

SKRIPSI

***PROTOTYPE* ROBOT DETEKTOR LOGAM BAWAH
AIR MENGGUNAKAN SENSOR MD3003B1**



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

**OLEH
ACHMAD FACHRON WALIDAYA
0613 4034 1597**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

2017

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PROTOTYPE ROBOT DETEKTOR LOGAM BAWAH AIR
MENGUNAKAN SENSOR MD3003B1**



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

Oleh

**ACHMAD FACHRON WALIDAYA
061340341597**

Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.
NIP. 197612212002122001**

**Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.
NIP. 197803192006041001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**

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

**Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP. 197903102002122005**

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT, yang mana telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Prototype Robot Detektor Logam Bawah Air Menggunakan Sensor MD3003B1”**. Penelitian ini di tulis untuk menyelesaikan skripsi di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro. Kelancaran proses penulisan ini berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk serta kerja sama dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini. Penulis dalam kesempatan ini juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu dan bapak:

- **Yeni Irdayanti ,S.T.,M.Kom. Selaku Pembimbing I**
- **Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing II**

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan, dukungan dan pembimbing dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya 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 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 Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis juga menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik

dan saran yang bersifat membangun , sehingga laporan penulis selanjutnya dapat membangun lebih baik.

Akhir kata semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi pembaca umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Palembang, Juli 2017

Penulis

ABSTRAK

Prototype Robot Detektor Logam Bawah Air Menggunakan Sensor MD3003B1

(2017 : 53 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

ACHMAD FACHRON WALIDAYA

061340341597

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya

Robot bawah air ini menggunakan thurster submersible sebagai penggeraknya dan mikronktroler sebagai pengendali utama. Rangkaian mikrokontroler menjadi pusat pengendali atas semua kom-ponen elektronik yang lain, yang terdiri dari thruster submersible, sensor logam MD3003B1, sen-sor gyro MPU6050, elektromagnet, dan camera. Tubuh Robot detektor logam bawah air yang aktif dikendalikan oleh sebuah mikrokontroler dan pada tubuh yang pasif dipasang sensor logam, el-ektromagnet dan sensor gyro. Di dalam bagian kepala terdapat camera sebagai penglihatan untuk observasi bawah air. Mikrokontroler di dalam badan disambungkan ke masing-masing mikronk-troler di dalam tubuh pada robot ini. Sistem ini bekerja dengan cara mendeteksi logam bawah air menggunakan sensor MD3003B1 dan logam yang terdeteksi akan dievakuasi oleh robot menggunakan elektromagnet. Setelah dilakukan pengujian, Sensifitas sensor logam MD3003B1 pada robot deteksi logam bawah air ini mempengaruhi besar dari tegangan Vout sesuai dengan tingkat dari kandungan logam yang berbeda seperti contoh logam besi dengan tegangan 1,96 V dan logam nikel dengan tegangan 1.20 V dari tegangan awal 2.25 V. Dalam contoh tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kandungan logam, semakin kecil sensifitas Vout yang dibutuhkan. Sensifitas elektromagnet bekerja berdasarkan Kandungan dari masing-masing logam yang mempengaruhi tegangan Vout yang dihasilkan seperti contoh pada logam nikel terdeteksi dengan tegangan 11.97 V dari tegangan awal 12.00 V sedangkan untuk logam besi mendeteksi dengan tegangan 10.87 V. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar kandungan logam terhadap elektromagnet, semakin besar Vout yang dibutuhkan. Dengan adanya perubahan bentuk dari gelombang frekuensi yang dihasilkan pada osiloskop dapat diketahui jenis logam yang di deteksi oleh sensor logam melalui bentuk gelombang frekuensi dari masing-masing logam.

Kata Kunci : *Arduino Nano, Motor Servo, Sensor Warna TCS3200, Software Visual Basic*

ABSTRACT

Prototype Of Underwater Metal Detector Robot Using MD3003B1

Sensor

(2017: 53 Pages + List of Figures + List of Tables + Attachments)

ACHMAD FACHRON WALIDAYA

061340341597

Electrical engineering major

Undergraduate Program Applied Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

This underwater robot uses a submersible thruster as its propulsion and microcontroller as the main controller. The microcontroller circuit is the controlling center for all other electronic components, consisting of submersible thruster, metal sensor MD3003B1, MPU6050 gyro sensor, electromagnets, and cameras. The body of an active underwater metal robot detector is controlled by a microcontroller and on a passive body mounted metal sensor, electromagnet and gyro sensor. Inside the head there is a camera as a vision for underwater observation. The microcontroller inside the body is connected to each of the body's sensors in this robot. This system works by detecting underwater metals using the MD3003B1 sensor and detected metals will be evaluated by robots using electromagnets. After testing, the MD3003B1 metal sensor's sensitivity to this underwater metal detection robot affects the magnitude of the V_{out} voltage according to the level of different metal content such as the example of a metal iron with a voltage of 1.96 V and a nickel metal with 1.20 V of an initial voltage of 2.25 V. In the example it can be concluded that the higher the metal content, the smaller the required V_{out} sensitivity. Electromagnetic intensity works based on the content of each metal affecting the resulting V_{out} voltage as the example on the nickel metal is detected with a voltage of 11.97 V from the initial voltage of 12.00 V while for the iron metal detect with a voltage of 10.87 V. It can be concluded that the greater the metal content to the electromagnet, the greater the V_{out} needed. With the changes in the shape of the frequency waves generated on the oscilloscope can be known the type of metal that is detected by the metal sensor through the waveform frequency of each metal.

