



© 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



# PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI CACAT PERMUKAAN KERAMIK

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NEGERI  
WINDY KURNIA AGASTYA  
2003321069  
JAKARTA

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JANUARI 2023



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# IMPLEMENTASI SENSOR *INFRARED* (FC-51) GUNA MENDETEKSI CACAT PADA KERAMIK

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**  
**WINDY KURNIA AGASTYA**  
**2003321069**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**

## 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 : Windy Kurnia Agastya

NIM : 2003321069

Tanda Tangan : 

Tanggal : 2 Agustus 2023



© 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 mengumumkannya 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Windy Kurnia Agastya  
NIM : 2003321069  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul Tugas Akhir : Prototipe Alat Pendeteksi Cacat Permukaan Keramik

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 08 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Dosen Pembimbing I : Dra. B. S Rahayu Purwanti, M.Si  
NIP. 19610461990032002

Dosen Pembimbing II : Dian Figana, S.T., M.T.  
NIP. 198503142015041002

Depok, 22 Agustus 2023

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir. Penulisan Tugas Akhir dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini adalah Prototipe Alat Pendeteksi Cacat Permukaan Keramik, guna mengetahui kualitas produk keramik sebelum diperjual belikan kepada masyarakat.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Nuralam, M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri yang telah memberikan dukungan saat pelaksanaan Tugas Akhir.
3. Dra. B. S Rahayu Purwanti, M.Si selaku dosen pembimbing ke-satu Tugas Akhir.
4. Dian Figana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing ke-dua Tugas Akhir.
5. Teman - teman EC – B 20, Muhammad Alfi Hidayat selaku rekan tim dan Shakira Intan Safitri atas dukungan dan bantuan yang diberikan.
6. Ayah, Ibu dan Kakak tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moral maupun material.

Saran dan kritik membangun dalam pengembangan pengetahuan dan wawasan dan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca maupun penulis.

Depok, 30 Mei 2023

Penulis



## Implementasi Sensor *Infrared* (FC-51) Guna Mendeteksi Cacat pada Keramik

### **Abstrak**

*Proses produksi harus dilakukan secara teliti agar mengurangi kualitas hasil produksi yang tidak layak dalam memenuhi kepuasan konsumen. Hasil produksi yang tidak layak atau cacat pada keramik, yaitu seperti cacat cekung, chipping, laminasi, belang, dan cembung. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil kualitas dalam produksi keramik dengan mengimplementasikan sensor *Infrared* (FC-51) sebagai alat pendeteksi cacat permukaan keramik. Kualitas produk keramik menjadi kunci penting dalam memenuhi kepuasan konsumen, karena permintaan konsumen yang semakin kritis memerlukan produk yang bebas dari cacat. Pengklasifikasian kualitas keramik yang dilakukan secara manual membuat kurangnya efisiensi waktu dan membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi. Oleh karena itu, penggunaan teknologi sensor *Infrared* (FC-51) diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses *Quality Control*. Sensor *Infrared* ini akan digunakan untuk mendeteksi cacat pada keramik selama proses produksi berlangsung. Produk reject akan ditandai dengan menggunakan motor servo dan cap penanda, Dengan adanya implementasi teknologi sensor ini, diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk keramik secara keseluruhan dan meningkatkan kepuasan konsumen. Fokus pembahasan pada Tugas Akhir ini, ialah karena kesulitan dalam memperoleh media uji yang tepat yaitu green tile, maka menggantinya dengan keramik yang sengaja dibuat cacat. Penelitian Tugas Akhir ini upaya dalam pendalaman wawasan dengan membuat alat deteksi cacat pada permukaan keramik.*

**Kata kunci :** *arduino mega 2560, motor servo, sensor *Infrared* FC-51*

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## Implementation of Infrared Sensor (FC-51) to Detect Defects in Ceramics

### Abstract

*The production process must be carried out carefully in order to reduce the quality of production results that are not feasible in meeting consumer satisfaction. Improper production results or defects in ceramics, such as concave, chipping, lamination, mottled, and convex defects. This study aims to improve quality results in ceramic production by implementing an Infrared sensor (FC-51) as a surface defect detection tool for ceramics. The quality of ceramic products is an important key in meeting consumer satisfaction, because consumer demand is increasingly critical, requiring products that are free from defects. Classification of the quality of ceramics which is done manually results in a lack of time efficiency and requires a high level of accuracy. Therefore, the use of Infrared sensor technology (FC-51) is expected to increase efficiency and accuracy in the Quality Control process. This Infrared sensor will be used to detect defects in ceramics during the production process. Rejected products will be marked using a servo motor and marking stamp. With the implementation of this sensor technology, it is expected to improve the overall quality of ceramic products and increase consumer satisfaction. The focus of the discussion in this Final Project is due to the difficulty in obtaining the right test media, namely green tile, so replacing it with ceramics that are deliberately defective. This Final Project research is an attempt to deepen insight by creating a flaw detection tool on a ceramic surface.*

