

**PENGATURAN KECEPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN PWM
PADA *PROTOTYPE* ROBOT PEMBAWA BARANG KENDALI
OTOMATIS**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

**PUTRI MUSTIKA SARI
0613 3033 0284**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**PENGATURAN KECEPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN PWM
PADA *PROTOTYPE* ROBOT PEMBAWA BARANG KENDALI
OTOMATIS**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

**PUTRI MUSTIKA SARI
0613 3033 0284**

Menyetujui,

Pembimbing I

**DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T
NIP. 196812041997031001**

Pembimbing II

**Hj. Adewasti, S.T., M.Kom
NIP. 197201142001122001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003**

Motto

- **Kesenangan dalam sebuah pekerjaan membuat kesempurnaan pada hasil yang akan dicapai (*Aristoteles*)**
- **Yang membuatku terus berkembang adalah tujuan- tujuan hidupku (*Mohammad Ali*)**
- **Satu Satunya sumber pengetahuan adalah pengalaman (*Albert Einstein*)**

Kupersembahkan kepada :

- **Allah SWT**
- **Kedua Orang Tuaku yang tercinta
(Drs. Idris Yohan & Alni. S.Pd)**
- **Saudara-saudara kandungku
tersayang**
- **Pembimbing I saya Bapak
DR.Dipl.Ing. Ahmad Taqwa, M.T**
- **Pembimbing II saya Ibu
Hj.Adewasti S.T.,M.**
- **Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik
Elektro Program Studi Teknik
Telekomunikasi**
- **Seluruh teman-teman
Seperjuangan khususnya
Kelas 6 TB**
- **Almamaterku Tercinta**

ABSTRAK
PENGATURAN KECEPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN PWM
PADA PROTOTYPE ROBOT PEMBAWA BARANG KENDALI
OTOMATIS

(2016 : xiii + 77 Halaman + 40 Gambar + 9 Tabel + 11 Lampiran + Daftar Pustaka)

Putri Mustika Sari
0613 330 330 284
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
ABSTRAK

Pada *prototype* robot pembawa barang kendali otomatis diperlukan pengaturan kecepatan motor *dc* menggunakan *PWM (Pulse Width Modulation)*. Dengan memanfaatkan konsep teori ini, kecepatan motor *DC* pada robot ini dapat di tingkatkan. Sistem Pengaturan kecepatan motor *dc* mengacu pada sistem penurunan kecepatan motor dari kecepatan penuh sampai dengan berhenti. Acuan utama yang digunakan dalam penurunan kecepatan adalah jarak antara kendaraan dengan objek penghalang. Pada kali ini penulis menggunakan *Sharp GP* sebagai detektor jarak karena kepekaannya dibandingkan sensor ultrasonik biasa. Metode yang umum digunakan untuk mengendalikan kecepatan motor *dc* adalah *Pulse-Width Modulation (PWM)* karena ketahanannya terhadap gangguan/derau. Dengan menggunakan konsep dari *PWM*, pengaturannya diubah-ubah berdasarkan *duty cycle* nya. Dengan mengubah-ubah *duty cycle* 50%, 70% misalnya, kita dapat mengkombinasikannya dengan sensor jarak dan sensor garis yang ada. Disini penulis menggunakan sensor garis *photodiode*. Dimana sensor tersebut akan mendeteksi garis antara putih dan hitam. Ketika sensor mendeteksi garis hitam artinya resistansi tinggi dari *photodiode*, sedangkan ketika resistansinya rendah artinya banyak cahaya yang masuk ke *photodiode* artinya sensor membaca cahaya putih. Program yang digunakan adalah *Arduino IDE* dengan menggunakan board *Arduino Mega R2560*.

(Kata Kunci : *Motor dc*, *PWM (Pulse Width Modulation)*, *Sharp GP*, *duty cycle*, *photodiode*, *arduino IDE*, *Arduino Mega R2560*)

ABSTRACT

MOTOR DC SPEED CONTROL USING PWM (PULSE WIDTH MODULATION) IN PROTOTYPE AUTOMATIC ROBOT MOVER STUFF REINS

(2016 : xiii + 77 Pages + 40 Images + 9 Tables + 11 Attachments + List of Refferences)

Putri Mustika Sari

0613 330 330 284

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

ABSTRACT

In prototype robot mover stuff reins otomatic needs controlling of motor dc speed using PWM (Pulse Witdh Modulation). Using this theory concept, speed of motor DC in this robot can increase speed control system of motor DC refer to decreasing speed of motor DC from full speed until stopped. Principle Reference that is using in decreasing of motor DC is between that robot dan barrier. In here, Measure tool for distance using ultrasonic signal , for this time, weitter used sharp GP as distance detector because sensitivity depend on other sensor. General Method that is used for motor DC speed control because endurance from disruption. Using PWM concept , controlling can be changed based on duty cycle. With change duty cycle 50% , 70% for example, we can combine with distance sensor dan line sensor. In here writter using photodioda sensor. When that sensor deteced black line it's mean the value of resistance is high from photodioda. And when value of resistance is low, it's mean that sensor read white value. Programme that is used *Arduino IDE* and the board is *Arduino Mega R2560*.

(Keyword : *Motor dc , PWM (Pulse Width Modulation),Sharp GP, Bandwith, duty cycle , photodioda , arduino IDE, Arduino Mega R2560*)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah ”Pengaturan Kecepatan Motor Dc Menggunakan Pwm Pada *Prototype* Robot Pembawa Barang Kendali Otomatis”.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak DR.Dipl.Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku dosen pembimbing I
2. Ibu Hj. Adewasti, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini :

1. Bapak DR.Dipl.Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Herman Yani S.T. Meng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kedua orang tua , saudara-saudara ku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Rekan-rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini terkhususkan kelas 6TB Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Definisi Robot	6
2.2 Arduino	7
2.2.1 Sejarah Arduino	8
2.2.2 Arduino Mega 2560	9
2.2.4 Power	11
2.2.5 Input Output	12
2.2.6 Aplikasi Program IDE.....	13
2.2.7 Arduino Programming Tool.....	15
2.2.8Tipe tipe Data.....	17
2.2.9 Kompilasi dan Uploading	18
2.3 Motor DC	19
2.5 Motor Servo	20
2.5 Baterai Lipo 12V.....	21
2.6 Pulse Witdh Modulation	21
2.7 Sensor Sharp GP	23
2.8 Sensor Photodioda	24
2.9 LCD.....	25

BAB III RANCANG BANGUN ALAT	27
3.1 Tujuan Perancangan	28
3.2 Blok Diagram Rangkaian.....	30
3.3 Rangkaian Robot.....	31
3.3.1 Rangkaian Robot pembawa barang	31
3.3.2 Layout Rangkaian Robot pembawa barang	32
3.5 Langkah-langkah Perancangan Program	35
3.5.1 Perancangan Mekanik Robot Pembawa Barang	35
3.5.2 Langkah-Langkah Perancangan program	36
3.6 <i>Flowchart</i> Robot	44
3.7 Prinsip Kerja Robot	47
BAB IV PEMBAHASAN.....	48
4.1 Pengukuran Alat.....	48
4.2 Tujuan Pengukuran	48
4.3 Alat- alat yang digunakan	49
4.4 Langkah-langkah Pengukuran	49
4.5 Blok Diagram Pengukuran	50
4.6 Data Hasil Pengukuran dan Percobaan	50
4.7 Analisa	61
4.8 Spesifikasi Alat	66
4.9 Cara Pengoperasian Alat.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Arduino Mega R256010
Gambar 2.2	Schematic Arduino Mega R256013
Gambar 2.3	Tampilan Program IDE.....13
Gambar 2.4	Tampilan Utama Aplikasi Arduino.....15
Gambar 2.5	Toolbar pada Aplikasi Arduino.....15
Gambar 2.6	Amatur Motor DC19
Gambar 2.7	Servo.....20
Gambar 2.8	Gelombang <i>PWM</i>21
Gambar 2.9	Pin Out Sensor jarak GP2D1219.....24
Gambar 2.10	Bentuk Fisik Sensor Fotodioda25
Gambar 2.11	Susunan Pin LMB162A26
Gambar 3.1	Blok Diagram Rancang Bangun Robot Pemindah barang28
Gambar 3.2	Rangkaian Sismin Robot Pembawa Barang.....30
Gambar 3.3	Layout Tata Letak Rangkaian LCD & Switch31
Gambar 3.4	Layout Rangkaian LCD & Switch Real World.....32
Gambar 3.5	Layout Rangkaian LCD & Artwork.....32
Gambar 3.6	Layout Tata Letak Rangkaian Photodioda.....33
Gambar 3.7	Layout Rangkaian Sensor Photodioda Real World.....33
Gambar 3.8	Layout Rangkaian Sensor Photodioda Art World.....33
Gambar 3.9	Layout Tata Letak Rangkaian Driver Motor DC.....34
Gambar 3.10	Layout Rangkaian Driver Motor DC Real Word34
Gambar 3.11	Layout Rangkaian Driver Motor DC Artwork34
Gambar 3.12	Desain Robot Pembawa Barang.....35
Gambar 3.13	Layar Proses Instal Program36
Gambar 3.14	Tampilan Pembuka Instalasi Program37
Gambar 3.15	Tampilan untuk memilih komponen yang diinstal.....37
Gambar 3.16	Tampilan untuk Penempatan File Program.....38
Gambar 3.17	Layar Proses Instal Program39
Gambar 3.18	Layar Selesai Instal Program.....40
Gambar 3.19	Tampilan Program Arduino IDE.....40
Gambar 3.20	Tampilan pemilihan jenis board pada program IDE41
Gambar 3.21	Tampilan pemilihan jenis prosesor pada program IDE41
Gambar 3.22	Tampilan pemilihan port pada program IDE42
Gambar 3.23	Tampilan program yang sudah berhasil di <i>compile</i>43
Gambar 3.24	Tampilan program yang sedang diupload45
Gambar 3.25	<i>Flowchart</i> Awal44
Gambar 3.26	<i>Flowchart</i> Cek Sensor.....45
Gambar 3.27	<i>Flowchart</i> Robot Pembawa Barang Kendali Otomatis46
Gambar 4.1	Titik point pengujian Robot Pembawa Barang54
Gambar 4.2	Kurva Perbandingan Tegangan Pengukuran dan Perhitungan64

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1	Data Hasil Pengukuran pada Baterai LiPo Keterangan	50
Tabel 4.2	Data Hasil Pengukuran pada UBEC	51
Tabel 4.3	Data Hasil Pengukuran <i>PWM</i> Menggunakan Osiloskop	51
Tabel 4.4	Data Hasil Pengukuran pada Motor Servo.....	54
Tabel 4.5	Data Hasil Pembacaan nilai ADC dari sensor garis.....	56
Tabel 4.6	Data Hasil Pembacaan nilai ADC dari sensor Sharp GP	59
Tabel 4.8	Data Kondisi kecepatan motor DC kendali Otomatis.....	60
Tabel 4.9	Pengukuran dan Perhitungan Tegangan Motor DC	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Surat Permohonan Meminjam Alat
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 9	Lembar Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
Lampiran 10	List Program Robot Pembawa Barang
Lampiran 11	Tampilan Robot Pembawa Barang