



© 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



# RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI FORMALIN DAN RHODAMIN B PADA SOSIS TERINTEGRASI ANDROID DAN WEBSITE

TUGAS AKHIR

Muhamad Andi Setiyawan  
1903321081

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2022



© 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



## PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER ESP32 PADA ALAT PENDETEKSI FORMALIN DAN RHODAMIN B

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga**

**Muhamad Andi Setiyawan  
1903321081**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**




## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

### 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 Andi Setiyawan

NIM : 1903321081

Tanda Tangan : 

Tanggal : 22 Agustus 2022

#### 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



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

### LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhamad Andi Setiyawan  
NIM : 1903321081  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Formalin dan Rhodamin B pada Sosis Terintegrasi Android dan Website  
Sub Judul Tugas Akhir : Pemrograman Mikrokontroler ESP32 Pada Alat Pendeteksi Formalin dan Rhodamin B

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa 16 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : (Endang Saepudin, Dipl.Eng.,M.Kom.  
NIP. 196202271992031002)

Depok, 23 Agustus 2022.....

Disahkan Oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T  
NIP. 196305031991032001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya 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 Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berjudul **“Pemrograman Mikrokontroler ESP32 Pada Alat Pendeteksi Formalin dan Rhodamin B”**.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nuralam S,T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Industri
3. Endang Saepudin, Dipl.Eng.,M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan baik moral maupun material;
5. Sahabat EC B yang telah menemani penulis menyelesaikan studi dan tugas akhir ini.

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

Depok, Agustus 2022

Muhamad Andi Setiyawan

### 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



## Pemrograman Mikrokontroler ESP32 pada Alat Pendeteksi Formalin dan Rhodamin B

### Abstrak

Sosis merupakan campuran daging halus dan tepung dengan penambahan bumbu penyedap, kemudian dimasukkan kedalam selongsong. Sosis yang layak dimakan adalah sosis yang bersih dan tidak mengandung bahan campuran berbahaya seperti, bahan pengawet formalin dan bahan pewarna rhodamin b. Untuk mendeteksi adanya kandungan berbahaya tersebut maka dibuat alat pendeteksi formalin dan rhodamin b menggunakan mikrokontroler Arduino Nano dan ESP32 yang terintegrasi dengan android dan website. Agar dapat mendeteksi dan menampilkan kandungan formalin dan rhodamin b pada aplikasi android serta website maka dibuat program yang menghubungkan Mikrokontroler dengan sensor TCS3200, dan sensor Grove HCHO, kemudian mengkomunikasikan Arduino terhadap ESP32, dan ESP32 terhadap firebase menggunakan WiFi dengan memasukkan ssid dan password WiFi. Perbandingan data hasil deteksi yang ditampilkan pada serial monitor ESP32 dan firebase semuanya sesuai, delay waktu yang ditampilkan antara serial monitor Arduino Nano dan ESP32 selama 3-4 detik.

**Kata Kunci:** Sosis, Grove HCHO, TCS3200, ESP32, Arduino Nano, Firebase

### 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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## ESP32 Microcontroller Programming on Formalin and Rhodamin B Detector

### Abstract

*Sausage is a mixture of fine meat and flour with the addition of seasoning, then put into a sleeve. The sausages that are suitable to eat are sausages that are clean and do not contain harmful mixtures such as formalin preservatives and rhodamine dyes b. To detect the presence of these hazardous substances, a formalin and rhodamine b detector was made using the Arduino Nano and ESP32 microcontrollers that are integrated with Android and the website. In order to detect and display the content of formalin and rhodamine b on android applications and websites, a program is created that connects the microcontroller with the TCS3200, and Grove HCHO sensors, then communicates Arduino to ESP32, and ESP32 to firebase using WiFi by entering the SSID and WiFi password. The comparison of the detection data displayed on the ESP32 and Firebase serial monitors is all appropriate, the time delay displayed between the Arduino Nano and ESP32 serial monitors is 3-4 seconds.*