**Key words :** *arduino mega 2560, motor servo, sensor Infrared FC-51*

**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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
<i>Abstrak</i> .....	vi
<i>Abstract</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Arduino Mega 2560 .....	3
2.1.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	6
2.1.2 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560.....	7
2.1.3 Pemrograman Arduino.....	9
2.2 Sensor <i>Infrared Obstacle</i> FC-51 .....	10
2.2.1 Spesifikasi Infrared Obstacle .....	11
2.3 LCD.....	11
2.4 <i>Belt</i> Konveyor .....	12
2.5 Motor Servo .....	13
2.6 Buzzer .....	13
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....</b>	<b>15</b>
3.1 Rancangan Alat .....	15
3.1.1 Deskripsi Alat .....	15
3.1.2 Desain Alat.....	16
3.1.3 Cara Kerja Alat .....	16
3.2 Spesifikasi Alat .....	17
3.2.1 Bentuk Fisik .....	17
3.2.2 Spesifikasi <i>Software</i> .....	18
3.2.3 Spesifikasi <i>Hardware</i> .....	19
3.3 Diagram Blok dan <i>Flowchart</i> Sistem.....	21
3.3.1 Diagram Blok.....	21
3.3.2 <i>Flowchart</i> Sistem .....	23

### 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





3.4 Realisasi Alat .....	25
3.4.1 Skematik Rangkaian.....	25
3.4.2 Instalasi <i>Software</i> Sistem Pendeteksi Cacat Permukaan Keramik.....	27
3.4.3 Menentukan Kategori Sistem Pendeteksi Menggunakan Sensor Infrared FC-51 .....	29
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Pengujian Program Alat .....	30
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	30
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	31
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	32
4.1.4 Analisis Data / Evaluasi .....	33
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>L-1</b>

**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



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560 .....	6
Gambar 2. 3 Konfigurasi Pin Atmega 2560.....	7
Gambar 2. 4 Halaman Awal Arduino IDE.....	10
Gambar 2. 5 Sensor IR FC-51.....	11
Gambar 2. 6 LCD 16x2.....	12
Gambar 2. 7 Belt Konveyor .....	12
Gambar 2. 8 Motor Servo SG-90 .....	13
Gambar 2. 9 Buzzer.....	14
Gambar 3. 1 Visualisasi Desain Alat .....	16
Gambar 3. 2 Bentuk Fisik Alat (Tampak Atas) .....	17
Gambar 3. 3 Spesifikasi Arduino IDE .....	18
Gambar 3. 4 Diagram Blok .....	21
Gambar 3. 5 Flowchart Seluruh Sistem .....	23
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Sistem Pendeteksi Kualitas Keramik.....	24
Gambar 3. 7 Sistem Pendeteksi Kualitas Keramik .....	25
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian.....	26
Gambar 3. 9 Menu File pada Arduino IDE.....	27
Gambar 3. 10 Inisialisasi Pin .....	27
Gambar 3. 11 Menentukan Pin Mode .....	27
Gambar 3. 12 Pemilihan Board pada Arduino IDE .....	28
Gambar 3. 13 Pemilihan Port pada Arduino IDE .....	28
Gambar 3. 14 Proses Uploading pada Arduino IDE.....	29

### 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 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	6
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor IR FC-51 .....	11
Tabel 3. 1 Dimensi Alat .....	16
Tabel 3. 2 Spesifikasi Menu Arduino IDE.....	19
Tabel 3. 3 Spesifikasi Hardware .....	19
Tabel 3. 4 Spesifikasi Mikrokontroler Arduino Mega 2560 .....	20
Tabel 3. 5 Spesifikasi Sensor Infrared FC - 51 .....	20
Tabel 3. 6 Spesifikasi Sensor Proximi E18-D80NK.....	20
Tabel 3. 7 Spesifikasi Motor DC RS550.....	21
Tabel 3. 8 Spesifikasi Motor Servo SG90.....	21
Tabel 3. 9 Penjelasan Blok Diagram.....	22
Tabel 3. 10 Pin Mapping Skematik Rangkaian.....	26
Tabel 3. 11 Kategori Sensor IR.....	29
Tabel 4. 1 Daftar Nama Alat dan Bahan.....	30
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor IR .....	32

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 mengumunkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	L-1
Lampiran 2 .....	L-2
Lampiran 3 .....	L-3
Lampiran 4 .....	L-15
Lampiran 5 .....	L-16
Lampiran 6 .....	L-17





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Karakteristik produk yang baik dan dipilih oleh masyarakat sebagai pengguna berdasarkan kualitas produk. Oleh karena itu, produsen sangat memperhatikan pemenuhan kepuasan konsumen (Ihsan Ghifari Malik, B. S. Rahayu Purwanti, Nana Sutarna, 2022). Kualitas produksi harus dilakukan secara teliti untuk meminimalisir cacat produk. Selama proses produksi berlangsung, kualitas bahan baku disesuaikan dengan standar yang ditetapkan. Demikian pada hal produksi keramik, permintaan konsumen semakin beragam dan semakin teliti dalam memilih suatu produk keramik. Konsumen semakin kritis dalam pemilihan kualitas produk keramik agar tidak mendapat produk cacat pada setiap unitnya.

