



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS SENSOR PROXIMITY INDUKTIF PADA SISTEM PEMILAH  
LIMBAH LOGAM DAN NON LOGAM SECARA OTOMATIS BERBASIS  
*FIREBASE CLOUD MESSAGING***

**TUGAS AKHIR**

**Muhamad Ridzki Alfarukhi**

**2203233008**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**JANUARI 2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS SENSOR PROXIMITY INDUKTIF PADA SISTEM PEMILAH  
LIMBAH LOGAM DAN NON LOGAM SECARA OTOMATIS BERBASIS  
*FIREBASE CLOUD MESSAGING***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Terapan**

**Muhamad Ridzki Alfarukhi**

**2203233008**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**JANUARI 2024**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Muhamad Ridzki Alfarukhi**

**NIM : 2203433008**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 22 January 2024**

**PO  
TEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

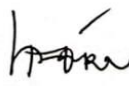
Nama : Muhamad Ridzki Alfarukhi  
NIM : 2203433008  
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri  
Judul : Analisis Sensor Proximity Induktif Pada Sistem pemilah Limbah Logam dan Non Logam Secara Otomatis Berbasis *Firestore Web Cloud Messaging*.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 30 Januari 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing 1 : Nuralam, S.T.,M.T.  
NIP. 197908102014041001

(  )

Depok, ...  
Disahkan oleh  
Kepala Jurusan Teknik Elektro

  
Rika Novita, S.T., M.T.  
NIP : 197011142008122001



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik Negeri Jakarta. Tugas Akhir ini berjudul Analisis Sensor *Proximity* Induktif Pada Sistem Pemilah Limbah Logam dan Non Logam Secara Otomatis Berbasis *Firestore Web Cloud Messaging*. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rika Novita, S.T.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Sulis Setiowati, S.Pd.,M.T selaku Ketua Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Nuralam, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis dan Teman - teman di Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri Angkatan 2022, khususnya kelas RPL IKI yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 10 Januari 2024

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Analisis Sensor Proximity Induktif Pada Sistem Pemilah Limbah Logam dan Non Logam Secara Otomatis Berbasis Firebase Cloud Messaging*

**Abstrak**

Perkembangan yang pesat dalam bidang industri mengakibatkan dampak yang signifikan bagi kehidupan manusia. Salah satunya adalah banyaknya berbagai jenis Industri baru yang menyebabkan meningkatnya volume limbah industri dari berbagai sektor. Oleh karena itu, perlu adanya pengelolaan limbah yang baik dengan menggunakan sistem pemilah limbah logam dan non logam secara otomatis agar limbah yang ada di Industri dapat terkelola dengan baik. Alat ini menggunakan Sensor Proximity Induktif sebagai pendeteksi limbah logam untuk menggerakkan Motor Servo sebagai pemilah. Agar pemilahan limbah dapat terlaksana dengan baik maka Sensor Proximity Induktif yang digunakan harus dilakukan pengujian dan analisis terlebih dahulu. Analisis ini bertujuan untuk menguji kinerja sensor Proximity Induktif yang digunakan dalam Sistem Pemilah Limbah Logam dan Non Logam Secara Otomatis Berbasis *Firestore Web Cloud Messaging*. Pada pengujianya sensor akan diuji coba menggunakan beberapa parameter presentase kecepatan motor yaitu pada kecepatan 100%, 75%, 50% dan 25% untuk mengetahui kecepatan yang tepat agar Sensor Proximity Induktif dapat bekerja secara maksimal. Berdasarkan pada hasil pengujian sensor didapatkan 4 presentase keberhasilan pada pendeteksian sensor yaitu kecepatan motor 100% dengan presentase keberhasilan sebesar 75%, kecepatan motor 75% dengan presentase keberhasilan 85%, kecepatan motor 50% dengan presentase keberhasilan 100% dan kecepatan motor 25% dengan presentase keberhasilan 100%. Berdasarkan pada hasil pengujian sensor maka kecepatan motor yang tepat agar sensor dapat bekerja secara maksimal adalah pada kecepatan 50% karena presentase pendeteksian sensor sebesar 100%.