**Keywords:** Arduino Nano, ESP32, Firebase, Grove HCHO, Sausage, TCS3200

### 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





## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	4
BAB II.....	5
2.1 ESP 32 sebagai Pemroses Data .....	5
2.2 Arduino Nano .....	5
2.3 Arduino IDE.....	5
2.3.1 Structure.....	7
2.3.1 Values .....	8
2.3.2. Functions.....	9
2.4 Google firebase sebagai Realtime Database.....	10
2.5 Cara kerja Internet of Things.....	10
2.6 Sensor Grove HCHO.....	11
2.7 Sensor TCS3200.....	11
BAB III .....	13
3.1 Rancangan Alat .....	13
3.1.1 Perancangan Alat .....	13
3.1.2 Perancangan Program Sistem .....	17
3.2 Realisasi Alat.....	19
3.2.1 Konversi Output Sensor ke PPM.....	19
3.2.2 Inisialisasi Komunikasi ESP32 dengan Realtime Database Firebase ..	21

### 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





**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

3.2.2	Pemrograman Mikrokontroler ESP32.....	22
BAB IV	.....	25
4.1	Pengujian Komunikasi ESP32 dengan Firebase <i>Realtime Database</i> .....	25
4.1.1	Deskripsi Pengujian .....	25
4.1.2	Prosedur Pengujian .....	26
4.1.3	Data hasil pengujian.....	26
4.1.4	Analisa data hasil pengujian .....	27
4.2	Pengujian Komunikasi Arduino Nano dengan ESP32 .....	27
4.2.1	Deskripsi pengujian .....	27
4.2.2	Prosedur pengujian .....	28
4.2.3	Data hasil pengujian.....	29
4.2.4	Analisa data hasil pengujian .....	29
BAB V	.....	30
KESIMPULAN	.....	30
SARAN	.....	30
DAFTAR PUSTAKA	.....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 .....	2
Gambar 2. 2 Arduino Nano .....	6
Gambar 2. 3 Arduino Ide .....	7
Gambar 2. 4 Layanan Realtime Database pada Google Firebase .....	10
Gambar 2. 5 Sensor HCHO Grove .....	11
Gambar 2. 6 Sensor TCS3200 .....	12
Gambar 3. 1 Diagram Blok .....	16
Gambar 3. 2 flowchart Program ESP32 .....	18
Gambar 3. 3 Grafik hubungan konsentrasi sampel dengan warna hijau (G) .....	20
Gambar 3. 4 Datasheet Grafik sensitivitas karakteristik sensor Grove HCHO .....	20
Gambar 3. 5 Menu "Test Mode" Pada Firebase .....	22
Gambar 3. 6 API KEY pada Firebase .....	22
Gambar 3. 7 Menu Utama Arduino IDE .....	23
Gambar 3. 8 Menu Board Pada Arduino IDE .....	23
Gambar 3. 9 Tampilan Inisialisasi Alat dan komunikasi dengan Arduino .....	24
Gambar 3. 10 Firebase URL dan API KEY pada Arduino IDE .....	24
Gambar 3. 11 Koneksi ESP32 dengan WIFI .....	24
Gambar 3. 12 Pengetikan Program untuk menjalankan Alat .....	25
Gambar 3. 13 Menu Upload pada Arduino IDE .....	25

### 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 TABEL

Tabel 3. 1 Deskripsi Alat .....	13
Tabel 3. 2 Spesifikasi Alat .....	14
Tabel 3. 3 Spesifikasi Hardware .....	15
Tabel 3. 4 Spesifikasi Software.....	16
Tabel 3. 5 Hasil karakterisasi sensor.....	19
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan pengujian .....	25
Tabel 4. 2 Data pengujian komunikasi ESP32 dengan Firebase.....	26
Tabel 4. 3 Alat dan Bahan pengujian 2 .....	28
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian 2.....	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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	L-1
Lampiran 2 Foto Alat.....	L-2
Lampiran 3 Listing Program.....	L-3
Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat Pendeteksi Formalin dan Rhodamin B.....	L-12