Keramik lantai mempunyai karakteristik layaknya kaca serta memiliki sifat mudah pecah, maka dalam proses pembuatannya dibutuhkan tingkat ketelitian yang sangat tinggi untuk meminimalisir terjadinya cacat produk. Tahapan proses pembuatan keramik terdiri dari pengolahan bahan baku, pencetakan, pembakaran, pemilahan kualitas, dan packing (Ihsan Ghifari Malik, B. S. Rahayu Purwanti, Nana Sutarna, 2022). Saat ini masih banyak pengklasifikasian kualitas keramik dilakukan secara manual dengan menggunakan mata manusia. Cara tersebut dianggap masih kurang efisien karena mata manusia memiliki batas minimum untuk melihat suatu benda sedangkan proses *Quality Control* keramik harus dilakukan secara teliti agar mendapat hasil sempurna (Moch. Fachrur Rozi, Haryanto, Kunto Aji Wibisono, 2019).

Perkembangan teknologi yang semakin berkembang dan canggih saat ini dapat diterapkan pada penyelesaian permasalahan pengklasifikasian kualitas keramik. Salah satu pengaplikasian pada proses *Quality Control* yaitu dengan menggunakan sensor *Infrared* (FC-51) sebagai pendeteksi apabila terdapat kecacatan pada keramik yang dapat memudahkan proses penyeleksian kualitas keramik. sensor *Infrared* (FC-51) merupakan gabungan dari sensor inframerah (pemancar) dan foto transistor (penerima) yang terintegrasi didalamnya. Dalam tugas akhir ini, dibuat sebuah alat untuk mendeteksi cacat pada kualitas keramik. Apabila sensor *Infrared*

#### 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



## © 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(FC-51) berfungsi dengan baik, maka kualitas keramik akan diklasifikasikan kedalam 2 kategori yaitu bagus dan *reject*.

### 1.2 Perumusan Masalah

Dari paparan pada latar belakang diatas, maka permasalahan pada tugas akhir ini yaitu bagaimana merancang sebuah sistem pendeteksi kualitas pada keramik dengan menggunakan sensor *Infrared* (FC-51) sebagai alat pendeteksi cacat pada permukaan keramik?

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah dan latar belakang diatas, tujuan dari tugas akhir ini yaitu membuat sebuah alat sistem pendeteksi cacat keramik dengan menggunakan sensor *Infrared* (FC-51) berbasis Arduino Mega 2560 yang dapat mendeteksi cacat pada permukaan keramik agar mendapat kualitas keramik yang sempurna.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas dan tidak menyimpang dari tujuan, maka dibuatlah batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini. Adapun Batasan masalah ini yaitu :

1. Keramik yang digunakan sebagai obyek hanya berbentuk persegi dengan ukuran 10cm x 10cm dan berwarna putih tidak bermotif (polos)
2. Cacat yang bisa di deteksi hanya berupa cekung dan berwarna hitam
3. Konveyor yang dibuat hanya satu arah, sehingga keramik yang bagus ataupun yang *reject* harus diletakkan dan diambil secara manual.

### 1.5 Luaran

1. Prototipe Alat Pendeteksi Cacat Permukaan Keramik
2. Draft Laporan Tugas Akhir
3. Draft Jurnal



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penulisan dan analisa data yang telah dilakukan, penulis mendapat kesimpulan :

1. Prototipe Alat Pendeteksi Cacat Permukaan Keramik ini memiliki dimensi 100cm x 20cm x 15cm. Difokuskan pada penerapan sensor IR FC-51 sebagai pendeteksi sistem dan konveyor sebagai sistem penggerak dengan pembuatan program menggunakan *software* Arduino IDE. Hasil data deteksi sensor diproses oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan data yang dihasilkan akan ditampilkan melalui LCD 16x2, apabila hasil deteksi sensor IR FC-51 menyatakan bahwa kualitas keramik *reject*, maka keramik akan ditandai menggunakan penanda dengan penggerak motor servo.
2. Pada program apabila hasil sensor mendeteksi <12 maka akan terbaca kualitas *Good* dan apabila hasil sensor mendeteksi >12 maka sensor IR akan membaca kondisi *Not Good*.
3. Hasil pengujian akurasi sensor IR didapatkan *error* sebesar 2% dengan percobaan masing – masing keramik sebanyak empat kali.

### 5.2 Saran

Saran yang didapat setelah membuat tugas akhir yang berjudul “Prototipe Alat Pendeteksi Cacat Permukaan Keramik” antara lain :

1. Berdasarkan hasil pengujian dan Analisa data disarankan untuk memperhatikan instalasi dan program Arduino agar tidak menjadi *error*.
2. Penempatan posisi sensor IR sebaiknya disusun secara zig-zag agar meminimalisir *Blank Spot Area* yang tidak terdeteksi sensor atau menggunakan sistem *dual layer* untuk meningkatkan akurasi pembacaan kecacatan pada keramik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, R., Wiranata, A. D., & Rafie, R. (2019). Deteksi Cacat Ubin Keramik Dengan Metode K-Nearest Neighbor. *Techno. Com*, 18(3), 245-250.
- Hutama, D. A. (2019). Sistem Pemantau Level Cairan Infus Pada Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit Menggunakan Sensor Infrared FC51. In *Seminar Nasional Teknik Elektro (Vol. 4, No. 2, pp. 272-277)*.
- Malik, I. G., Purwanti, B. R., & Sutarna, N. (2022). Perangkat dan Komponen untuk Perancangan Human Machine Interface pada Proses Chipping Detector. *Prosiding SENIATI*, 6(2), 322-329.
- Prasetyo, A. C. (2019). Sistem Pendeteksi Sisa Makanan Pada Piring Makan (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Salim, A. I., Saragih, Y., & Hidayat, R. Implementasi Motor Servo Sg 90 Sebagai Penggerak Mekanik Pada Ei Helper (Electronics Integration Helmet Wiper).
- Samudra, K. J. (2021). Rancang Bangun Modul Praktikum Berbasis Arduino Mega 2650 (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Wibowo, K. P. R. (2022). Sistem Pemilah Kualitas Keramik Sebagai Output Chipping Detector (Doctoral dissertation, 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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