*Kata kunci: Limbah, Sensor proximity induktif, sensor ultrasonic HC-SR04, Motor Servo, Konveyor*





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Analysis of Inductive Proximity Sensor in an Automatic Metal and Non-Metal Waste Sorting System Based on Firebase Cloud Messaging.*

**Abstract:**

*The rapid development in the industrial sector has led to significant impacts on human life. One of these impacts is the emergence of various new industries, resulting in an increased volume of industrial waste across different sectors. Therefore, there is a need for effective waste management through an automated metal and non-metal waste sorting system to ensure proper handling of industrial waste. This system employs an Inductive Proximity Sensor for metal waste detection, triggering a Servo Motor for sorting. To ensure successful waste sorting, a thorough testing and analysis of the Inductive Proximity Sensor's performance are essential. The analysis aims to evaluate the sensor's functionality in the Automated Metal and Non-Metal Waste Sorting System based on Firebase Web Cloud Messaging. During the testing phase, the sensor will be examined under various motor speed parameters: 100%, 75%, 50%, and 25%, to determine the optimal speed at which the Inductive Proximity Sensor can operate maximally. Based on the test results, four success percentages were obtained for sensor detection: 75% success rate at 100% motor speed, 85% success rate at 75% motor speed, 100% success rate at 50% motor speed, and 100% success rate at 25% motor speed. Conclusively, the appropriate motor speed for optimal sensor performance is at 50%, as it achieved a 100% success rate in sensor detection based on the test results.*

*Keywords: Waste, Inductive Proximity Sensor, HC-SR04 Ultrasonic Sensor, Servo Motor, Conveyor*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 <i>State Of The Art</i> .....	4
2.2 Limbah Logam.....	7
2.3 <i>Internet Of Things</i> .....	7
2.4 <i>Firebase</i> .....	8
2.5 Kodular .....	8
2.6 Komponen.....	9
2.6.1 Modul ESP32 .....	9
2.6.2 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	10
2.6.3 Sensor Proximity Induktif.....	10
2.6.4 Sensor Ultrasonik.....	11
2.6.5 Motor Driver L298N.....	12
2.6.6 Power Supply .....	13
2.6.7 Motor DC Gearbox .....	14
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>15</b>
3.1 Rancangan Alat.....	15
3.2 Deskripsi Alat .....	15
3.3 Cara Kerja Alat Alat .....	16





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4 Spesifikasi Alat .....	17
3.5 Diagram Blok Alat .....	19
3.6 Flowchart Sistem Pemilah Limbah .....	21
3.7 Flowchart Monitoring Penyimpanan Limbah .....	22
3.8 Realisasi Alat .....	23
3.8.1 Perancangan Mekanik .....	23
3.8.2 Sketch Program Sistem Pemilah Limbah .....	25
3.8.3 Sketch Program Sistem Monitoring Hasil Limbah .....	26

**BAB IV PEMBAHASAN.....29**

4.1 Pengujian Sensor Proximity Induktif .....	29
4.1.1 Deskripsi Pengujian Sensor .....	29
4.1.2 Data Peralatan Pengujian Sensor .....	29
4.1.3 Prosedur Pengujian Sensor .....	30
4.1.4 Data Hasil Pengujian Sensor .....	30
4.1.5 Analisis Data Hasil Pengujian Sensor .....	30
4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	31
4.2.1 Deskripsi Pengujian Sensor .....	31
4.2.2 Data Peralatan Pengujian Sensor .....	31
4.2.3 Prosedur Pengujian Sensor .....	32
4.2.4 Data Hasil Pengujian Sensor.....	32
4.2.5 Analisis Data Hasil Pengujian Sensor .....	32

