

**SKRIPSI**

**ANALISA KEBUTUHAN DAYA PADA ROBOT LINE  
FOLLOWER DENGAN SEL SURYA**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro  
Jurusan Teknik Elektro**

**OLEH :**

**MUHAMMAD FAJRI ALFARISI**

**0613 4034 1464**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**2017**

**HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**ANALISA KEBUTUHAN DAYA PADA ROBOT LINE FOLLOWER  
DENGAN SEL SURYA**



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Program Studi Teknik Elektro  
Jurusan Teknik Elektro

Oleh

**MUHAMMAD FAJRI ALFARISI**  
061340341464

Palembang Agustus 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Evelina, S.T., M.Kom**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**

**NIP.19641113 198903 2 001**

**NIP. 19670511 199203 1 003**

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi Sarjana  
Terapan Teknik Elektro

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**

**Ekawati Prihatini, S.T., MT**

**NIP. 19670511 199203 1 003**

**NIP. 19790310 200212 2005**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD FAJRI ALFARISI

NIM : 061340341464

Judul : Analisa Kebutuhan Daya Pada Robot *Line Follower*  
Dengan Sel Surya

Memberikan izin kepada pembimbing skripsi dan Politeknik Negri Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya, Dalam hal ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing skripsi sebagai penulis korespondensi (corresponding author)

Demikian ,pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksa dari siapa pun

Palembang , - -

Muhammad Fajri Alfarisi

061340341464

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD FAJRI ALFARISI

NIM : 061340341464

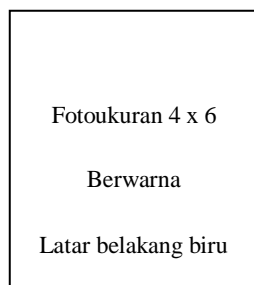
Judul : Analisa Kebutuhan Daya Pada Robot Line Follower Dengan  
Sel Surya

Menyatakan bahwa laporan SKRIPSI saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing 1 dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan /*plagiat* ,Apabila ditemukan hasil penjiplakan atau plagiat dalam laporan SKRIPSI ini , maka saya bersedia menerima sanksi dari akademik Politeknik Negri Sriwijaya ,sesuai aturan yang berlaku .

Demikian pernyataan yang saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksa dari pihak siapapun.

Palembang, -- --

Materai Rp.6000



(MUHAMMAD FAJRALFARISI )

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat dan salam tak lupa penulis sampaikan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“ANALISA KEBUTUHAN DAYA PADA ROBOT LINE FOLLOWER DENGAN SEL SURYA”** yang dibuat untuk memenuhi persyaratan ujian skripsi di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan skripsi ini mulai dari bimbingan, bantuan data, serta memberikan segala saran, motivasi dan bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan laporan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Dipl. 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 H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Evelina, S.T., M.Kom selaku pembimbing 1 Skripsi
6. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku pembimbing 2 skripsi.
7. Seluruh Dosen serta Staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, rekan-rekan mahasiswa khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## ABSTRAK

### ANALISA KEBUTUHAN DAYA PADA ROBOT LINE FOLLOWER DENGAN SEL SURYA

Karya tulis ilmiah berupa SKRIPSI, 18 JULI 2017

Muhammad Fajri Alfarisi, dibimbing oleh Evelina, S.T.,M.Kom dan Yudi Wijanarko, S.T., M.T

Analysis of power requirements on line follower robot with solar cell  
52 Halaman,4 tabel,34 Gambar,20 Lampiran

Penerapan Sel Surya sebagai pembangkit energi listrik tenaga sinar matahari merupakan sumber energi listrik ramah lingkungan murah dan efisien, salah satu pengimplementasian adalah sebagai sumber energi untuk penggerak robot sehingga dapat mendukung kinerja robot yang beroperasi secara berlanjut.

Pengujian dilakukan dengan alat bantu luxmeter, stopwatch, Ampermeter dan voltmeter didapatkan bahwa penyerapan daya listrik yang mampu diserap dan disimpan pada sel baterai lithium dipengaruhi oleh kondisi intensitas pencahayaan dan lama waktu penyinaran. Dari hasil pengujian dengan tiga variable waktu uji yaitu pukul 10.25, 12.30, dan 15.30 didapatkan data nilai intensitas masing masing sebesar 54900 lux, 68900 lux,dan 45800 lux.

Adapun hasil uji nilai penyerapan tegangan dan arus pada masing masing waktu pengujian dilakukan dengan pengujian variatif bentuk pergerakan robot, yaitu kondisi jalan lurus, belok kanan, dan belok kiri, dengan hasil data pengujian nilai tertinggi secara berurut pada pukul 12,30, 10.25, dan 15.30. penggunaan daya listrik yang dibutuhkan pada proses pergerakan robot pada keadaan belok kiri dan belok kanan cenderung lebih tinggi dengan nilai 17,5 V — 1,5 A , sedangkan pada kondisi lurus membutuhkan 17 V - 0,98 A.

Kata Kunci : *sel surya,robot,line follower,solar charger,daya,ardunio mega*

## ABSTRACT

### ANALYSIS OF POWER REQUIREMENTS ON LINE FOLLOWER ROBOT WITH SOLAR CELL

Scientific paper in the form of final project, 18 th of july, 2017

Muhammad Fajri Alfarisi, supervised by Evelina, S.T.,M.Kom dan Yudi Wijanarko, S.T., M.T

Analisa kebutuhan daya pada robot line follower dengan sel sura

52 Page,4 tables,34 Pictures,20 Attachment

*Aplicating solar cells as solar-lighted power plants is a environmmntall friendly electricity source that cheap and efficient, one of the implementation is as energy source for robot drive so that energy can support the robot performance continuously,*

*testing is done wit the help of helping tools luxmeter and stopwatch with the help of ampermeter and voltmeter we can conclude that absorpotion of electrical power that can be absorbed and saved in lithium battery's cell affected by instensit condition and watering duration,from the result of the test with 3 test time variable that is at 10.25,12.30 and 15.30 obtained value data intensity each date vary from 54.900 lux, 68900 lux and 45000 lux.*

*As for the result absorpotion voltage and current at each test time done eith variates test of the shapes of the robot movements that is straight move conditions turn right and turn left,eith the result of testing the highey value in sequence at 10.25am,12.30 and 15.30. use of electrical power required on the robot movement process on the left turm state and right turn state to be higher with value 17,5 V – 1,5 A in straight condition required 17 V – 0,98 A*

*Keywords : solar cell,robot,line follower,solar charger,power,arduino mega*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	xiii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii

### **BAB 1   Pendahuluan**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.3.1 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1.1 Tujuan.....	2
1.3.1.2 Manfaat.....	2
1.4 Metodologi Penulisan .....	2
1.4.1 Metode Referensi.....	2
1.4.2 Metode Observasi.....	2
1.4.3 Metode wawancara.....	3

### **BAB 2   Tinjauan Pustaka**

2.1 Sel Surya.....	4
2.2 Semikonduktor dan Sel Surya .....	5
2.3 Proses Konversi Sel Surya.....	6
2.3.1 Sambungan P-N.....	6
2.4 Radiasi Harian Matahari Pada Permukaan Bumi .....	7
2.4.1 Pengaruh Sudut Datang Terhadap Radiasi Yang Diterima	8
2.5 Jenis Panel Surya.....	9
2.5.1 Monocrystalline .....	9
2.5.2 Polycrystalline .....	9

2.5.3 Thin Film .....	10
2.6 Sensor DT sense line tracking cds 8 sensor.....	11
2.7 Solar Charge Control.....	13
2.7.1 Fungsi dan Fitur Solar Charge Controller .....	14
2.8 Baterai LI-ion Ultrafire .....	15
2.9 Pengenalan Arduino Mega.....	16
2.9.1 Arduino Mega 2560.....	17
2.9.2 Arsitektur Arduino Mega 2560.....	17
2.9.3 Konfigurasi Arduino Mega.....	18
2.10 Motor Servo .....	21
2.10.1 Motor Servo Continous 360 .....	21
2.11 Relay .....	23
2.12 Ball Caster.....	23
2.13 Driver Motor .....	23
2.14 LCD .....	24
<b>BAB 3 Metode Penelitian</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	27
3.2 Metode Penelitian .....	27
3.3 Metode Pembahasan.....	28
3.3.1 Perancangan Elektronik.....	28
3.3.1.1 Rangkaian Driver Relay .....	28
3.3.1.2 Rangkaian LCD .....	30
3.3.2 Perancangan Mekanik.....	31
3.3.2.1 Perancangan Tampak Atas .....	32
3.3.2.2 Perancangan Tampak Bawah.....	32
3.3.2.3 Perancangan Tampak Keseluruhan .....	33
3.4 Blok Diagram .....	33
3.5 Flowchart .....	35
3.6 Skematik Rangkaian .....	36
3.7 Prinsip Kerja Alat .....	37
<b>BAB 4 Hasil dan Pembahasan</b>	
4.1 Pengujian dan analisi.....	38
4.1.1 Pengujian Sel Surya .....	38
4.2 Analisis Data .....	39
<b>BAB 5 Kesimpulan dan Saran</b>	
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52

DAFTAR LAMPIRAN .....	53
<b>LAMPIRAN A</b> .....	
<b>LAMPIRAN B</b> .....	
<b>LAMPIRAN C</b> .....	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Solar Sel .....	5
Gambar 2.2 Konversi Sel Surya.....	6
Gambar 2.3 Sambungan P-N .....	6
Gambar 2.4 Arah Sinar Matahari Datang Ke panel .....	7
Gambar 2.5 Grafik Besar Harian Matahari .....	8
Gambar 2.6 Arah Sinar Datang.....	8
Gambar 2.7 Sel Surya Monocrystiline .....	9
Gambar 2.8 Sel Surya Polycrystaline.....	10
Gambar 2.9 Sel Surya Thin Film .....	10
Gambar 2.10 Amorphous Thin Film.....	11
Gambar 2.11 Sensor DT sense Line Tracking .....	12
Gambar 2.12 Solar Charge Control.....	13
Gambar 2.13 Baterai LI ion .....	15
Gambar 2.14 Arduino Mega .....	17
Gambar 2.15 Arsitektur Arduino .....	18
Gambar 2.16 Konfigurasi Pin .....	18
Gambar 2.17 Motor Servo .....	21
Gambar 2.18 Motor Servo Countinous .....	22
Gambar 2.19 Relay.....	22
Gambar 2.20 Ball Caster .....	23
Gambar 2.21 Driver Motor .....	24
Gambar 2.22 LCD .....	25
Gambar 3.1 Skematik Rangkaian Driver Relay .....	28
Gambar 3.2 Tata Letak Komponen Relay.....	29
Gambar 3.3 Layout Rangkaian Driver Relay.....	29
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian LCD.....	30

Gambar 3.5 Tata Letak Komponen Lcd.....	30
Gambar 3.6 Layout Rangkaian LCD .....	31
Gambar 3.7 Tampak Atas .....	32
Gambar 3.8 Tampak Bawah .....	32
Gambar 3.9 Tampak Keseluruhan.....	33
Gambar 3.10 Blok Diagram .....	34
Gambar 3.11 Flowchart.....	35
Gambar 3.12 Skematik Rangkaian.....	36

## DAFTAR TABEL DAN GRAFIK

Tabel 4.1 Pengukuran Daya Pada Robot Gerak Lurus .....	39
Grafik 4.1 Intensitas Cahaya dan Arus Pada Robot Gerak lurus .....	41
Grafik 4.2 Intensitas Cahaya dan Tegangan Pada Robot Gerak Lurus.....	42
Tebel 4.2 Pengukuran Daya Pada Robot Belok Kanan.....	45
Grafik 4.3 Intensitas Cahaya dan Arus Pada Robot Gerak Kanan.....	45
Grafik 4.4 Intensitas Cahaya dan Tegangan Pada Robot Gerak Kanan.....	46
Tabel 4.3 Pengukuran Daya Pada Robot Belok Kiri.....	46
Grafik 4.5 Intensitas Cahaya dan Arus Pada Robot Gerak Kiri.....	48
Grafik 4.6 Intensitas Cahaya dan Tegangan Pada Robot Gerak Kiri.....	50
Tabel 4.4 Pengukuran pada saat sel surya charging baterai .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A .....	
Lampiran B.....	
Lampiran C.....	