Keywords : *Arduino Nano, Servo Motor, TCS3200 Color Sensor, Visual Basic Software*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“For me, "smart" is not one of the key to success. Be good with others you will receive true success! ”

Saya persembahkan untuk :

- *Allah SWT, karena tanpa-Nya saya tidak akan bisa sampai ketitik ini*
- *Kedua orang tua saya, Mama dan Papa yang selalu mengirimkan doa dan semangat yang tiada henti*
- *Kedua kakak saya, yang selalu menguatkan ketika saya mengeluh dan selalu memberi masukan, nasihat serta doa untuk saya*
- *Kedua pembimbing saya, Ibu Yeni dan Bapak Johansyah yang selalu membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini*
- *Seluruh Bapak dan Ibu Dosen yang selalu memberikan yang terbaik untuk saya*
- *Sahabat-sahabat saya tercinta yang selalu memberikan semangat*

Almamater saya tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
<u>BAB 1</u> PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
<u>BAB 2</u> TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Robot bawah air (Underwater robot)	5
2.2 Power Supply	6
2.3 Arduino Mega 2560	8
2.4 Joystick Playstation 2.....	12
2.4.1 Komponen <i>Joystick</i>	15
2.4.2 Pin Konfigurasi	15
2.4.3 Data Protokol	16
2.5 <i>Thruster Submersible</i>	17
2.6 <i>Driver motor DC H-Bridge</i>	18
2.7 Kamera.....	19
2.8 Arduino IDE.....	20
2.9 <i>Metal Detector</i>	21
2.10 Magnet	24
2.11 Elektromagnet.....	25
2.12 Logam	26

2.12.1	Pengertian Logam	26
2.12.2	Jenis-jenis Logam.....	27
2.13	GUI (<i>Graphic User Interface</i>)	30
2.14	Mircosoft Visual Basic	31
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1	Waktu dan tempat	32
3.2	Metode Penelitian	32
3.3	Metode pembahasan.....	33
3.3.1	Perancangan elektronik.....	34
3.3.1.1	Blok Diagram.....	34
3.3.1.2	Flowcart	35
3.3.1.3	Skematik Rangkaian	36
BAB 4	PEMBAHASAN	38
4.1	Kinerja Alat.....	38
4.2	Langkah Pengujian.....	41
4.3	Hasil Pengujian	46
4.4	Analisa	51
BAB 5	PENUTUP	53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. <i>Board</i> Arduino Mega 2560.....	9
2. Pemetaan Pin ATmega 2560.....	10
3. <i>Joystick</i> PS2.....	12
4. Potensiometer (<i>Variabel Resistor</i>) Pada <i>Joystick</i> PS2.....	13
5. Motor listrik <i>Joystick</i> PS2	14
6. <i>Connector Modul Receiver PS2 Controller</i>	15
7. <i>Thruster Submersible</i>	17
8. <i>Thruster</i> dengan unit <i>Controlable Pitch Propeller (CPP)</i>	18
10. Driver Motor	18
11. Kamera Esky EC170-11.....	19
12. <i>Interface Arduino IDE</i>	20
13. Cara Kerja Sensor Logam	23
14. Sensor Logam MD3003B1	23
15. Kutub Magnet	24
16. Elektromagnet	25
17. Kawat Membentuk Kutub Magnet.....	26
18. Blok Diagram	34
19. <i>Flowchart</i>	35
20. Skematik Rangkaian.....	36
21. Rancangan Mekanik.....	36
22. Rancangan Mekanik Keseluruhan.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Spesifikasi Arduino Mega 2560	9
2. Klasifikasi Logam	28
3. Contoh Logam Non Ferro	30
4. Pengujian Metal Detector pada logam <i>stainless</i>	46
5. Pengujian Metal Detector pada logam nikel	47
6. Pengujian Metal Detector pada logam besi.....	47
7. Pengujian Metal Detector berdasarkan jarak 1 cm	48
8. Pengujian Metal Detector berdasarkan jarak 2 cm	48
9. Pengujian Metal Detector berdasarkan jarak 3 cm	49
10. Pengujian Metal Detector berdasarkan gelombang frekuensi.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Lembar Rekomendasi
LAMPIRAN II	Lembar Konsultasi
LAMPIRAN III	Lembar Revisi
LAMPIRAN IV	Gambar Robot
LAMPIRAN V	<i>Data Sheet Arduino mega 2560</i>
LAMPIRAN VI	<i>Data Sheet Metal Detector MD3003B1</i>