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....33**

5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Limbah Logam .....	6
Gambar 2.2 Internet Of Things .....	7
Gambar 2.3 Logo Firebase .....	8
Gambar 2.4 Logo Kodular .....	9
Gambar 2.5 Esp32 .....	10
Gambar 2.6 LCD .....	12
Gambar 2.7 Sensor Proximity Induktif .....	12
Gambar 2.8 Sensor Ultrasonik.....	13
Gambar 2.9 Motor Driver L298N .....	13
Gambar 2.10 Power Supply .....	14
Gambar 2.11 Motor DC Gearbox.....	14
Gambar 3.1 Flowchart.....	15
Gambar 3.2 Diagram Blok Alat .....	19
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Pemilah Limbah .....	21
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Monitoring Hasil Limbah.....	22
Gambar 3.5 Perancangan Mekanik .....	23
Gambar 3.6 Sketch Program Sistem Pemilah Limbah.....	24
Gambar 3.7 Sketch Program Monitoring Hasil Limbah .....	26
Gambar 3.8 Sketch Program Monitoring Hasil Limbah .....	26
Gambar 3.9 Sketch Program Monitoring Hasil Limbah .....	27
Gambar 3.10 Sketch Program Monitoring Hasil Limbah .....	28
Gambar 4.1 Grafik hasil pengujian 1 .....	31
Gambar 4.2 Grafik hasil pengujian 2 .....	32
Gambar 4.3 Grafik hasil pengujian 3 .....	33
Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian 4 .....	34
Gambar 4.5 Grafik Pengujian <i>Up Test</i> Sensor HC-SR-04 No.1 .....	38
Gambar 4.6 Grafik Pengujian <i>Down Test</i> Sensor HC-SR-04 No.1 .....	39
Gambar 4.7 Grafik Pengujian <i>Up Test</i> Sensor HC-SR-04 No.2.....	40
Gambar 4.8 Grafik Pengujian <i>Down Test</i> Sensor HC-SR-04 No.2.....	41



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen Fisik .....	17
Tabel 3.2 Spesifikasi Komponen Hardware.....	18
Tabel 4.1 Data Peralatan Pengujian Sensor Proximity Induktif .....	29
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Sensor 1 .....	31
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Sensor 2 .....	32
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Sensor 3.....	33
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Sensor 4.....	34
Tabel 4.6 Data Peralatan Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	37
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian <i>Up Test</i> Sensor Sensor Ultrasonik 1 .....	38
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian <i>Down Test</i> Sensor Sensor Ultrasonik 1.....	39
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian <i>Up Test</i> Sensor Sensor Ultrasonik 2 .....	40
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian <i>Down Test</i> Sensor Sensor Ultrasonik 2.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	L-1
Lampiran 2 Foto Alat.....	L-2
Lampiran 3 Listing Program.....	L-4
Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat.....	L-5





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang pesat dalam bidang industri mengakibatkan dampak yang signifikan bagi kehidupan manusia. Salah satunya adalah banyaknya berbagai jenis industri baru yang menyebabkan meningkatnya volume limbah industri dari berbagai sektor. Limbah merupakan barang sisa yang sudah tidak terpakai akibat dari suatu kegiatan proses produksi. Limbah seringkali membuat dampak yang buruk bagi lingkungan. Oleh sebab itu, limbah harus dikelola dengan baik agar tidak mencemari lingkungan. Ada beberapa jenis limbah yang sering digunakan pada dunia industri yaitu limbah cair, padat, Gas, Organik, Anorganik, dan Limbah B3.

Pada industri otomotif limbah yang banyak digunakan adalah limbah padat yaitu logam dan non logam. Limbah ini tentunya tidak mempunyai manfaat sama sekali, bahkan keberadaannya harus ditangani dengan sangat selektif. Keadaan seperti ini menimbulkan imbas yang sangat besar pada semua kehidupan manusia terutama bidang industri (Sahfira et al., 2021). Logam sering digunakan untuk komponen mobil, motor dan kendaraan lainnya. Pada pengelolaan limbah logam di Industri biasanya menggunakan conveyor untuk pengelolaan limbah secara otomatis agar pembuangan lebih efektif. Namun, untuk limbah non logam itu sendiri harus dikelola secara manual yang mengakibatkan mengurangi efektivitas waktu produksi. Oleh Karena itu, harus dibuat sebuah alat pemilah agar limbah non logam dapat terpilah secara otomatis melalui conveyor agar tidak memakan waktu produksi.

