

**APLIKASI SENSOR INFRA RED SEBAGAI PENDETEKSI BENDA  
PADA ALAT PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM  
OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**ANDREAZ RAHMATULLAH  
061630320919**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**APLIKASI SENSOR INFRA RED SEBAGAI PENDETEKSI BENDA  
PADA ALAT PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM  
OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :  
Andreaz Rahmatullah  
061630320919**

**Palembang, Agustus**

**Pembimbing I  
Menyetujui,**

**Pembimbing II**

**Masayu Anisah, S.T., M.T.  
NIP 197012281993032001**

**Ir. Pola Risma, M.T.  
NIP 196303281990032001**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro  
Mengetahui,**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

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

**Amperawan, S.T., M.T.  
NIP 196705231993031002**

## **MOTTO**

“Tetaplah menjadi orang yang tangguh yang selalu berpegang teguh pada keyakinanmu, karena tidak ada orang yang mampu menghalangimu selain dirimu”

(Andreas)

“Kalau kalian tidak mau repot, jangan berjuang, karena perjuangan selalu membutuhkan pengorbanan”

(K.H.R As'ad Syamsul Arifin)

“Ketika kita meminta kepada Allah Kebijakan, kita diberi permasalahan. Ketika kita meminta cinta, kita diberi orang-orang yang bermasalah. Ketika kita meminta kebaikan, kita diberi kesempatan-kesempatan. Ketika kita meminta kemurahan hati, kita diberi otak dan hati”

(HR. Bukhari Muslim)

“Rendahkanlah dirimu serendah-rendahnya sehingga orang lain tidak dapat merendahkanmu. Karena pusaka yang paling ampuh untuk kehormatan kita adalah dengan merendahkan hati kita sendiri”

(KH. Anwar Zahidi)

## ABSTRAK

### APLIKASI SENSOR INFRA RED SEBAGAI PENDETEKSI BENDA PADA ALAT PEMILAH SAMPAH LOGAM DAN NON LOGAM OTOMATIS.

(2019 : 50 Halaman + 31 Gambar + 6 Tabel)

---

**ANDREAZ RAHMATULLAH**  
**0616 3032 0919**  
**TEKNIK ELEKTRO**  
**TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Alat pemilah sampah yang dirancang pada penelitian ini yaitu suatu alat yang digunakan untuk memisahkan sampah logam dan nonlogam. Proses ini menggunakan sensor *metal detector* MDS-60 dan sensor *infra red*. Sensor *infra red* merupakan suatu alat pendeteksi objek terdiri dari led infrared sebagai pemancar cahaya *Infrared* dan photodiode sebagai pendeteksi *infrared*.

Sensor ini adalah jenis sensor yang terbaik dalam mendeteksi sampah dan non logam, karena mudahnya proses transfer file dan tidak memerlukan sinyal dalam proses transmisinya. Dalam proses pemilahan, sampah ditampung lalu dipisahkan diatas belt conveyor. Sebelum dipisahkan, *infra red* digunakan untuk mendeteksi apakah terdapat benda diatas belt conveyor atau tidak. Setelah itu, sampah ditampung dalam suatu penampungan yang dimana terdapat *metal detector* yang menentukan sampah tersebut masuk ke dalam sampah logam atau non logam. Dari hasil pengujian yang dilakukan, dalam sensor *infrared* didapatkan data pengukuran sebesar 1,3 v pada pin LED *Infrared*, sedangkan pada pin photodiode didapatkan pembacaan sebesar 2,8 v pada kondisi tidak mendeteksi objek dan sebesar 168 mV saat mendeteksi objek.

Setelah melewati proses pengkondisian sinyal oleh rangkaian sensor, nilai pembacaan terukur sebesar 4,8 v saat tidak mendeteksi objek dan sebesar 125,3 mv saat mendeteksi objek. Secara keseluruhan rancangan alat yang dibuat berfungsi dengan baik untuk menentukan jenis sampah berdasarkan kategori logam atau non logam

**Kata Kunci :** Infra Red, Metal Detector, Belt Conveyor.

## ABSTRACT

### APPLICATION OF INFRARED SENSORS AS OBJECT DETECTORS ON AUTOMATIC METAL AND NON-METAL WASTE SORTING DEVICES.

(2019 : 50 Page + 31 Picture + 6 Tabel)

---

**ANDREAZ RAHMATULLAH**  
**0616 3032 0919**  
**ELECTRICAL ENGINEERING**  
**ELECTRONIC ENGINEERING**  
**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*Garbage sorting tool* that designed in this research is a tool that used to separate metal and non-metal of garbages. This process uses an MDS-60 metal detector sensor and infrared sensor. Infrared sensor is an object detection device consisting of LED infrared as a transmitter of light infrared and photodiode as a infrared detectors.

This sensor is the best type of sensor for detecting garbage and non-metals, because of the easy file transfer process and it doesn't require a signal in the transmission process. In the sorting process, the garbage is collected and then separated on the belt conveyor. Before being separated, infrared is used to detect whether there is an object on the belt conveyor or no object on it. After that, the garbage is collected in a shelter where there is a metal detector that determines the garbage to enter metal or non-metal garbages. From the results of the tests that has been carried out, in the infrared sensors obtained measurement data of 1.3 v on the Infrared LED pin, while the photodiode pin obtained a reading of 2.8 v in the condition of not detecting the object and equal to 168 mV when detecting objects.

After passing the signal conditioning process by the sensor circuit, the measured reading value is 4.8 v when it doesn't detect the object and is 125.3 mv when it detects the object. In overall, the design of the tool that has made, works well to determine the type of garbage based on metal or non-metal categories.