##### WINDY KURNIA AGASTYA

Anak kedua dari dua bersaudara, lahir di Jakarta, 30 Mei 2002. Lulus dari SDS Angkasa 9 Jakarta tahun 2014, SMPN 81 Jakarta tahun 2017, SMAN 42 Jakarta jurusan IPA tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



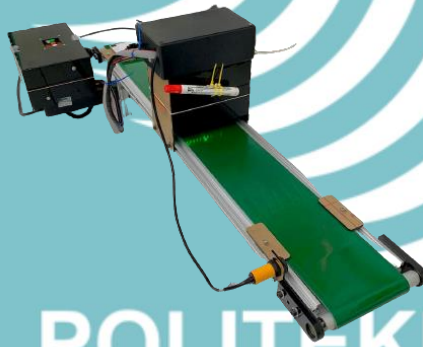


## Lampiran 2

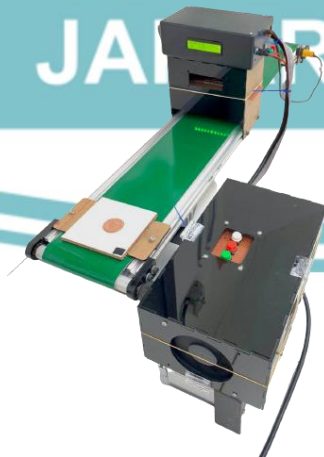
## FOTO ALAT



Gambar L- 1 Tampak Atas



Gambar L- 2 Tampak Kanan



Gambar L- 3 Tampak Kiri

## 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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 3

#### PROGRAM ALAT PENDETEKSI CACAT PERMUKAAN KERAMIK

```
#include <elapsedMillis.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Servo.h>

Servo ServoCap;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

elapsedMillis MOTORFLIPFLOP;
elapsedMillis Millis;
elapsedMillis BUZmillis;

const int pinLEDMerah = 26;
const int pinLEDHijau = 28;
const int pinServoCap = 48;
const int pinBuzzer = 52;
const int pinProximity = 50;
const int pinPBStart = 4;
const int pinPBStop = 3;
const int pinPBReset = 2;
const int pinENMotor = 7;
const int pinMotorA = 6;
const int pinMotorB = 5;
const int pinIR1_1 = 23;
const int pinIR1_2 = 25;
const int pinIR1_3 = 27;
const int pinIR1_4 = 29;
const int pinIR1_5 = 31;
const int pinIR1_6 = 33;
const int pinIR1_7 = 35;
const int pinIR1_8 = 37;
const int pinIR1_9 = 39;
const int pinIR1_10 = 41;
const int pinIR1_11 = 43;
const int pinIR1_12 = 45;
const int pinIR1_13 = 47;

bool readIR1_1 = 0;
bool readIR1_2 = 0;
bool readIR1_3 = 0;
bool readIR1_4 = 0;
bool readIR1_5 = 0;
bool readIR1_6 = 0;
bool readIR1_7 = 0;
bool readIR1_8 = 0;
bool readIR1_9 = 0;
bool readIR1_10 = 0;
bool readIR1_11 = 0;
bool readIR1_12 = 0;
```

#### 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



## © 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

```
bool readIR1_13 = 0;
bool readPBStart = 0;
bool readPBStop = 0;
bool readPBReset = 0;
bool readProximity = 0;
bool stateStartStop = 1;
```

```
int jumlahGood = 0;
int jumlahNotGood = 0;
int runFlipFlop = 0;
int scanIR = 0;
int countScan = 0;
int ScanningRate = 0;
int readIRTotal = 0;
```

```
String breakloop;
String kondisi_kramik = "NA";
```

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  ServoCap.attach(pinServoCap);
  pinMode(pinPBStart, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinPBStop, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinPBReset, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinProximity, INPUT);
  pinMode(pinLEDMerah, OUTPUT);
  pinMode(pinLEDHijau, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
  pinMode(pinENMotor, OUTPUT);
  pinMode(pinMotorA, OUTPUT);
  pinMode(pinMotorB, OUTPUT);
  pinMode(pinIR1_1, INPUT);
  pinMode(pinIR1_2, INPUT);
  pinMode(pinIR1_3, INPUT);
  pinMode(pinIR1_4, INPUT);
  pinMode(pinIR1_5, INPUT);
  pinMode(pinIR1_6, INPUT);
  pinMode(pinIR1_7, INPUT);
  pinMode(pinIR1_8, INPUT);
  pinMode(pinIR1_9, INPUT);
  pinMode(pinIR1_10, INPUT);
  pinMode(pinIR1_11, INPUT);
  pinMode(pinIR1_12, INPUT);
  pinMode(pinIR1_13, INPUT);
```