Alat pemilah limbah ini terdiri dari 2 motor yaitu motor DC yang berfungsi menggerakkan conveyor dan motor servo sebagai penggerak pada pemilah limbah yang akan aktif apabila sensor mendeteksi keberadaan limbah logam. Alat ini berfungsi untuk memilah antara limbah logam dan non logam secara otomatis menggunakan sensor *proximity* induktif. Sensor tersebut berfungsi untuk mendeteksi adanya limbah logam yang melewati



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

konveyor dan akan menggerakkan motor servo untuk membuang limbah logam pada wadah pembuangan logam. Jika sensor tidak mendeteksi adanya limbah logam maka motor servo tidak akan bergerak dan limbah akan terbang ke wadah pembuangan non logam. Wadah pembuangan ini akan dimonitoring oleh sensor ultrasonik yang akan memberikan pemberitahuan apabila wadah sudah penuh. Oleh karena itu, pemilihan sensor pada alat ini harus tepat agar alat pemilah limbah ini berfungsi dengan baik.

Berdasarkan permasalahan di atas, pada tugas akhir ini penulis akan membuat analisis sensor *proximity* induktif pada sistem pemilah limbah logam dan non logam pada conveyor secara otomatis menggunakan sensor *proximity* induktif terintegrasi dengan web cloud yang berjudul “Analisis Sensor *Proximity* Induktif pada Sistem Pemilah Limbah Logam dan Non Logam Secara Otomatis Berbasis *Firebase Cloud Messaging* ”. Alat ini berfungsi sebagai pemilah limbah logam dan non logam secara otomatis pada conveyor agar limbah non logam terkelola dengan baik. Alat ini juga terhubung dengan firebase web cloud yang akan memberikan pemberitahuan apabila wadah penyimpanan limbah logam dan non logam sudah penuh.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, maka didapatkan suatu permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana sensor Proximity Induktif efektif untuk mendeteksi logam
- b. Bagaimana kecepatan konveyor dapat mempengaruhi kinerja sensor Proximity Induktif
- c. Bagaimana sensor ultrasonik HC-SR04 mampu mendeteksi jarak penyimpanan limbah

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Proses pemilahan tidak dapat dilakukan apabila jarak objek satu dengan yang lainnya kurang dari 5 cm





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Tinggi objek maksimal 1 cm karena jarak deteksi sensor hanya 8mm
- c. Tidak membahas analisis beban motor ketika objek melewati konveyor
- d. Hanya terdapat 1 sensor sehingga jarak deteksi terbatas

**1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui efektivitas sensor Proximity Induktif dalam mendeteksi limbah logam
- b. Mengetahui pengaruh kecepatan motor terhadap kinerja sensor Proximity Induktif
- c. Mengetahui kinerja sensor Ultrasonik HC-SR04 dalam mendeteksi jarak penyimpanan limbah

**1.5 Luaran**

- a. Laporan Tugas Akhir dan jurnal ilmiah yang menyediakan informasi akurat dan inovatif dalam hal sistem pemilah limbah.
- b. Hak Cipta Alat







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, percobaan, serta analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Sensor Proximity Induktif memiliki presentase keberhasilan 100% dalam mendeteksi logam jika kecepatan Motor DC sebesar 50%
- b. Kinerja Sensor Proximity Induktif lebih maksimal jika kecepatan Motor DC sebesar 50% karena memiliki presentase keberhasilan deteksi sensor sebesar 100% dibandingkan dengan kecepatan Motor DC 100% yang hanya memiliki 75% presentase keberhasilan
- c. Sensor Ultrasonik HC-SR04 1 memiliki nilai error sebesar 1,26 % saat *Up Test* dan 2,34% saat *Down Test*, sedangkan Sensor Ultrasonik HC-SR04 memiliki nilai error sebesar 1,4% saat *Up Test* dan 3,9% saat *Down Test*

### 5.2 Saran

Saran untuk hasil penelitian Analisis Sensor Proximity Induktif Pada Pemilah Limbah Logam dan Non Logam Berbasis Firebase Webcloud Messaging :