#### 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



**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

Makanan adalah hasil dari proses pengolahan suatu bahan pangan yang dapat diperoleh dari hasil pertanian, perkebunan, perikanan dan adanya teknologi. Salah satu makanan yang berasal dari pengolahan suatu bahan pangan adalah sosis. Sosis dibuat dari campuran daging halus dan tepung dengan penambahan bumbu penyedap, kemudian dimasukkan kedalam selongsong sosis. (Herlina, Darmawan, & Rusdianto, 2015). Konsumsi sosis oleh masyarakat Indonesia tumbuh rata-rata 4,46% per tahun (Anggraeni, Widjanarko, & Ningtyas, 2014) Makanan yang dikonsumsi hendaknya memenuhi kriteria bahwa makanan tersebut layak untuk dimakan dan tidak menimbulkan penyakit (Juhaina, 2020). Namun di Indonesia masih banyak makanan yang beredar tidak memenuhi kriteria layak untuk dikonsumsi. Berdasarkan data dari Direktorat Kesehatan Lingkungan dan kementerian kesehatan (kemenkes) pada tahun 2017 tercatat terjadi Kejadian Luar Biasa keracunan pangan berjumlah 163 kejadian. Kejadian KLB keracunan pangan sebagian besar bersumber dari pangan siap saji.. Keracunan ini disebabkan oleh bahan tambahan yang dilarang seperti formalin, dan rhodamin b. Sosis menjadi salah satu makanan siap saji yang terdeteksi berformalin dan rhodamin b.

Formalin adalah senyawa kimia yang mengandung sekitar 37% formaldehida dan 15% methanol. Formalin tidak berwarna dan memiliki bau yang menusuk. Formalin disalah gunakan sebagai pengawet makanan. Dampak mengkonsumsi formaldehida mengakibatkan kanker saluran pernafasan dan meningkatkan resiko leukimia (Herman , Maryati , & Yuanki, 2010). Mengacu pada kategori indeks konsentrasi gas formalin yang dinyatakan WHO konsentrasi formalin melebihi 10 ppm dapat menyebabkan iritasi pada mata dan dapat mengganggu saluran pernafasan. Rhodamin B merupakan zat warna tambahan yang dilarang penggunaannya dalam produk-produk pangan (SNI, 2004). Rhodamin B dapat menyebabkan iritasi saluran

pernafasan, iritasi kulit, iritasi pada mata, iritasi pada saluran pencernaan,



## © 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

keracunan, dan gangguan hati. Akan tetapi sampai sekarang kemungkinan masih ada produsen yang menggunakan rhodamin B dalam produk makanan dan minuman yang dihasilkannya. *Food And Drug Administration*(FDA) menetapkan batas sementara konsumsi rhodamin b pada tubuh sebesar 0.75 mg per hari

Pada pendeteksian formalin dan rhodamin b masih dengan cara manual dan tersendiri hanya formalin ataupun rhodamin b. Maka dari itu dirancang bangun metode pendeteksian menggunakan mikrokontroller dan sensor yang dapat mendeteksi secara bersamaan dan terhubung dengan telepon seluler pengguna. Mikrokontroller yang digunakan adalah ESP32 yang memiliki teknologi *WiFi*. Sehingga tidak memerlukan komponen *WiFi* terpisah untuk pengiriman data pendeteksian menuju *database* dari sensor Grove HCHO, dan sensor warna yang digunakan TCS3200.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis membuat Tugas Akhir dengan Sub-judul “Pemrograman mikrokontroller ESP32 pada alat pendeteksi formalin dan rhodamin B”

### 1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana pemrograman mikrokontroller ESP32 pada alat pendeteksi formalin dan rhodamin b.

### 1.3 Tujuan

Membuat program hasil pendeteksi formalin dan rhodamin b agar ditampilkan pada aplikasi android dan website supaya pengguna dapat melihat kadar formalin dan rhodamin 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

### 1.4 Luaran

Alat Pendeteksi Formalin dan Rhodamin B

Laporan Tugas Akhir

Aplikasi Android

Draft Artikel Ilmiah





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

## BAB V

### PENUTUP

#### KESIMPULAN

Pemrograman mikrokontroler ESP32 pada alat pendeteksi formalin dan rhodamin b dilakukan dengan cara membuka *software* Arduino IDE, buat proyek baru, memilih *board* ESP32, dan inisialisasi, kemudian mengkomunikasikan Arduino terhadap ESP32, dan ESP32 terhadap firebase menggunakan WiFi dengan memasukkan ssid dan password WiFi. Buat program untuk menjalankan alat lalu *upload* program.