```
breakloop = "awalan";
stopServoCap();
stopBuzzer();
```

```
lcd.begin();
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("  LOADING  ");
lcd.setCursor(0, 1);
```





## © 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

```

lcd.print(" PLEASE WAIT ");
delay(500);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" LOADING ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" . ");
delay(300);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" LOADING ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" ... ");
delay(300);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" LOADING ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" ..... ");
delay(300);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" LOADING ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" ..... ");
delay(300);
lcd.clear();
}

void loop() {
  awalan();
}

void runBuzzer() {
  if (BUZmillis >= 200) {
    digitalWrite(pinBuzzer, !(digitalRead(pinBuzzer)));
    digitalWrite(pinLEDMerah, !(digitalRead(pinLEDMerah)));
    BUZmillis = 0;
  }
}

void stopBuzzer() {
  digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
}

void readIRSensor() {
  readIR1_1 = !digitalRead(pinIR1_1);
  readIR1_2 = !digitalRead(pinIR1_2);
  readIR1_3 = !digitalRead(pinIR1_3);
  readIR1_4 = !digitalRead(pinIR1_4);
  readIR1_5 = !digitalRead(pinIR1_5);
  readIR1_6 = !digitalRead(pinIR1_6);
  readIR1_7 = !digitalRead(pinIR1_7);
  readIR1_8 = !digitalRead(pinIR1_8);
  readIR1_9 = !digitalRead(pinIR1_9);
  readIR1_10 = !digitalRead(pinIR1_10);
  readIR1_11 = !digitalRead(pinIR1_11);
  readIR1_12 = !digitalRead(pinIR1_12);
}

```



## © 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

```

readIR1_13 = !digitalRead(pinIR1_13);

readIRTotal = readIR1_1 + readIR1_2 + readIR1_3 + readIR1_4 +
readIR1_5 + readIR1_6 + readIR1_7 + readIR1_8 + readIR1_9 +
readIR1_10 + readIR1_11 + readIR1_12 + readIR1_13;
}

void runMotor(int a) {
  if (a == 1) {
    analogWrite(pinENMotor, 55); //Nilai PWM
    digitalWrite(pinMotorA, 0);
    digitalWrite(pinMotorB, 1);
  } else {
    analogWrite(pinENMotor, 0);
    digitalWrite(pinMotorA, LOW);
    digitalWrite(pinMotorB, LOW);
  }
}

void monitoring() {
  Serial.print(breakloop); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_1); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_2); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_3); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_4); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_5); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_6); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_7); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_8); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_9); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_10); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_11); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_12); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIR1_13); Serial.print("\t");
  Serial.print(readIRTotal); Serial.print("\t");
  Serial.print(scanIR); Serial.print("\t");
  Serial.print(countScan); Serial.print("\t");
  Serial.print(ScanningRate); Serial.print("\t");
  Serial.print(kondisi_kramik); Serial.print("\t");
  Serial.print(readProximity); Serial.print("\t");
  Serial.println();
}

void runServoCap() {
  ServoCap.write(100);
}

void stopServoCap() {
  ServoCap.write(0);
}

void awalan() {
  while (breakloop == "awalan") {

```





## © 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

```

readIRSensor();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("GOOD : ");
lcd.print(jumlahGood);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("NG   : ");
lcd.print(jumlahNotGood);
monitoring();
readProximity = !digitalRead(pinProximity);
if (readProximity == HIGH) {
  runMotor(0);
  readPBStart = !digitalRead(pinPBStart);
  if (readPBStart == HIGH) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("PINDAHKAN KERAMIK");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("TERLEBIH DAHULU");
    delay(2000);
    lcd.clear();
  }
  readPBReset = !digitalRead(pinPBReset);
  if (readPBReset == HIGH) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("PINDAHKAN KERAMIK");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("TERLEBIH DAHULU");
    delay(2000);
    lcd.clear();
  }
} else {
  readPBStart = !digitalRead(pinPBStart);
  if (readPBStart == HIGH) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("KONVEYOR");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("AKTIF...");
    breakloop = "step1";
    delay(1000);
    break;
  }
  readPBReset = !digitalRead(pinPBReset);
  if (readPBReset == HIGH) {
    runMotor(0);
    jumlahNotGood = 0;
    jumlahGood = 0;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("COUNTER DIRESET");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" KONVEYOR MATI ");
    breakloop = "awalan";
  }
}

```





## © 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(1000);
        break;
    }
}
if (breakloop == "step1") {
    lcd.clear();
    step1();
} else if (breakloop == "awalan") {
    lcd.clear();
    awalan();
}
}

void step1() {
    while (breakloop == "step1") {
        readProximity = !digitalRead(pinProximity);
        if (readProximity == HIGH) {
            runMotor(0);
            readPBStart = !digitalRead(pinPBStart);
            if (readPBStart == HIGH) {
                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("PINDAHKAN KERAMIK");
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print("TERLEBIH DAHULU");
                delay(2000);
                lcd.clear();
            }
            readPBReset = !digitalRead(pinPBReset);
            if (readPBReset == HIGH) {
                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("PINDAHKAN KERAMIK");
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print("TERLEBIH DAHULU");
                delay(2000);
                lcd.clear();
            }
            readPBStop = !digitalRead(pinPBStop);
            if (readPBStop == HIGH) {
                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("PINDAHKAN KERAMIK");
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print("TERLEBIH DAHULU");
                delay(2000);
                lcd.clear();
            }
        } else {
            readPBStart = !digitalRead(pinPBStart);
            if (readPBStart == HIGH) {
                stateStartStop = 1;
                lcd.clear();
            }
        }
    }
}