- a. Pastikan torsi pada motor DC pada konveyor mampu mengangkut beban limbah.
- b. Penggunaan 2 sensor Proximity Induktif pada pendeteksi logam
- c. Penyimpanan limbah 1 dan 2 harus diberi pembatas yang lebih tinggi



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustya, A. F. (2020). Rancang Bangun Alat Otomatis Pemilah Sampah Logam, Organik Dan Anorganik Menggunakan Sensor Proximity Induksi Dan Sensor Proximity Kapasitif. *In Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, (Vol. 1, No. 1, pp. 475-480).
- Artono, B. &. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) untuk kontrol lampu menggunakan arduino berbasis web. . *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 5(1), 9-16.
- Djafar, A. G. (2023). Efektifitas Respon Sensor Proximity Induktif dalam Menyortir Pecahan Logam pada Model Conveyor. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1).
- Lubis, S. I. (2021). Rancang Bangun Prototype Alat Pemilah Limbah Logam Dan Plastik Otomatis Berbasis Arduino Uno. *JURNAL ILMU KOMPUTER DAN INFORMATIKA*, 5(2).
- Muliadi, A. I. (2020). PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32. *Jurnal MEDIA ELEKTRIK*, 73-79.
- Mulyono, T. &. (2018). Perancangan Sistem Aplikasi Tracking Pendukung Touring Secara Real Time Menggunakan Firebase Berbasis Android (Studi Kasus Komunitas Motor Trigramyama Salatiga). *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(2), 450-464.
- PRABOWO, F. (2019). APLIKASI SENSOR PROXIMITY INDUKTIF PADA ALAT PENYORTIR LOGAM PADA MODUL MANUFACTURING AUTOMATION TRAINING KIT BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER. . (*Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA*).
- Prianbogo, A. A. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Android Dengan Aplikasi Kodular Pada Mobile Learning Mata Pelajaran Penataan Produk Kelas Xi Bdp Smk. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 10(2), 1669-1678.
- Rumansyah, D. A. (2022). RANCANGAN ALAT PEMILAH SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04, MICROCONTROLLER NODEMCU DAN SENSOR PROXIMITY. *SKANIKA*,, 5(1), 125-135. .
- Setiadi, D. &. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi). . *Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, 3(2), 95-102. .
- Sutrisna, P. O. (2022). PERANCANGAN CONVEYOR MELALUI MODIFIKASI LUBRICANT CATRIDGE SEBAGAI PELUMAS OTOMATIS. *Jurnal Bakti Saraswati (JBS): Media Publikasi Penelitian dan Penerapan Ipteks* , 11(2), 74-80.
- Yoni, M. &. (2019). PURWARUPA TEMPAT SAMPAH PENDETEKSI LOGAM DAN NONLOGAM OTOMATIS. (*Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta*).

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## LAMPIRAN 1

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Muhamad Ridzki Alfarukhi

Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir di Ciamis, 11 Oktober 2001. Lulus dari SDN Mustika Jaya V pada tahun 2013, SMP Daya Utama tahun 2016, SMK Mitra Industri tahun 2019. Gelar Diploma Tiga diperoleh tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