Perbandingan data hasil deteksi yang ditampilkan pada serial monitor ESP32 dan firebase semuanya sesuai, delay waktu yang ditampilkan antara serial monitor Arduino Nano dan ESP32 selama 3-4 detik.

#### SARAN

Penambahan sensor yang dapat mendeteksi adanya spesimen uji atau tidak pada tempat pendeteksian

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

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anggraeni, D., Widjanarko, D., & Ningtyas, D. (2014). *Proporsi Tepung Porang (Amorphopallus mueller Bluem): Tepung Maizena Terhadap Karakteristik Sosis Ayam*. Pangan dan Agroindustri. Vol 2 - No 3.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Volume 4 - No.2*, 19 - 26.
- Herlina, Darmawan, I., & Rusdianto, A. S. (2015). *PENGGUNAAN TEPUNG GLUKOMANAN UMBI GEMBILI (Dioiscorea esculenta L.) SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN MAKANAN PADA PENGOLAHAN SOSIS DAGING AYAM*. Agroteknologi, Vol.09 - No. 02.
- Herman, S., Maryati, K., & Yuanki, M. (2010). *Analisis Formalin dalam Sample Ikan dan Udang Segar dari Pasar Muara Angke*. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. VII- No 3.
- Jauhari, A., Zulita, L. N., & Hermawansyah. (2016). *PERANCANGAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560*. Media Infotama, Vol. 12 No 1.
- Juhaina, E. (2020). *KEAMANAN MAKANAN DITINJAU DARI ASPEK HIGIENE DAN SANITASI PADA PENJAMAH MAKANAN DI SEKOLAH, WARUNG MAKAN DAN RUMAH SAKIT*. *e-SEHAD, Vol 1, No. 1*, 32-44.
- Kusuma, H., & Pradana, R. A. (2019). *PENERAPAN TRAINER INTERFACING MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF THINGS BERBASIS ESP32 PADA MATA KULIAH INTERFACING*. *Cerita, Vol 5 - No 2*, 120-134.
- R. A. (2019). *PENERAPAN TRAINER INTERFACING MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF THINGS BERBASIS ESP32 PADA MATA KULIAH INTERFACING*. *CERITA, Vol 5 - No 2*, 120 - 134.
- Sandy, L. A., Januar, R., & Hariadi, R. R. (2017). *Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja Dalam Satu Canvas Secara Online*. TEKNIK ITS, Vol 6- No 2.

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****Lampiran 1****MUHAMAD ANDI SETIYAWAN**

Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir di Depok, 24 Juli 2001. Lulus dari SDN Cilodong 1 tahun 2013, SMPN 16 Depok tahun 2016 dan SMAN 3 Depok tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## FOTO ALAT

## Lampiran 2



© 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

## Listing Program

## Lampiran 3

```

#include "SoftwareSerial.h"
#include <WiFi.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include "addons/TokenHelper.h"
#include "addons/RTDBHelper.h"
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>

SoftwareSerial hcho (16, 17); //rx,tx
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); //I2c address 0x27 , 16 kolom dan 2 baris

FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

#define ledH 13 //variable led
#define ledM 19
#define ledI 5 //led hijau input

#define buttonS 18 //pb mulai
#define buttonR 14 //pb reset

#define buzzer 23 //variable buzzer
#define relay 4 //variable relay untuk mengatur heater

//define TCS3200 pin
#define S0 32 // kabel oren
#define S1 33 // kabel kuning
#define S2 25 // ungu
#define S3 26 // kabel abuabu
#define TCS_Out 27 //kabel biru

#define FIREBASE_KEY "AIzaSyBGyA3x_LfHrIITrc6fgnox9BtL5bN4jqU"
#define FIREBASE_HOST "formin-detection-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com"

//set r,g,b tcs3200 dari 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 menggunakan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

int redFrequency = 0;
int greenFrequency = 0;
int blueFrequency = 0;

int buttonStateS = 1;

double ppm_Rh;
String ppm_F;
String status_Rh;
String status_F;
bool active = false;
bool repeat = false;

const char* ssid = "Bee";
const char* password = "bombomkurus";

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  hcho.begin(9600); //pengiriman dari arduino
  lcd.begin();

  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(2,0);
  lcd.print("Formin");
  lcd.setCursor(2,1);
  lcd.print("Detection");
  delay(2000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(2,0);
  lcd.print("Menyambungkan");
  lcd.setCursor(2,1);
  lcd.print("WIFI ....");

  Serial.println("Booting");
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.waitForConnectResult() != WL_CONNECTED) {
    Serial.println("Connection Failed! Rebooting...");
  }
}

```

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

```

lcd.clear();
lcd.setCursor(2,0);
lcd.print("Gagal");
lcd.setCursor(2,1);
lcd.print("Koneksi");
delay(5000);
ESP.restart();
}
lcd.clear();
lcd.setCursor(2,0);
lcd.print("Berhasil");
delay(500);
lcd.clear();
lcd.setCursor(6,0);
lcd.print("Siap");
lcd.setCursor(3,1);
lcd.print("mendeteksi");

```

```

config.api_key = FIREBASE_KEY;
auth.user.email = "andimhmd.co@gmail.com";
auth.user.password = "manikmanik2";
config.database_url = FIREBASE_HOST;
config.token_status_callback = tokenStatusCallback;
Firebase.begin(&config, &auth);

```

```

Firebase.reconnectWiFi(true);

```

```

Serial.println("Ready");
Serial.print("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());

```

```
//Inisialisasi I/O
```

```

pinMode(buttonS, INPUT_PULLUP);
pinMode(buttonR, INPUT_PULLUP);
pinMode(TCS_Out, INPUT);
pinMode(ledI, OUTPUT);
pinMode(buzzer, OUTPUT);

```

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

```

pinMode(ledH, OUTPUT);
pinMode(ledM, OUTPUT);
pinMode(relay, OUTPUT);
pinMode(S0, OUTPUT);
pinMode(S1, OUTPUT);
pinMode(S2, OUTPUT);
pinMode(S3, OUTPUT);

//TCS setup
digitalWrite(S0,HIGH);
digitalWrite(S1,HIGH);

digitalWrite(relay, LOW);
}

void loop() {
  static unsigned long time1 = millis();

  while (hcho.available()){
    ppm_F += char(hcho.read());
  }

  if (millis() - time1 > 1000){
    Serial.println(ppm_F);

    if(Firebase.RTDB.getBool(&fbdo, "/active")) {
      active = fbdo.to<bool>();
    }else {
      Serial.println(fbdo.errorReason());
    }
    if(Firebase.RTDB.getBool(&fbdo, "/repeat")) {
      repeat = fbdo.to<bool>();
    }else {
      Serial.println(fbdo.errorReason());
    }

    time1 = millis();
  }
}

```



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

```

buttonStateS = digitalRead(buttonS);

if(buttonStateS == LOW || active || repeat){
  bool read_status = true;
  digitalWrite(ledI, HIGH);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(2,0);
  lcd.print("Sedang");
  lcd.setCursor(1,1);
  lcd.print("Diproses");
  Serial.println(buttonStateS);
  bacaTCS3200();
  digitalWrite(ledI, LOW);

  while (hcho.available() && read_status){
    ppm_F += char(hcho.read());
    Serial.println(ppm_F);
    read_status = false;
  }
  delay(1000);

  digitalWrite(buzzer,HIGH);
  delay(500);

  if(ppm_F.toFloat() > 0 && ppm_Rh >= 0.99){
    status_Rh= "Tidak Aman";
    status_F= "Tidak Aman";
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.printf("F:%.2f Not Safe", ppm_F.toFloat());
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.printf("R:%.2f Not Safe", ppm_Rh);
    digitalWrite(ledM, HIGH);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(ledM, LOW);
  } else{