```



## © 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

```

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("MESIN DIAKTIFKAN");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("KEMBALI.      ");
delay(1000);
}
readPBStop = !digitalRead(pinPBStop);
if (readPBStop == HIGH) {
  stateStartStop = 0;
  lcd.clear();
}
if (stateStartStop == 1) {
  runMotor(1);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("MENUNGGU KRAMIK.");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("KONVEYOR AKTIF..");
} else {
  runMotor(0);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("MESIN DALAM      ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("KEADAAN OFF.      ");
}
}
monitoring();
readIRSensor();
if (readIRTotal > 5) { //trigger in
  runMotor(0);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("KRAMIK TERDETEK.");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("SCANNING DIMULAI");
  countScan = 0;
  breakloop = "step2";
  delay(1000);
  break;
}
readPBReset = !digitalRead(pinPBReset);
if (readPBReset == HIGH) {
  runMotor(0);
  jumlahNotGood = 0;
  jumlahGood = 0;
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("COUNTER DIRESET");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" KONVEYOR MATI ");
  breakloop = "awalan";
  delay(1000);
  break;
}
}
}
}

```



## © 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

```

if (breakloop == "step2") {
    lcd.clear();
    step2();
} else if (breakloop == "awalan") {
    lcd.clear();
    awalan();
}
}

void step2() {
    while (breakloop == "step2") {
        readProximity = !digitalRead(pinProximity);
        if (readProximity == HIGH) {
            runMotor(0);
            readPBStart = !digitalRead(pinPBStart);
            if (readPBStart == HIGH) {
                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("PINDAHKAN KERAMIK");
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print("TERLEBIH DAHULU");
                delay(2000);
                lcd.clear();
            }
            readPBReset = !digitalRead(pinPBReset);
            if (readPBReset == HIGH) {
                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("PINDAHKAN KERAMIK");
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print("TERLEBIH DAHULU");
                delay(2000);
                lcd.clear();
            }
            readPBStop = !digitalRead(pinPBStop);
            if (readPBStop == HIGH) {
                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("PINDAHKAN KERAMIK");
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print("TERLEBIH DAHULU");
                delay(2000);
                lcd.clear();
            }
        } else {
            readPBStart = !digitalRead(pinPBStart);
            if (readPBStart == HIGH) {
                stateStartStop = 1;
                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("MESIN DIAKTIFKAN");
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print("KEMBALI.      ");
                delay(1000);
            }
        }
    }
}

```





## © 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

```

}
readPBStop = !digitalRead(pinPBStop);
if (readPBStop == HIGH) {
    stateStartStop = 0;
    lcd.clear();
}
if (stateStartStop == 1) {
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("SCANNING QUALITY");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("DIMULAI . . . ");
    readIRSensor();
    if (MOTORFLIPFLOP >= 50) { //interval
        runFlipFlop = !runFlipFlop;
        MOTORFLIPFLOP = 0;
    }
    if (runFlipFlop == 1) {
        countScan++;
        scanIR += readIRTotal;
    }
    runMotor(runFlipFlop);
} else {
    runMotor(0);
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("MESIN DALAM ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("KEADAAN OFF. ");
}
}
monitoring();
Millis = 0;
if (readIRTotal < 5) { //trigger out
    ScanningRate = scanIR / countScan;
    if (ScanningRate < 10) { //trigger ng
        kondisi_kramik = "NOT GOOD";
        jumlahNotGood++;
        runServoCap();
    } else {
        kondisi_kramik = "GOOD";
        jumlahGood++;
    }
}
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("SCANNING QUALITY");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("SELESAI . . . ");
countScan = 0;
scanIR = 0;
runMotor(0);
breakloop = "step3";
delay(1000);
break;
}
readPBReset = !digitalRead(pinPBReset);
if (readPBReset == HIGH) {