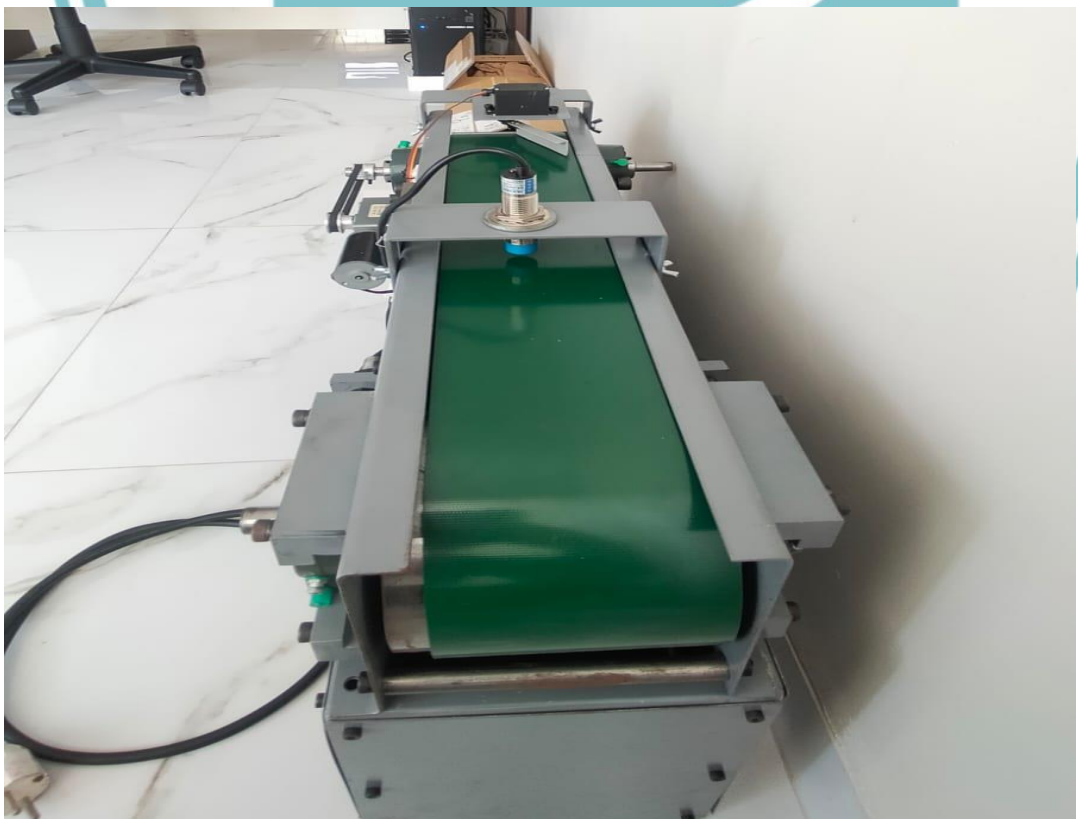
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### LAMPIRAN 2

#### FOTO ALAT



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

# POLITEKNIK NEGERI JAKARTA



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LAMPIRAN 3**

**LISTING PROGRAM**

```
#include <Servo.h>
const int sensorPin = A0; // Pin analog untuk sensor proximity
const int servoPin = 9; // Pin PWM untuk servo motor
int sensorValue; // Variabel untuk menyimpan nilai sensor
Servo myservo; // Objek Servo

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  myservo.attach(servoPin); // Menghubungkan servo ke pin PWM
  myservo.write(0);
}
void loop() {
  sensorValue = analogRead(sensorPin); // Membaca nilai dari sensor proximity

  Serial.print("Nilai Sensor: ");
  Serial.println(sensorValue);
  if (sensorValue < 500) {
    // Jika nilai sensor kurang dari 1000, gerakkan servo motor ke posisi 90 derajat
    myservo.write(90);
    delay(500); // Delay untuk stabilisasi servo motor
    myservo.write(0);
  } else if (sensorValue > 500) {
    // Jika nilai sensor 1000 atau lebih, biarkan servo motor berada di posisi awal
    myservo.write(0);
  }
}
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
delay(500); // Delay untuk stabilitas program
}
#include <Arduino.h>
#ifdef ESP32
#include <WiFi.h>
#elif defined(ESP8266)
#include <ESP8266WiFi.h>
#endif
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include <addons/TokenHelper.h>
#include <addons/RTDBHelper.h>

#define WIFI_SSID "realme 7i"
#define WIFI_PASSWORD "87654321"
#define API_KEY "AIzaSyAePIKDMnmhP9sdf9iilmYUuvMgY6SI5P0"
#define DATABASE_URL "https://sensor-ultrasonik-65fbc-default-rtdb.firebaseio.com/"

#define TRIGGER_PIN_1 16 // Pin trigger sensor 1
#define ECHO_PIN_1 17 // Pin echo sensor 1
#define TRIGGER_PIN_2 18 // Pin trigger sensor 2
#define ECHO_PIN_2 19 // Pin echo sensor 2
#define Buzzer 15

int frekuensi = 250;
long distance, waktu;
int distance1 ;
int distance2 ;

FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;
```