```





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

```

status_Rh= "Aman";
status_F= "Aman";
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.printf("F:%.2f Safe", ppm_F.toFloat());
lcd.setCursor(0,1);
lcd.printf("R:%.2f Safe", ppm_Rh);
digitalWrite(ledH, HIGH);
delay(2000);
digitalWrite(ledH, LOW);
}

if (Firebase.ready()) {
  Serial.printf("Send Formalin Value: %s\n", Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo,
"/formalin/value", ppm_F.toFloat()) ? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());
  Serial.printf("Send Formalin Status %s\n", Firebase.RTDB.setString(&fbdo,
"/formalin/status", status_F) ? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());
  Serial.printf("Send Rhodamin_b Value: %s\n",
Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "/rhodamin_b/value", ppm_Rh) ? "ok" :
fbdo.errorReason().c_str());
  Serial.printf("Send Rhodamin_b Status %s\n",
Firebase.RTDB.setString(&fbdo, "/rhodamin_b/status", status_Rh) ? "ok" :
fbdo.errorReason().c_str());
  Serial.printf("Clear Active: %s\n", Firebase.RTDB.setBool(&fbdo, "/active",
false) ? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());
  Serial.printf("Clear Repeat: %s\n", Firebase.RTDB.setBool(&fbdo, "/repeat",
false) ? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());
}
}
}

void bacaTCS3200(){
  // Setting red filtered photodiodes to be read
  digitalWrite(S2, LOW);
  digitalWrite(S3, LOW);
  // Reading the output frequency
  redFrequency = pulseIn(TCS_Out, LOW);
  // Printing the value on the serial monitor
  Serial.print("R= "); //printing name
  Serial.print(redFrequency); //printing RED color frequency

```

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

```

Serial.print(" ");
delay(100);

// Setting Green filtered photodiodes to be read
digitalWrite(S2,HIGH);
digitalWrite(S3,HIGH);
// Reading the output frequency
greenFrequency = pulseIn(TCS_Out, LOW);
// Printing the value on the serial monitor
Serial.print("G= "); //printing name
Serial.print(greenFrequency); //printing RED color frequency
Serial.print(" ");
delay(100);

// Setting Blue filtered photodiodes to be read
digitalWrite(S2,LOW);
digitalWrite(S3,HIGH);
// Reading the output frequency
blueFrequency = pulseIn(TCS_Out, LOW);
// Printing the value on the serial monitor
Serial.print("B= "); //printing name
Serial.print(blueFrequency); //printing RED color frequency
Serial.println(" ");
delay(100);
ppm_Rh = 0.02735*(greenFrequency)+ 2;
if (ppm_Rh < 6) {
  ppm_Rh -= 2;
}
if (ppm_Rh < 0) {
  ppm_Rh = 0;
}
Serial.print("ppm :");
Serial.print(ppm_Rh);
Serial.println("");
}

```

## Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat pendeteksi Formalin dan Rhodamin B



### Kelistrikan:

1. Arduino Nano  
Tegangan *Input* : 5VDC
2. ESP32  
Tegangan *Input* : 5VDC
3. Sensor Grove HCHO  
Tegangan *Input* : 5VDC
4. Sensor TCS3200  
Tegangan *Input* : 5VDC
5. LCD 16x2 I2C  
Tegangan *Input* : 5VDC

### Mekanis:

1. Casing 1  
Ukuran : Panjang x Lebar x Tinggi (19,9 x 10,5 x 21,4) cm  
Berat : 500gr  
Bahan : Kayu  
Warna : Coklat

### Fungsi:

1. Mendeteksi formalin dan rhodamin b pada sosis menggunakan Sensor HCHO dan Sensor TCS3200 yang terhubung dengan mikrokontroler hasil pendeteksian dapat dilihat melalui android dan website

### SOP Pemakaian Alat:

1. Upload Program sensor
2. Wiring sensor sesuai skematik rangkaian
3. Tekan switch ke posisi on
4. Jika LCD i2C 16x2 sudah menyala dan tertulis 'Siap digunakan' maka alat dapat digunakan
5. Buka aplikasi untuk melihat hasil deteksi

### 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