**APLIKASI *PHOTODIODA* SEBAGAI SENSOR PENDETEKSI WARNA PADA ROBOT *LINE FOLLOWER***

****

**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan**

**Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**APRIYANTI SARWIPENI**

**0611 3032 0196**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**APLIKASI *PHOTODIODA* SEBAGAI SENSOR PENDETEKSI WARNA PADA ROBOT *LINE FOLLOWER***

****

**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan**

**Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**APRIYANTI SARWIPENI**

**0611 3032 0196**

**Menyetujui,**

**Pembimbing 1 Pembimbing 2**

**Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. Yurni Oktarina, S.T., M.T.**

**NIP. 19750816 200112 1 001 NIP. 19771016 200812 2 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Ketua Program Studi**

**Teknik Elektro Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, M.T. Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**

**NIP. 19621207 199103 1 001 NIP. 19670511 199203 1 003**

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Apriyanti Sarwipeni

Nim : 0611 3032 0196

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Elektronika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul **“APLIKASI *PHOTODIODA* SEBAGAI SENSOR PENDETEKSI WARNA PADA ROBOT *LINE FOLLOWER*”** adalah benar karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2014

Materai 6000

Apriyanti Sarwipeni

**MOTTO dan PERSEMBAHAN**

**Jangan pernah mempermainkan waktu,**

**Menganggap waktu yang lama dapat digunakan dengan bersantai – santai**

**Penyesalan selalu datang di akhir**

**Jika kita menyia –nyiakan waktu yang kita punya**

**KEGAGALAN akan menunggu**

**WAKTU adalah UANG ☺**

**Ku persembahkan**

* **Allah SWT**
* **Nabi Muhammad SAW**
* **Kedua Orang Tuaku tersayang**
* **Saudara/i ku tersayang**
* **WANP ku tersayang**
* **Almamater ku**
* **Teman Seperjuangan EA’11**

**ABSTRAK**

**Aplikasi *Photodioda* sebagai Sensor Pendeteksi Warna pada Robot *Line Follower***

**(2014 : xv + 50 halaman + gambar + tabel + lampiran)**



**APRIYANTI SARWIPENI**

Laporan akhir ini menjelaskan cara kerja sensor dan program robot *line follower*. Sensor *photodioda* digunakan untuk memberi *input* padamikrokontroler ATMEGA 8535, sedangkan programnya yang di-*download* kedalam IC tersebut digunakan sebagai otak dari pengaturan pergerakan seluruhrangkaian elektronik dan mekanik pada robot *line follower*. Data-data diambildari hasil pengukuran dan pengujian alat. Penulis ingin mengetahui apakah sensor *photodioda* dapat membaca sifat dari permukaan lantai yang bersifat memantulkanatau menyerap cahaya di tiga tempat yaitu di depan, samping kiri dan sampingkanan. Serta mengetahui apakah program yang telah di *download* ke dalam ICmikrokontroller ATMEGA 8535 dapat menggerakkan dan menjalankan rangkaianelektronik dan mekanik robot *line follower*. Hasilnya menunjukkan bahwasensor dan program dapat berjalan dengan baik sesuai apa yang diharapkanpenulis. Berdasarkan perancangan, penulis menyimpulkan bahwa sensor *photodioda* adalah salah satu cara pembacaan data yang berasal dari pembacaan sifatpermukaan lantai untuk mendapatkan tegangan *input* untuk proses selanjutnyapada mikrokontroller ATMEGA 8535. Program yang digunakan adalah programpaling sederhana dan mudah dibandingkan dengan program yang lain karenabahasanya seperti bahasa manusia. Dengan demikian robot *Line Follower* dapat bergerak otomatis berdasarkan mikrokontroller ATMEGA 8535 yang membacalogik data dari sensor.

Kata Kunci : *Line Follower, Photodioda*

**ABSTRACT**

***Aplication Photodioda as Colour Detection Sensors on the robot line follower***

***(2014 : xv + 50 page + picture + table + attachmemt)***



**APRIYANTI SARWIPENI**

*The final report this explains how to work censorship and program robot follower line.Censorship photodiode used to give input on mikrokontroler atmega 8535, while programnya who began downloading into ic is use as the brain of setting movement the whole set of electronic and mechanics on robots follower line. Data taken from measurement result and testing tools.Writer needs to know if censorship photodiode can read the trait of surface floor that is reflecting or absorb light in three places: in front, aside left and right side.And knowing whether program that has been downloaded into in ic mikrokontroller atmega 8535 can move and run the series electronic and mechanical robots follower line.The result showed that censorship and program can run well according what is expected writer. Based on design, writer concluded that sensor photodiode is one way recitation data derived from recitation properties surface floor to get voltage input to the next process on mikrokontroller atmega 8535.Program used is the simplest and easily compared with programs that because its language as human language.Thus robot line follower can move automatically based on microcontroler atmega 8535 logical who reads data from a sensor.*

*Keywords : line follower, photodioda*

**KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“APLIKASI *PHOTODIODA* SEBAGAI SENSOR PENDETEKSI WARNA PADA ROBOT *LINE FOLLOWER*”** ini. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Eletronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Laporan Akhir ini disusun berdasarkan hasil perancangan dan perencanaan yang telah dilakukan oleh penulis secara langsung, sehingga dapat terselesainya laporan akhir ini.

Dengan selesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. **Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M. Kom. Selaku Dosen Pembimbing I**
2. **Ibu Yurni Oktarina, S.T., M. T. Selaku Dosen Pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasihatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/ Ibu Dosen Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungannya
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari para pembaca. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Agustus 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

Halaman

**HALAMAN JUDUL** i

**HALAMAN PENGESAHAN** ii

**PERNYATAAN KEASLIAN** iii

**MOTTO DAN PERSEMBAHAN** iv

**ABSTRAK** v

**KATA PENGANTAR** vii

**DAFTAR ISI** ix

**DAFTAR GAMBAR** xii

**DAFTAR TABEL** xiv

**DAFTAR LAMPIRAN** xv

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Tujuan dan Manfaat 2

1.4.1 Tujuan 2

1.4.2 Manfaat 2

1.5 Metodelogi Penulisan 2

1.5.1 Metodelogi Wawancara 2

1.5.2 Metodelogi Studi Pustaka 3

1.5.3 Metodelogi Observasi 3

1.6 Sistematika Penulisan 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Baterai *Lithium Polimer* (Lipo) 5

2.1.1 Tegangan 5

2.1.2 Kapasitas 6

2.1.3 ***Discharge Rate* 6**

**2.2 Mikrokontroler Atmega 8535 7**

2.2.1 Blok Diagram AVR ATMega 8535 8

2.2.2 Konfigurasi Pin AVR Atmega 8535 9

2.3 Spektrum Warna 11

2.3.1 Warna dalam bentuk gelombang 11

2.3.2 Karakteristik Cahaya 12

2.4 Sensor 13

2.4.1 Sensor *Photodioda* 14

2.4.1.1 Karakteristik *Photodioda* 15

2.4.1.2 Prinsip Kerja *Photodioda* 16

2.4.1.3 Mekanisme Perancangan Sensor Garis 18

2.5 *Driver* Motor 19

2.5.1 Transistor Mosfet IRF830 19

2.6 Motor DC 20

2.6.1 Prinsip Kerja Motor 20

2.6.2 Prinsip Arah Putaran Motor 22

2.6.3 *Electromotive Force* (EMF) / Gaya Gerak Listrik 23

2.7 *Liquid Crystal Display* (LCD) 24

**BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Perancangan Alat 27

3.1.1 Tujuan Perancangan 27

3.1.2 Metode Perancangan 27

3.2 Blok Diagran 28

3.3 Perancangan Elektronik 30

3.3.1 Menentukan Tata Letak Komponen 30

3.3.2 Proses Pembuatan *Layout* dan Pemasangan Komponen 31

3.3.3 Rangkaian yang digunakan 32

3.3.3.1 Rangkaian Sistem Minimum dan *Driver*

Motor L293D 32

3.3.3.2 Rangkaian Sensor *Photodioda* 34

3.4 Rangkaian Keseluruhan 36

3.6 Perancangan Mekanik 37

3.7 *Flowchart* 38

**BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Alat Pengukuran 40

4.1.1 Multitester 40

4.2 Langkah – langkah Pengujian 41

4.3 Titik Pengujian 42

4.4 Hasil Pengukuran 43

4.5 Perhitungan Nilai Resistansi *Photodioda* 44

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan 49

5.2 Saran 49

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 2.1 Baterai *Lithium Polimer* (Lipo) 5

Gambar 2.2 Mikrokontroler Atmega 8535 7

Gambar 2.3 Blok diagram fungsional ATMega8535 8

Gambar 2.4 Konfigurasi pin ATMega8535 9

Gambar 2.5 Spektrum Warna 11

Gambar 2.6 Gelombang frekuensi warna cahaya 12

Gambar 2.7 Panjang Gelombang 12

Gambar 2.8 Sensor Photodioda 14

Gambar 2.9 Hubungan Keluaran Photodioda dengan Intensitas Cahaya 15

Gambar 2.10 Karakteristik *photodioda* sensitivitas dengan panjang

Gelombang 16

Gambar 2.11 Sensor *photodioda* terkena cahaya 17

Gambar 2.12 Sensor *photodioda* tidak terkena cahaya 17

Gambar 2.13 Sensor garis pada *Line* Follower 18

Gambar 2.14 Komposisi Mosfet 19

Gambar 2.15 Rangkaian Penguat dengan Transistor Mosfet IRF-830 19

Gambar 2.16 Motor DC sederhana 20

Gambar 2.17 Prinsip Kerja Motor DC 21

Gambar 2.18 E.M.F Kembali 23

Gambar 2.19 LCD 16x2 24

Gambar 2.20 Konfigurasi pin dari LCD 16x2 24

Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian *line* follower 28

Gambar 3.2 Rangkaian Sistem Minimum Atmega8535 dan *Driver*

Motor L293D 32

Gambar 3.3 *Layout* Rangakaian Sistem Minimum dan *Driver* Motor

L293D 33

Gambar 3.4 Tata Letak Komponen Rangkaian Sistem Minimum dan

*Driver* Motor L293D 34

Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Photodioda 34

Gambar 3.6 *Layout* Rangakaian Sensor Photodioda 35

Gambar 3.7 Tata Letak Komponen Rangkaian Sensor Photodioda 35

Gambar 3.8 Rangkaian Keseluruhan 36

Gambar 3.9 Tampak Bodi Atas 37

Gambar 3.10 Tampak Bodi bawah 37

Gambar 3.11 Flowchart 38

Gambar 4.1 Multitester Digital 41

Gambar 4.2 Titik – titik Pengukuran 42

**DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 2.1 Fungsi Konfigurasi Pin Atmega 8535 10

Tabel 2.2 Konfigurasi Pin LCD 25

Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Tegangan Sensor *Photodioda* 43

Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Tegangan dengan Motor 43

**DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN A.** Lembar Rekomendasi

**LAMPIRAN B.** Lembar Konsultasi Bimbingan

**LAMPIRAN C.** Lembar Kesepakatan Bimbingan

**LAMPIRAN D.** Lembar Revisi

**LAMPIRAN E.** Data *Sheet* Sensor *Photodioda*

**LAMPIRAN F.** Data *Sheet* IC L293D

**LAMPIRAN G.** Data *Sheet* IC ATMega 8535