```



## © 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

```

    jumlahNotGood = 0;
    jumlahGood = 0;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("COUNTER DIRESET");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" KONVEYOR MATI ");
    breakloop = "awalan";
    delay(1000);
    break;
  }
}
}
if (breakloop == "step3") {
  lcd.clear();
  step3();
} else if (breakloop == "awalan") {
  lcd.clear();
  awalan();
}
}
}

void step3() {
  while (breakloop == "step3") {
    monitoring();
    if (kondisi_kramik == "GOOD") { //bagus
      runMotor(1);
      digitalWrite(pinLEDHijau, HIGH);
      delay(200);
      digitalWrite(pinLEDHijau, LOW);
      delay(200);
      digitalWrite(pinLEDHijau, HIGH);
      delay(200);
      digitalWrite(pinLEDHijau, LOW);
      delay(200);
      digitalWrite(pinLEDHijau, HIGH);
      delay(200);
      digitalWrite(pinLEDHijau, LOW);
      delay(200);
      stopServoCap();
      stopBuzzer();
      lcd.clear();
      lcd.setCursor(0, 0);
      lcd.print("RESULT QUALITY ");
      lcd.setCursor(0, 1);
      lcd.print(kondisi_kramik);
      breakloop = "akhiran";
      delay(500);
      break;
    } else {
      Millis;
      runBuzzer();
      runMotor(1);
      if (Millis <= 1500) {

```



## © 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

```

    runServoCap();
  } else {
    stopServoCap();
  }
  if (Millis <= 2500) {
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("RESULT QUALITY ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(kondisi_kramik);
  } else {
    stopBuzzer();
    BUZmillis = 0;
    breakloop = "akhiran";
    break;
  }
}
readPBReset = !digitalRead(pinPBReset);
if (readPBReset == HIGH) {
  runMotor(0);
  stopBuzzer();
  jumlahNotGood = 0;
  jumlahGood = 0;
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("COUNTER DIRESET");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" KONVEYOR MATI ");
  breakloop = "awalan";
  delay(1000);
  break;
}
}
if (breakloop == "akhiran") {
  lcd.clear();
  akhiran();
} else if (breakloop == "awalan") {
  lcd.clear();
  awalan();
}
}

void akhiran() {
  while (breakloop == "akhiran") {
    Millis = 0;
    stopBuzzer();
    readPBStart = !digitalRead(pinPBStart);
    if (readPBStart == HIGH) {
      stateStartStop = 1;
      lcd.clear();
      lcd.setCursor(0, 0);
      lcd.print("MESIN DIAKTIFKAN");
      lcd.setCursor(0, 1);
      lcd.print("KEMBALI.      ");
      delay(1000);
    }
  }
}

```





## © 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

```


}
readPBStop = !digitalRead(pinPBStop);
if (readPBStop == HIGH) {
    stateStartStop = 0;
    lcd.clear();
}
if (stateStartStop == 1) {
    runMotor(1);
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("SCANNING QUALITY");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("SELESAI . . . ");
} else {
    runMotor(0);
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("MESIN DALAM ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("KEADAAN OFF. ");
}
}
monitoring();
readProximity = !digitalRead(pinProximity);
if (readProximity == HIGH) {
    runMotor(0);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("KONVEYOR MATI ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("SELESAI . . . ");
    breakloop = "awalan";
    delay(1000);
    break;
}
readPBReset = !digitalRead(pinPBReset);
if (readPBReset == HIGH) {
    runMotor(0);
    jumlahNotGood = 0;
    jumlahGood = 0;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("COUNTER DIRESET");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" KONVEYOR MATI ");
    breakloop = "awalan";
    delay(1000);
    break;
}
}
if (breakloop == "awalan") {
    lcd.clear();
    awalan();
}
}

```



## Lampiran 4

### SOP PENGGUNAAN ALAT

Kelistrikan	
1. Arduino Mega 2560	: Input 5 VDC
2. Sensor IR	: Input 5 VDC
3. Sensor Proximity	: Input 5 VDC
4. Motor Servo	: Input 5 VDC
5. Motor DC	: Input 12 VDC
Mekanis	
Ukuran Konveyor (P x L x T)	: 100cm x 20cm x 15cm
	: 25cm x 15cm x 10cm
Ukuran Box Panel (P x L x T)	: Aluminium Profile
Bahan Rangka	
	
SOP Pemakaian Alat	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hubungkan steker dengan stopkontak 220VAC</li> <li>2. Letakkan keramik yang akan di cek pada konveyor</li> <li>3. Tekan tombol Start dan konveyor akan menggerakkan keramik untuk proses pengecekan.</li> <li>4. Konveyor akan berhenti ketika proses pengecekan sudah selesai.</li> <li>5. Pindahkan keramik yang sudah selesai di cek.</li> <li>6. Ketika sudah selesai lepaskan steker dari stopkontak.</li> </ol>	

#### 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 5

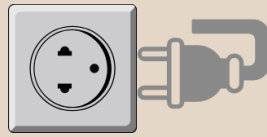
POSTER OPERASIONAL ALAT



# PROSEDUR PENGOPERASIAN ALAT

## PENDETEKSI CACAT PERMUKAAN KERAMIK

1



Hubungkan steker  
dengan stopkontak  
220 VAC

Letakkan keramik  
yang akan di cek  
pada konveyor

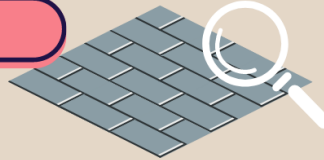
2



Tekan tombol Start dan konveyor akan  
menggerakkan keramik untuk proses  
pengecekan.

3

START



4

Konveyor akan berhenti  
ketika proses pengecekan  
sudah selesai.

