

**PENGONTROL KECEPATAN MOTOR DC BRUSHLESS PADA ROBOT
PENDETEKSI LOGAM MENGGUNAKAN ATMEGA16**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

M.HERIS BADARUDDIN

0612 3032 0229

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**PENGONTROL KECEPATAN MOTOR DC BRUSHLESS PADA ROBOT
PENDETEKSI LOGAM MENGGUNAKAN ATMEGA16**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

M.HERIS BADARUDDIN

0612 3032 0229

Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Abdurrahman, S.T.,M.Kom
NIP. 19670711 199802 2 001

Destra Andika Pratama, S.T.,MT
NIP. 19771220 200812 1 001

Disahkan,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP : 19621207 199103 1 001

Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP : 19670511 199203 1 003

➤ **Motto:**

- *Satu hal yang saya lakukan untuk memotivasi diri sendiri dan memberikan semangat pada diri agar tidak merasa lemah dan berputus asa dengan memikirkan seakan-akan kita tidak mempunyai siapa-siapa dan memang tidak ada penolong lain selain dari Allah SWT. Al-Qur'an sebagai pedoman kehidupan.*
- *Sedekah membuat kita tetap sehat, bersyukur membuat kita tetap tenang, berdoa dan berusaha membuat kita dapat sukses.*

➤ **Kupersembahkan Kepada :**

- *Allah SWT, yang telah memberi kemudahan, kesempatan, kesehatan lahir dan batin dan selalu mengawasi setiap langkah ini.*
- *Kedua orangtuaku tercinta, Ayahanda Iskandar dan Ibunda Herawati yang telah membesarkan dan mendidikku sehingga dapat menjadi seperti sekarang.*
- *Dosen pembimbingku Bapak Abdurrahman, S.T.,M.Kom selaku Pembimbing I dan Bapak Destra Andika Pratama, S.T., MT selaku Pembimbing II.*
- *Untuk kedua adikku Dwi Nurmayanti Sari dan Muhammad Nasrul Hadi.*
- *Sahabat-sahabat seperjuangan yang tidak dapat aku sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan kepadaku.*
- *Almamater Kebanggaanku.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-NYA lah sehingga Laporan Akhir yang berjudul *Pengontrol Kecepatan Motor DC Brushless pada Robot Pendeteksi Logam menggunakan ATMEGA16* ini dapat diselesaikan.

Laporan akhir ini sendiri disusun sebagai salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Tentunya Laporan Akhir ini tidak akan dapat selesai dengan mudah tanpa bantuan dan bimbingan, pengarahan dan nasihat yang tidak ternilai harganya yang diberikan oleh Dosen Pembimbing. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Abdurrahman, S.T., Mkom Selaku Pembimbing I dan Bapak Destra Andika Pratama, S.T., MT. Selaku Pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini, diantaranya 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. Seluruh Dosen Pengajar serta Teknisi Lab/Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Elektronika.
6. Staff dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Elektronika.
7. Keluarga terutama Kedua Orang Tua penulis (Bapak dan Ibu) yang telah memberikan dukungan, do'a, perhatian, semangat dan kasih sayang baik secara moril maupun materil.
8. Rekan Mahasiswa satu kelompok Dita, Mutiara, Widodo.
9. Teman-teman Mahasiswa seperjuangan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu, memberi semangat dan kebersamaan yang tak terlupakan.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.

Dari itu semua penulis berharap semoga Allah SWT membalas semua niat baik semua pihak yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi dan bantuan. Penulis menyadari sebagai manusia biasa yang tak lepas dari salah dan khilaf, Laporan Akhir yang disusun tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan laporan yang telah dibuat ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan ini kedepannya dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya baik itu pembaca di Lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya yang membutuhkan laporan ini sebagai salah satu referensi maupun bagi masyarakat pada umumnya.

Palembang, Juli 2015

penulis

ABSTRAK

PENGONTROL KECEPATAN MOTOR DC BRUSHLESS PADA ROBOT PENDETEKSI LOGAM MENGGUNAKAN ATMEGA16

(2015: xii + 86 halaman + gambar + tabel + lampiran)

M.HERIS BADARUDDIN

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

Robot Pendeteksi Logam dikendalikan secara manual menggunakan *Remote Contoll* yang berfungsi sebagai kendali pergerakan robot. Untuk memproses pengendalian pergerakan robot atau otak dari robot maka diperlukan *ATmega16* yang bekerja dengan fungsi layaknya otak manusia karena seluruh proses dikendalikan dari perangkat tersebut. Pergerakan robot menggunakan motor sebagai penambah arus pada motor digunakan sebuah *Driver Motor* karena *ATmega16* saja tidak cukup untuk memberikan arus pada motor. Untuk pergerakan maju dan mundur, naik dan keatas digunakan *Driver Motor L298D* dan *Driver Relay* guna mengendalikan perputaran atau kecepatan Motor *Direct Current (DC) Brushless*, sebagai jenis motor yang dipakai pada robot pendeteksi logam. Selain itu robot dilengkapi pemantau jarak jauh yang berbasis *camera 2.0 Mega pixel* yang mampu menampilkan gambar yang cukup jelas pada layar monitor yang diletakkan didarat. Serta terdapat Detektor Logam sebagai alat yang akan mendeteksi logam didalam air. Dari keseluruhan proses tersebut masing-masing memiliki hubungan yang saling berkaitan antara satu dengan yang lain, sehingga terciptalah alat pendeteksi logam dalam air yang dimaksud sebagai Robot Pendeteksi Logam.