**Keywords :** Infra Red, Metal Detector, Belt Conveyor

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang berjudul “Aplikasi sensor *infra red* sebagai pendeteksi benda pada alat pemilah sampah logam dan non logam otomatis“. Adapun tujuan dibuatnya laporan akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Mata Kuliah di Jurusan Teknik Elektro Program Studi teknik elektronika.

Dalam menyusun laporan akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, nasihat dan masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian laporan ini. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada

1. Ibu Masayu Anisah S.T., M.T., selaku dosen pembimbing
2. Ibu Ir. Pola Risma, M.T., selaku dosen pembimbing

Pada kesempatan ini juga, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses pembuatan alat dan proses penyusunan laporan akhir ini, yaitu :

1. Bapak DR. 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. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Masayu Anisah S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir
6. Ibu Ir. Pola Risma, M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir

7. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua Orang Tua, saudara dan keluarga yang tercinta.
9. Teman – teman yang selalu mendukung dan memberikan masukan dalam penyelesaian laporan.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

### **BAB II TINJAUAN UTAMA**

2.1 Sensor Infra red.....	5
2.1.1 Karakteristik Infra Red. ....	7
2.1.2 Prinsip kerja sensor infra red. ....	8
2.2 Metal Detector.....	8
2.3 Mikrokontroler ATmega328.....	11
2.4 Arduino Uno .....	11
2.4.1 Bagian-bagian Arduino Uno .....	12
2.4.2 Spesifikasi Bagian-bagian Arduino Uno. ....	14
2.5 Modul L298N Driver Motor DC Dual H-Bridge .....	16
2.6 Motor DC .....	19
2.7 <i>Belt Conveyor</i> .....	22
2.8 Motor Servo .....	23
2.8.1 Cara Kerja Motor Servo.....	24
2.8.2 Macam-macam Motor Servo .....	25
2.9 LCD.....	27
2.9.1 Prinsip Kerja LCD Display .....	28
2.9.2 Menampilkan karakter pada LCD .....	29

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

3.1 Tujuan Perancangan .....	31
3.2 Blok Diagram Sistem Keseluruhan .....	31



	<b>Halaman</b>
3.3 Perancangan Perangkat Keras.....	32
3.3.1 Blok Input .....	32
3.3.2 Blok Output.....	33
3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	35
3.5 Perancangan Perangkat Keras.....	37
3.5.1 Perancangan Rangkaian Elektronik kotak sampah.....	37
3.5.2 Rangkaian Elektronik Input.....	38
3.5.3 Rangkaian Elektronik Output.....	39
3.6 Wiring Sistem Keseluruhan .....	40
3.7 Perancangan Mekanik .....	41
3.8 Prinsip Kerja Alat .....	42

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Tujuan Pengukuran Alat.....	44
4.1.1 Metode Pengukuran Alat. ....	44
4.1.2 Alat-alat Pendukung Pengukuran. ....	44
4.1.3 Langkah-langkah percobaan .....	44
4.2 Pengukuran Alat.....	45
4.3 Analisa Alat .....	48

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan. ....	49
5.2 Saran.....	49

#### **DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Sensor Infra Red .....	6
Gambar 2.2 Sirkuit Rangkaian Infra Red .....	6
Gambar 2.3 Respon Penerimaan Sensor Infra Merah.....	7
Gambar 2.4 Proses pemantulan gelombang infra red .....	8
Gambar 2.5 Bentuk fisik Sensor MDS-60.....	9
Gambar 2.6 Prinsip kerja sensor Metal Detektor .....	10
Gambar 2.7 Bagian Arduino Uno.....	12
Gambar 2.8 Konfigurasi Pin pada Modul L298N .....	18
Gambar 2.9 Modul L298N Tampak Depan .....	18
Gambar 2.10 Modul L298N Tampak Belakang .....	18
Gambar 2.11 Motor DC .....	19
Gambar 2.12 PWM untuk mengontrol kecepatan motor DC.....	21
Gambar 2.13 Belt Conveyor.....	22
Gambar 2.14 Bagian-bagian motor servo... ..	23
Gambar 2.15 Pulse Width Modulation... ..	24
Gambar 2.16 Blok Diagram Motor Servo.....	25
Gambar 2.17 LCD (Liquid Cristal Display).....	27
Gambar 2.18 Posisi DDRAM.....	29
Gambar 2.19 Pola karakter dalam CGROM .....	30
Gambar 3.1 Blok Diagram Lengkap.....	31
Gambar 3.2 Blok Input.....	32
Gambar 3.3 Blok Output .....	34
Gambar 3.4 Diagram alir alat pemilah sampah logam dan non logam.....	36
Gambar 3.5 Rangkaian elektronik keseluruhan alat pemilah sampah .....	37
Gambar 3.6 Rangkaian wiring input.....	38
Gambar 3.7 Perakitan rangkaian input.....	38
Gambar 3.8 Rangkaian wiring output .....	39
Gambar 3.9 Perakitan rangkaian output.....	39
Gambar 3.10 Wiring Sistem Keseluruhan .....	40
Gambar 3.11 Tampak atas.....	42
Gambar 3.12 Tampak Depan.....	42

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Spektrum cahaya .....	5
Tabel 2.2 Spesifikasi Metal Detektor MDS-60 .....	8
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Uno .....	14
Tabel 2.4 Konfigurasi Pin Pada LCD. ....	28
Tabel 4.1 Pengukuran jarak pada sensor infra red.....	45
Tabel 4.2 Data Keseluruhan. ....	47