

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN LAMPU TAMAN SOLARCELL OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER ARDUINO UNO

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Nama : Ardiansyah
NIM : 41410120015
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2016**

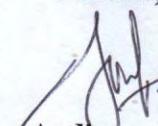
LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ardiansyah
NIM : 41410120015
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : PERANCANGAN LAMPU TAMAN SOLARCELL
OTOMATIS UNTUK MENGGUNAKAN
MICROCONTROLLER ARDUINO UNO

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

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

Penulis,

Ardiansyah



LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN LAMPU TAMAN SOLARCELL OTOMATIS UNTUK MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER ARDUINO UNO

Disusun Oleh :

Nama : Ardiansyah
NIM : 41410120015
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



(YULIZA ST. MT.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Ir. Yudhi Gunardi, MT.)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia, dan nikmat kepada hamba-hambanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Perancangan lampu taman solarcell otomatis untuk menggunakan microcontroller Arduino Uno”.

Laporan ini disusun dengan menggunakan segenap kemampuan yang penulis miliki. Besar harapan penulis semoga buku ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi ilmu pengetahuan.

Telah selesainya penulisan laporan Tugas Akhir ini juga karena adanya bantuan rekan-rekan disekeliling penulis, Tanpa mereka belum tentu penulisan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penghargaan dan terimakasih sedalam-dalamnya penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Yuliza ST. MT. Selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk dan saran dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan anggota keluarga yang lainnya terima kasih atas doa, kasih sayangnya, pengorbanannya, dan semuanya. Semoga Allah memberikan balasan yang lebih baik.
3. Teman-teman PKSM Elektro Mercu Buana semoga tali silaturahmi tetap terjalin.
4. Teman-teman Elektro 18 yang saya tidak bisa sebutkan satu-persatu semuanya disini. Semoga persaudaraan tetap terjaga.

Penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya mudah-mudahan semua yang telah diberikan oleh rekan-rekan semua dibalas dengan kebaikan oleh Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam buku ini, dan penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan tersebut. Segala kritik dan saran yang membangun penulis terima dengan besar hati.

Jakarta, 25 Desember 2015

Penyusun,

Ardiansyah



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAKSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	1
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Baterai	4
2.1.1 Cara Kerja baterai VRLA	4
2.1.2 Rancangan baterai VRLA	6
2.2 SolarCell / PhotoVoltaic Cell.....	6
2.2.1 Cara kerja Solar Cell	7
2.2.2 Tipe-tipe Solar cell	10
2.2.3 Usia penggunaan Solar cell.....	12
2.2.4 Aplikasi Sistem Pembangkit Tenaga Surya / PLTS	13
2.3 Microcontroller Arduino Uno	14

2.3.1	Pin Input Digital	15	
2.3.2	Pin Input Analog	17	
2.3.3	PWM	18	
2.3.4	Memory	19	
2.4	Semiconductor LED	20	
2.4.1	Cara Kerja LED	20	
2.4.2	LED untuk Penerangan	21	
2.5	Semiconductor Transistor	22	
2.5.1	Cara Kerja Transistor	23	
2.5.2	Transistor umum sebagai sakelar	25	
2.6	Liquid Crystal Display	26	
 BAB III PERANCANGAN		29	
3.1.	Prinsip Kerja Sistem	29	
3.2.	Perancangan Perangkat Keras	30	
3.2.1	Rangkaian Sensor Cahaya Solar cell	30	3.2.2
	Rangkaian Driver Transistor – Lampu LED	31	
3.2.3	Rangkaian Solar cell dan baterai	33	3.2.4
	Rangkaian sensor tegangan	33	
3.2.5	Rangkaian LCD	34	
3.3.	Perancangan Perangkat Lunak	36	
 BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		37	
4.1	Hasil	37	
4.2	Pengujian Sistem	38	
4.2.1	Pengujian rangkaian solar cell	38	4.2.2
	Pengujian rangkaian Driver Transistor	40	
4.2.3	Pengujian baterai	42	
4.3	Analisa Sistem	44	

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baterai VRLA	4
Gambar 2.2 Solar Panel mini	7
Gambar 2.3 Cara kerja dasar Solar Cell	8
Gambar 2.4 Struktur lapisan tipis solar sel secara umum	8
Gambar 2.5 bentuk Solar Panel	13
Gambar 2.6 Microcontroller Arduino Uno	15
Gambar 2.7 PWM Microcontroller Arduino Uno	19
Gambar 2.8 LED 5mm dengan warna Merah, Hijau, dan Biru	20
Gambar 2.9 Cara Kerja LED	20
Gambar 2.10 Bagian-bagian LED	21
Gambar 2.11 Transistor through-hole	22
Gambar 2.12 Contoh Rangkaian transistor sebagai sakelar.....	26
Gambar 2.13 Lapisan-lapisan LCD (sumber Hitachi Ltd).....	27
Gambar 2.14 Lapisan-lapisan LCD dari jenis TFT (sumber Hitachi Ltd)....	28
Gambar 3.1 Blok Rangkaian	29
Gambar 3.2 Gambar rangkaian Sensor pendeteksi cahaya	31
Gambar 3.3 Rangkaian Driver Transistor Lampu LED	32
Gambar 3.4 Rangkaian Solar Cell Dan Baterai	33
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Tegangan	34
Gambar 3.6 Rangkaian LCD dan Microcontroller Arduino Uno	35
Gambar 3.7 Flowchart sistem Lampu Taman	36
Gambar 4.1 Lampu Taman	37
Gambar 4.2 Lampu Taman Sedang Berkerja	38
Gambar 4.3 Pengukuran <i>Output</i> Solar Cell ketika terkena cahaya lampu	39
Gambar 4.4 Pengukuran <i>Output</i> Solar Cell ketika tidak terkena cahaya	40

Gambar 4.5 Pengukuran <i>Output</i> Transistor ketika lampu LED hijau hidup .	41
Gambar 4.6 Pengukuran <i>Output</i> Transistor ketika lampu LED hijau mati ...	42
Gambar 4.7 Pengukuran <i>Output</i> Transistor ketika lampu LED hijau mati ...	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Semiconductor material characteristics</i>	25
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran <i>Output</i> Sensor pendeteksi cahaya	40
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran <i>Driver Transistor</i>	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian baterai	43