Kata Kunci : *ATmega16, Driver Motor L298D, Driver Relay, camera 2.0 Mega pixel, Detektor Logam.*

ABSTRACT

BRUSHLESS DC MOTOR SPEED CONTROL OF ROBOT USE METAL DETECTOR ATMEGA16PENGONTROL KECEPATAN

(2015: xii + 86 pages + picture + tables + attachments)

M.HERIS BADARUDDIN

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

Metal Detector Robot controlled manually using the Remote Contoll which serves as the control of the movement of the robot. To process the brain controlling movement of the robot or robot then takes ATmega16 working with functions like the human brain because the entire process is controlled from the device. The movement of the robot using the motor as an addition to the current on the motor used a Driver Motor for ATmega16 is not enough to provide current to the motor. To move forward and backward, up and up used L298D Motor Driver and Driver Relay for controlling the velocity or speed of Motor Direct Current (DC) Brushless, as a type of motor used on the robot metal detector. Additionally robot equipped with a remote monitoring based 2.0 mega pixel camera that is capable of displaying images are quite clear on the monitor screen that is placed on land. And there is a metal detector as a tool that would detect metal in water. Of the overall processes each have interlocking relationship with each other, creating a metal detector in the water is a Metal Detector Robot.

Keywords : ATmega16, Driver Motor L298D, Driver Relay, camera 2.0 Mega pixel, Detector Logam.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.6.1 Metodologi Observasi	3
1.6.2 Metode Wawancara.....	3
1.6.3 Metodologi Literature	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
1.7.1 Bab I Pendahuluan	3
1.7.2 Bab II Tinjauan Pustaka	3
1.7.3 Bab III Rancang Bangun.....	4

1.7.4 Bab IV Pembahasan	4
1.7.5 Bab V Kesimpulan dan Saran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Motor Listrik.....	5
2.1.1 Motor DC	7
2.1.2 Motor AC/Arus Bolak-Balik.....	12
2.1.3 Motor Servo	17
2.2 Sistem Kendali Motor DC.....	18
2.3 Mikrokontroler ATMEGA16.....	23
2.4 Bahasa Pemrograman pada mikrokontroller	28
2.4.1 Basic Compiler (BASCOM) AVR.....	29
2.4.2 Dasar Pemograman Basic.....	30
2.4.3 Kontrol Program.....	33
2.4.4 Memasukkan Program ke Mikrokontroller.....	33
2.5 Detektor Logam	34
2.6 Remote Radio Kontrol	35
2.7 Kamera Wireless	37
2.8 Resistor	38
2.9 Kapasitor	40
2.10 Baterai	43
BAB III RANCANG BANGUN.....	44
3.1 Umum.....	44
3.2 Tujuan Perancangan.....	44
3.3 Diagram Blok.....	44
3.4 Tahap Perancangan	48
3.4.1 Perancangan Elektronik	49
3.4.1.1 Rangkaian Power Supply.....	49
3.4.1.2 Rangkaian Sistem Minimum.....	50

3.4.1.3 Rangkaian Driver MotorL298.....	51
3.4.1.4 Rangkaian Driver Motor Relay.....	53
3.4.1.5 Motor Servo.....	54
3.4.1.6 Rangkaian Metal Detektor.....	55
3.4.1.7 Rangkaian Modul TX2B dan Rangkaian Modul RX2.....	56
3.4.1.8 Rangkaian Led.....	57
3.5 Perancangan Mekanik.....	59
BAB IV PEMBAHASAN.....	62
4.1. Umum	62
4.2. Tujuan Pengukuran	62
4.3. Alat-alat Pendukung Pengukuran.....	63
4.4. Rangkaian Pengukuran	63
4.5. Langkah Pengukuran Alat.....	65
4.6. Titik Uji Pengukuran.....	65
4.6.1 Perancangan Elektronik	66
4.6.1 Perancangan Elektronik	69
4.7. Analisa Pengukuran pada Motor DC Brushless.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Keterangan Ikon-ikon dari Program BASCOM-AVR.....	29
Tabel 2.2	Keterangan Operator Relasi.....	31
Tabel 4.1	Tabel Hasil Pengukuran Tegangan Keluar pada Motor DC.....	65
Tabel 2.2	Hasil pengukuran 1 dan 2	65
Tabel 2.2	Hasil pengukuran 3 dan 4	31