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
unsigned long sendDataPrevMillis = 0;
bool signupOK = false;

void setup() {

  Serial.begin(115200);
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){
    Serial.print(".");
    delay(300);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("Connected with IP: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  Serial.println();
  config.api_key = API_KEY;
  /* Assign the RTDB URL (required) */
  config.database_url = DATABASE_URL;
  /* Sign up */
  if (Firebase.signUp(&config, &auth, "", "")){
    Serial.println("ok");
    signupOK = true;
  }
  else{
    Serial.printf("%s\n", config.signer.signupError.message.c_str());
  }
  /* Assign the callback function for the long running token generation task */
  config.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see addons/TokenHelper.
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Firebase.begin(&config, &auth);
Firebase.reconnectWiFi(true);

pinMode(TRIGGER_PIN_1, OUTPUT);
pinMode(ECHO_PIN_1, INPUT);
pinMode(TRIGGER_PIN_2, OUTPUT);
pinMode(ECHO_PIN_2, INPUT);
pinMode(Buzzer, OUTPUT);

Serial.println();
Serial.println();
Serial.print("Connecting to ");
Serial.println(WIFI_SSID);
}
void loop() {
  if (Firebase.ready() && signupOK && (millis() - sendDataPrevMillis > 15000 ||
sendDataPrevMillis == 0)){
    sendDataPrevMillis = millis();
    long duration1, distance1, duration2, distance2;
    // Pengukuran jarak sensor 1
    digitalWrite(TRIGGER_PIN_1, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIGGER_PIN_1, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIGGER_PIN_1, LOW);
    duration1 = pulseIn(ECHO_PIN_1, HIGH);
    distance1 = (duration1 * 0.0343) / 2; // Menghitung jarak sensor 1 dalam cm
    if (Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "jarak sensor 1", distance1)){
      Serial.print (distance1);
      Serial.print ("cm \n");
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("limbah hampir penuh");
}
else {
  Serial.println("FAILED");
  Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());
  Serial.print("Jarak diluar jangkauan!\n" + fbdo.dataType());
}
// Pengukuran jarak sensor 2
digitalWrite(TRIGGER_PIN_2, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(TRIGGER_PIN_2, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(TRIGGER_PIN_2, LOW);
duration2 = pulseIn(ECHO_PIN_2, HIGH);
distance2 = (duration2 * 0.0343) / 2; // Menghitung jarak sensor 2 dalam cm
  if (Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "jarak sensor 2", distance2)){
    Serial.println(distance2);
  Serial.println("cm\n") ;
  Serial.println("limbah penuh");
  }
  else {
    Serial.println("FAILED");
    Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());
    Serial.print("Jarak diluar jangkauan!\n" + fbdo.dataType());
  }
  Serial.println(distance2);
  Serial.println("cm\n") ;
  Serial.println("limbah penuh");
// if (Firebase.ready()) {
//   Firebase.setInt(firebaseData, "/sensor1", distance1);
// }
delay(50); // Delay sebelum pengukuran berikutnya
}
```



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LAMPIRAN 4**

**SOP PENGGUNAAN ALAT**

<b>Kelistrikan:</b>
Tegangan Input : 12VDC
<b>Mekanis :</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ukuran Alat : ( P x L x t = 60 cm x 15 cm)</li><li>2. Berat Alat Pemilah Limbah : 25 KG</li><li>3. Bahan Kerangka KONVEYOR : Alumunium Profile</li></ol>

<b>Tampak Depan</b>
<b>Fungsi :</b>
Memilah limbah logam dan non logam
<b>SOP Pemakaian :</b>





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Hubungkan adaptor dengan stopkontak
2. Nyalakan saklar konveyor
3. Sensor akan mulai mendeteksi
4. Letakan objek limbah
5. Hasil deteksi sensor proximity induktif akan mengklasifikasikan limbah logam dan non logam menggunakan servo
6. Limbah logam atau non logam sudah terisi
7. Login ke web firebase
8. Apabila limbah penuh makan akan terkirim notifikasi
9. selesai

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA