



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



## IMPLEMENTASI RFID UHF SEBAGAI SISTEM IDENTIFIKASI ALAT PELINDUNG DIRI

TUGAS AKHIR

Anhar Fahrudin

1903321065

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



## PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER ESP32 PADA SISTEM IDENTIFIKASI ALAT PELINDUNG DIRI

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Anhar Fahrudin

1903321065

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2022



## 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 : Anhar Fahrudin

NIM : 1903321065

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





## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Anhar Fahrudin  
NIM : 1903321065  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul Tugas Akhir : Implementasi RFID UHF Sebagai Sistem Identifikasi Alat Pelindung Diri  
Sub Judul Tugas Akhir: Pemrograman Mikrokontroler ESP32 Pada Sistem Identifikasi Alat Pelindung Diri

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada ( isi Hari dan Tanggal) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : **Britantyo Wicaksono, M.Eng** (  )

NIP. 198404242018031001

Depok, 22 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

  
**Ir. Sri Danaryani, M.T.**  
NIP. 196305031991032001

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



## 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 **“IMPLEMENTASI RFID UHF SEBAGAI SISTEM IDENTIFIKASI ALAT PELINDUNG DIRI”**.

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. Bapak Nuralam, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Industri;
3. Bapak Britantyo Wicaksono, M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Orang tua penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
5. Sahabat yang telah menemani penulis menyelesaikan studi dan Tugas Akhir ini; dan
6. Saya pribadi.

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, 26 Mei 2022

Anhar Fahrudin

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

*Pemrograman ESP32 Pada Sistem Identifikasi Alat Pelindung Diri.*

**Abstrak**

*Dengan pertumbuhan industri yang pesat dan berkembang. Maka alat-alat di industri semakin canggih. Hal tersebut memiliki efek samping yang tidak dapat dicegah yaitu bertambahnya jumlah dan ragam sumber bahaya bagi pengguna teknologi itu sendiri. Kesehatan dan keselamatan kerja atau bisa disebut K3 mutlak harus dipatuhi oleh semua industri. Salah satu hal yang harus diperhatikan adalah Alat Pelindung Diri (APD). Namun kenyataannya APD tidak selalu dikenakan pekerja pada saat bekerja dan dilapangan masih banyak ditemukan pekerja yang tidak menggunakan APD. Hal tersebut bisa dikarenakan oleh kurangnya sistem penjagaan yang mewajibkan tenaga kerja untuk menggunakan APD, walaupun pada umumnya sudah banyak juga perusahaan yang telah menerapkan sistem keamanan K3 yang didalamnya juga terdapat ketentuan dalam penggunaan APD. Seiring berjalanya waktu teknologi pun sudah semakin berkembang pada zaman yang sudah serba canggih saat ini, industri membutuhkan sistem keamanan yang sangat baik diantara sistem keamanan. pada gate sebelum memasuki tempat kerja agar menciptakan keamanan dan mengurangi resiko kecelakaan kerja tersebut. . Oleh karena itu, penerapan RFID (Radio Frequency Identification) UHF (Ultra High Frequency) memiliki peluang yang dapat direalisasikan pada sistem identifikasi APD. Dalam hal ini pemrograman ESP32 pada sistem identifikasi APD. Untuk bisa melakukan pengembangan di mikrokontroler menggunakan software Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C yang disederhanakan. Hasil pengujian sistem didapatkan bahwa pada sudut 0° (RFID UHF Reader dan RFID Tag saling tegak lurus) dan pada sudut 25° jarak pembacaan bisa mencapai 45 cm. Pada sudut 90° jarak pembacaan RFID Tag hanya bisa mencapai 20cm karena antena pada RFID Tag tidak mampu menerima sinyal radio dari RFID UHF Reader.*

**Kata Kunci:** *Alat Pelindung Diri, C, ESP32, RFID Tag, RFID UHF Reader*



*ESP32 Programming on Personal Protective Equipment Identification System.*

**Abstract**

*With the rapid growth of the industry and growing. So the tools in the industry are getting more sophisticated. This has a side effect that cannot be prevented, namely the increasing number and variety of sources of danger for the users of the technology itself. Occupational health and safety or can be called K3 absolutely must be obeyed by all industries. One thing that must be considered is Personal Protective Equipment (PPE). However, the reality is that PPE is not always worn by workers at work and in the field there are still many workers who do not use PPE. This could be due to the lack of a guarding system that requires workers to use PPE, although in general there are also many companies that have implemented an K3 security system in which there are also provisions for the use of PPE. As time goes by, technology has also developed in today's sophisticated era, the industry needs a very good security system between the security systems at the gate before entering the workplace in order to create security and reduce the risk of the work accident. Therefore, the application of UHF (Ultra High Frequency) RFID (Radio Frequency Identification) has an opportunity that can be realized in the PPE identification system. In this case the ESP32 programming on the PPE identification system. To be able to do development on the microcontroller using the Arduino IDE software with the simplified C programming language. The results of system testing show that at an angle of 0° (RFID UHF Reader and RFID Tag are perpendicular to each other) and at an angle of 25° the reading distance can reach 45 cm. At an angle of 90° the RFID Tag reading distance can only reach 20cm because the antenna on the RFID Tag is not able to receive radio signals from the RFID UHF Reader.*

**Keywords:** *Personal Protective Equipment, C, ESP32, RFID Tag, RFID UHF Reader*

**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 mengumumikan 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

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>11</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>12</b>
1.1 Latar Belakang .....	12
1.2 Perumusan Masalah .....	12
1.3 Tujuan .....	13
1.4 Luaran .....	13
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>15</b>
2.1 Radio Frequency Identification.....	15
2.1.1 UHF RFID Reader Writer UART .....	15
2.1.2 RFID Tag EPC Class 1 Gen 2 .....	16
2.2 ESP32.....	17
2.3 Arduino IDE.....	18
2.3.1 Bahasa Pemrograman C .....	19
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REAPERENCANAAN DAN REALISASI..</b>	<b>20</b>
3.1 Rancangan Alat.....	20
3.1.1 Perancangan Sistem.....	20
3.2 Realisasi Alat .....	24
3.2.1 Skematik alat .....	24
3.2.2 Membuat file baru dan pemilihan board pada Arduino IDE.....	25
3.2.3 Inisialisasi Pin dan Library .....	25
3.2.4 Koneksi ESP32 dengan Wi-Fi.....	25
3.2.5 Komunikasi ESP32 dengan RFID UHF Reader dan kirim data .....	26
3.2.6 ESP32 Terima identitas Tag .....	27
3.2.7 Flowchart Pemrograman ESP32.....	28
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Pengujian Pengidentifikasian RFID Tag.....	29
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	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 satu 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

4.1.2 Prosedur Pengujian ..... 29

4.1.3 Data Hasil Pengujian..... 30

4.1.4 Analisa ..... 31

**BAB V PENUTUPAN..... 32**

5.1 Kesimpulan ..... 32

5.2 Saran ..... 32





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Radio Frequency Identification .....	15
Gambar 2. 2 UHF RFID Reader Writer TTL.....	16
Gambar 2. 3 RFID Tag EPC Class 1 Gen 2.....	17
Gambar 2. 4 ESP32.....	18
Gambar 2. 5 Arduino IDE.....	18
Gambar 3. 1 Flowchart cara kerja alat .....	21
Gambar 3. 2 Diagram Blok.....	23
Gambar 3. 3 Skematik Alat.....	24
Gambar 3. 4 Pembuatan file baru dan pemilihan board pada Arduino IDE .....	25
Gambar 3. 5 Inisialisasi pin dan library .....	25
Gambar 3. 6 Nama ssid dan password pada Wi-Fi yang tersedia.....	26
Gambar 3. 7 Program ESP32 koneksi ke Wi-Fi dan status pada papan sirkuit .....	26
Gambar 3. 8 Program ESP32 terima kode unik tag dan kirim data .....	26
Gambar 3. 9 Program ESP32 terima identitas tag.....	27
Gambar 3. 10 Flowchart pemrograman ESP32 pada sistem identifikasi APD.....	28
Gambar 4. 1 Ilustrasi jangkauan sinyal RFID UHF Reader.....	31

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 mengumumikan 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

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Spesifikasi modul/komponen.....	22
Tabel 3. 2 Daftar pin alat.....	24
Tabel 4. 1 Tabel data hasil pengujian.....	30







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 I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dengan pertumbuhan industri yang pesat dan berkembang. Maka alat-alat di industri semakin canggih. Hal tersebut memiliki efek samping yang tidak dapat dicegah yaitu bertambahnya jumlah dan ragam sumber bahaya bagi pengguna teknologi itu sendiri. Angka kecelakaan kerja di dunia tergolong masih sangat tinggi, hal tersebut dilansir oleh ILO (*International Labour Organiation*) yang menyatakan bahwa sebanyak 337 juta kecelakaan kerja terjadi setiap tahunnya di berbagai negara yang mengakibatkan sekitar 2,3 juta orang pekerja kehilangan nyawa. (Sumarna, 2020)

