yang Diharapkan	4
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Energi Surya	5
2.2. Sensor Cahaya LDR	6
2.3. Mikrokontroler	8

2.4. Komparator	11
2.5. Motor DC	15
2.6. Driver Motor DC	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Langkah-langkah Penelitian	28
3.2. Perancangan Alat	30
3.3. Pembuatan Alat	31
3.4. Pengujian Alat	32
3.5. Pengambilan Data	33
3.6. Analisa Data	33
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA	34
4.1. Pengujian Alat	34
4.2. Pengukuran Arus, Tegangan, dan Daya Solar Cell	56
4.3. Analisa Data	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
6.1. Kesimpulan	64
6.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
DAFTAR LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Deskripsi Interface Header rangkaian driver H-Bridge 5A	49
Tabel 4.2	Deskripsi terminal pada Power & Motor Con rangkaian driver H-Bridge 5A	50
Tabel 4.3	Tabel kebenaran driver H-Bridge 5A	51
Tabel 4.4	Pengukuran arus, tegangan, dan daya Solar Cell	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Simbol dan Fisik Sensor Cahaya LDR	6
Gambar 2.2	IC Attiny 2313	9
Gambar 2.3	Konfigurasi Pin Attiny 2313	10
Gambar 2.4	Bentuk fisik IC LM324	12
Gambar 2.5	Rangkaian komparator tegangan sederhana	13
Gambar 2.6	Rangkaian komparator tegangan histerisis	14
Gambar 2.7	Gelombang arus searah	16
Gambar 2.8	Prinsip kerja motor DC	16
Gambar 2.9	Konstruksi motor DC	18
Gambar 2.10	Arah arus armatur untuk putaran arus searah	19
Gambar 2.11	Rangkaian ekivalen motor DC penguat terpisah	21
Gambar 2.12	Karakteristik Torsi dan Kecepatan	23
	dengan pengaturan Tegangan Jangkar	
Gambar 2.13	Rangkaian ekivalen motor DC penguat terpisah	24
Gambar 2.14	Rangkaian H-Bridge	25
Gambar 2.15	Putaran motor searah jarum jam	26
Gambar 2.16	Putaran motor berlawanan arah jarum jam	27
Gambar 3.1	Diagram alir langkah-langkah penelitian	29
Gambar 3.2	Blok diagram alat	31
Gambar 3.3	Alat mekanik tampak bagian poros, gear, dan motor DC	31
Gambar 3.4	Alat elektronika	32

Gambar 4.1	Ilustrasi pergerakan panel <i>Solar Cell</i>	35
Gambar 4.2	Ilustrasi posisi panel <i>Solar Cell</i> pukul 07.00	36
Gambar 4.3	Ilustrasi posisi panel <i>Solar Cell</i> pukul 17.00	36
Gambar 4.4	Perancangan mekanik tampak depan	40
Gambar 4.5	Perancangan mekanik tampak samping kiri/kanan	41
Gambar 4.6	Perancangan bingkai cermin bagian samping kiri dan kanan ..	42
Gambar 4.7	Perancangan bingkai cermin bagian depan dan belakang	42
Gambar 4.8	Blok diagram LDR dan pembanding (comparator)	44
Gambar 4.9	Rangkaian sensor cahaya LDR dan pembanding	44
	(comparator)	
Gambar 4.10	Rangkaian DT-PROTO 20 Pin AVR® Digital	46
	menggunakan Microcontroller Attiny2313	
Gambar 4.11	Rangkaian driver H-Bridge 5A	48
Gambar 4.12	Koneksi driver H-Bridge 5A	50
Gambar 4.13	Alat penggerak Solar Cell dan posisi matahari	52
Gambar 4.14	Alat dalam keadaan diam / mengerem	53
Gambar 4.15	Alat dalam keadaan bergerak searah jarum jam (ke barat)	54
Gambar 4.16	Alat dalam keadaan bergerak berlawanan arah jarum jam	55
	(ke timur).	
Gambar 4.17	Ilustrasi pemantulan sinar matahari oleh cermin	56

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Grafik arus listrik Solar Cell	58
Grafik 4.2	Grafik tegangan listrik Solar Cell	59
Grafik 4.3	Grafik daya listrik Solar Cell	60
Grafik 4.4	Grafik efisiensi daya listrik Solar Cell dinamis	62
	(dengan dan tanpa cermin) dan statis tanpa cermin	
Grafik 4.5.	Grafik efisiensi daya listrik Solar Cell dinamis	63
	dengan cermin dan dinamis tanpa cermin	