Pindahkan keramik yang sudah  
selesai di cek dari konveyor dan  
ketika sudah selesai lepaskan  
steker dari stopkontak

5



**Dibuat Oleh :**

Muhammad Alfi Hidayat

NIM. 2003321041

Windy Kurnia Agastya

NIM. 2003321069

**Dosen Pembimbing :**

Dian Figana, S.I., M.T.

NIP. 198503142015041002

Dra. B. S Rahayu Purwanti, M.Si

NIP. 19610461990032002

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





Lampiran 6

POSTER ALAT

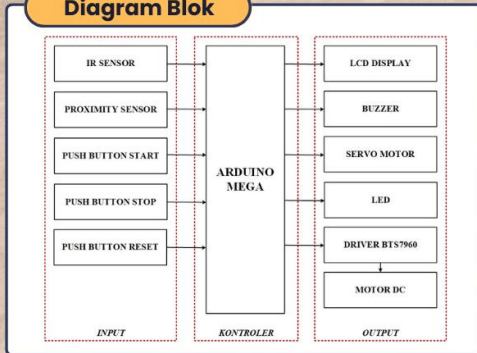
PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI CACAT PERMUKAAN KERAMIK



Tujuan

1. Merancang bangun sistem pendeteksi cacat permukaan keramik untuk mempermudah menyortir kualitas keramik yang tidak layak
2. Dapat merancang konveyor dengan mengimplementasikan Motor DC sebagai media transportasi keramik dari awal hingga akhir proses sistem pendeteksi cacat permukaan keramik
3. Dapat mengimplementasikan sensor Inframerah (FC-51) sebagai sistem pendeteksi cacat permukaan keramik

Diagram Blok



Cara Kerja

Prototipe Alat Pendeteksi Cacat Permukaan Keramik menggunakan konveyor sebagai penggerak utamanya. Ketika keramik ditempatkan di atas konveyor lalu *Push Button Start* ditekan maka konveyor bergerak dengan motor DC. Keramik diarahkan ke area *Quality Check* sensor IR FC-51 untuk mendeteksi kualitas pada permukaan keramik. Jika kondisi "Good", counter akan menghitung dan menampilkan data pada LCD. Jika "Not Good" buzzer akan berbunyi dan keramik akan ditandai menggunakan spidol yang dikendalikan oleh motor servo. Setelah keramik mencapai ujung konveyor, sensor proximity akan menghentikan otomatis konveyor. Tombol *Push Button Stop* digunakan dalam keadaan darurat untuk menghentikan sistem, sedangkan tombol *Push Button Reset* digunakan untuk mengulang sistem.

Realisasi Alat & Spesifikasi Alat



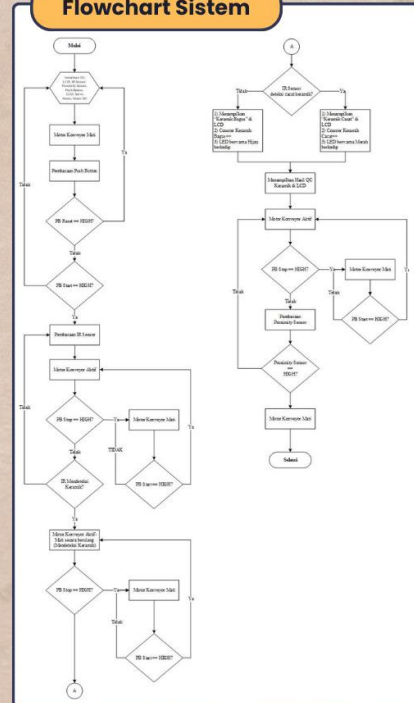
Telah diuji di Bengkel Elektronika Industri, PNJ pada Senin, 31 Juli 2023

Nama	Bahan	Dimensi (cm)
Konveyor	Aluminium Profil dan PVC Belt	100 x 20 x 15
Panel Box	Acrylic dan Box Plastik	25 x 15 x 10

Latar Belakang

Tugas akhir ini berfokus tentang alat pemeriksaan kualitas hasil produksi keramik, mengamati pentingnya pemeriksaan visual terhadap permukaan keramik dalam proses produksi. Namun, pengujian manual oleh manusia berpotensi terdapat kesalahan. Pada alat ini mempunyai batasan dalam mendeteksi cacat, cacat cekung dapat diidentifikasi secara otomatis menggunakan sensor inframerah (FC-51) untuk mempercepat proses pemeriksaan dan mengurangi ketergantungan pada manusia. Oleh karena itu, dikembangkan alat dengan konveyor yang digerakan oleh motor DC untuk memindahkan keramik, dan LCD akan menampilkan hasil pemeriksaan jumlah keramik baik dan cacat. Lalu cacat pada keramik akan ditandai dengan garis melalui penggunaan spidol yang dikendalikan oleh Microservo. Alat ini berpotensi meningkatkan efisiensi waktu *Quality Control* produksi dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui produk keramik berkualitas tinggi.

Flowchart Sistem



Dirancang Oleh

1. Muhammad Alfi Hidayat
2. Windy Kurnia Agastya

Dosen Pembimbing

1. Dian Figana, S.T., M.T.
2. Dra. B. S Rahayu Purwanti, M.Si

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 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