Keselamatan pekerja merupakan hal yang sangat penting dalam dunia industri. Kesehatan dan keselamatan kerja atau yang bisa disebut K3 mutlak harus dipatuhi oleh semua industri. Salah satu hal yang harus diperhatikan adalah Alat Pelindung Diri (APD). Namun pada kenyataannya APD tidak selalu dikenakan pekerja pada saat bekerja dan dilapangan masih banyak ditemukan pekerja yang tidak menggunakan APD. Hal tersebut bisa dikarenakan oleh kurangnya sistem penjagaan yang mewajibkan tenaga kerja untuk menggunakan APD, walaupun pada umumnya banyak juga perusahaan yang telah menerapkan sistem keamanan K3 yang didalamnya juga terdapat ketentuan dalam penggunaan APD.

Seiring berjalanya waktu teknologi pun sudah semakin berkembang pada zaman yang sudah serba canggih saat ini, industri membutuhkan sistem keamanan yang sangat baik diantara sistem keamanan pada gerbang sebelum memasuki tempat kerja agar menciptakan keamanan dan mengurangi resiko kecelakaan kerja tersebut. Oleh karena itu, penerapan UHF (Ultra High Frequency) RFID (Radio Frequency Identification) memiliki peluang yang dapat direalisasikan pada sistem identifikasi APD. Manfaat dari RFID UHF dapat digunakan untuk keamanan pada dunia kerja.

### 1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana proses pemrograman pada sistem identifikasi APD?



**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

- b. Bagaimana cara kerja sistem identifikasi APD?
- c. Seberapa efektif sistem identifikasi APD menggunakan RFID UHF?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Melakukan pengujian efektifitas RFID UHF *Reader* untuk digunakan pada sistem identifikasi APD.
- b. Melakukan pengujian jangkauan sinyal RFID UHF *Reader* terhadap RFID *Tag* berdasarkan sudut dan jarak.
- c. Melakukan pengujian unjuk kerja RFID UHF *Reader* dan *Tag* sebagai komponen utama dalam perancangan perangkat keras.

### 1.4 Luaran

1. Identifikasi Alat Pelindung Diri secara otomatis
2. Laporan Tugas Akhir

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## BAB V PENUTUPAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan, penulis mendapatkan kesimpulan, yaitu :

1. RFID UHF *Reader* dapat digunakan pada mikrokontroler ESP32 menggunakan pemrograman Arduino IDE.
2. RFID UHF *Reader* dapat membaca RFID *tag* berdasarkan sudut dan jarak.
3. Jangkauan sinyal terbaik RFID UHF *Reader* terhadap RFID *tag* berada pada sudut  $0^\circ$  dan RFID *tag* mampu terbaca hingga jarak 45 cm, sedangkan jangkauan sinyal terburuk RFID UHF *Reader* terhadap RFID *tag* berada pada sudut  $90^\circ$  dan RFID *tag* hanya mampu terbaca hingga jarak maksimal 20 cm.

### 5.2 Saran

1. Penambahan motor *servo* untuk pembuka dan penutup pintu otomatis.
2. Penambahan rangkaian *filter* untuk mengurangi *noise* dari modul *DFPlayer*.

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 PUSTAKA

- Alfian, Y. F., Mukhsin, M., & Qustoniah, A. (2018). Prototype Sistem Pembelian Bahan Bakar Minyak Menggunakan Rfid. *Widya Teknika*, 26(2), 247–259. <https://doi.org/10.31328/jwt.v26i2.799>
- Gupta, A. K., Raman, A., Kumar, N., & Ranjan, R. (2020). Design and implementation of high-speed universal asynchronous receiver and transmitter (UART). *2020 7th International Conference on Signal Processing and Integrated Networks, SPIN 2020*, 1, 295–300. <https://doi.org/10.1109/SPIN48934.2020.9070856>
- Lissa'Idah, L., Rosid, M. A., & Fitrani, A. S. (2019). Web-based canteen payment system with RFID technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1232(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1232/1/012028>
- Muliadi, Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 2721–9100.
- Prihantoni, Z., & Eliza, F. (2022). Sistem Pengaman Lift dengan RFID Berbasis Mikrokontroler. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 3(1), 223–232. <https://doi.org/10.24036/jtein.v3i1.232>
- Rohman, A. A. N., Hidayat, R., & Ramadhan, F. R. (2021). Pemrograman Mesin Smart Bartender Menggunakan Software Arduini IDE Berbasis Microcontroller ATmega2560. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, 6, 14–21.
- Rohman, F. S. N., Fikri, A. A., Fuad, A. N., Rohim, R., & Firmansyah, R. (2017). Telemetri Flowmeter Menggunakan RF Modul 433MHz. *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.21070/jee-u.v1i1.9>
- Sari, G. P., & Sukardi, S. (2020). Kendali Alat Pelontar Bola Tenis Lapangan Berbasis Mikrokontroler. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 187–192. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.65>
- Sumarna, F. D. W. I. (2020). Pengaruh Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, Sistem Pengawasan Kerja Dan Lingkungan Kerja Terhadap Potensi Kecelakaan Kerja Karyawan Studi Pada Pt. Aneka Dharma Persada (Pt. Adp) Kecamatan Bantul Kota Yogyakarta. *Skripsi. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta : Fakultas Ekonomi*.
- Yoanda, S. (2017). Peningkatan Layanan Perpustakaan Melalui Teknologi Rfid. *Jurnal Pustakawan Indonesia*, 16(2), 1–12. <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jpi/index%0AVOLUME>

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



## Lampiran 1. Daftar riwayat hidup penulis

ANHAR FAHRUDIN



Anak ketiga dari tiga bersaudara, lahir di Bogor, 2 Februari 2001. Lulus dari SDN Puspanegara 3 tahun 2013. SMP Puspanegara tahun 2016. SMA Plus PGRI Cibinong 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





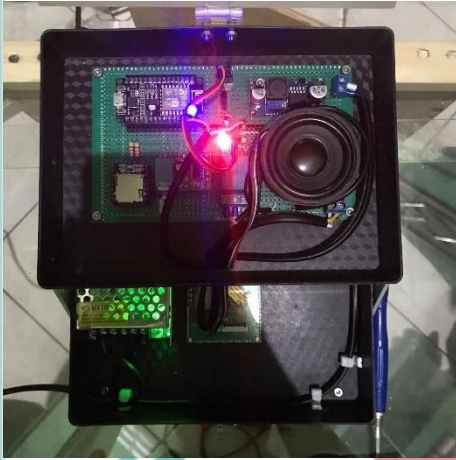


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



L2 2 Tampilan Alat



L2 3 Tampilan Alat



L2 1 Tampak Depan



L2 4 Tampak Belakang





### Lampiran 3. Program ESP32

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
WiFiClientSecure client;

#include <DFPlayer_Mini_Mp3.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial music(D5, D3);

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

#define ON_Board_LED 2
#define Relay D0

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

const char* host = "script.google.com";
const int httpsPort = 443;
const String location = "Kontrakan";

String GAS_ID= "AKfycbxiHcRAuEJ9WmzspII6xt4Fe5WNvsGUmEE
eIu4RssNomc2wDk1Cz95ZdoDkhzg9SUj";
uint64_t openGateMillis = 0;
unsigned long previousMillis = 0;
unsigned long interval = 30000;

void fromGoogle();
void closeGate();
void openGate();

byte getTID[] = {'\n', 'R', '2', ',', '0', ',', '6',
'\r'}; // 12byte
byte getEPC[] = {'\n', 'R', '1', ',', '2', ',', '6',
'\r'}; // 12byte

void setup() {
  Serial.begin(38400);

  pinMode(ON_Board_LED, OUTPUT);
  pinMode(Relay, OUTPUT);

  digitalWrite(ON_Board_LED, HIGH);
  digitalWrite(Relay, HIGH);

  music.begin(9600);
```

#### 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

### 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

```
mp3_set_serial(music);
delay(1000);
mp3_set_volume(30);

Wire.begin(D2, D1);
lcd.begin();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("-----");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print("UHF RFID READER ");
lcd.setCursor(5, 2);
lcd.print("Loading...");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("-----");

WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
digitalWrite(ON_Board_LED, LOW);
delay(250);
digitalWrite(ON_Board_LED, HIGH);
delay(250);
}
digitalWrite(ON_Board_LED, HIGH);
client.setInsecure();
}

void loop() {
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("-----");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print("UHF RFID READER ");
lcd.setCursor(5, 2);
lcd.print(" Ready! ");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("-----");

Serial.write(getEPC, sizeof(getEPC));
String rfidData;
while (Serial.available()) {
char in = Serial.read();
rfidData += in;
}
if (rfidData.length() > 10) {
rfidData.remove(0, 1);
rfidData.toUpperCase();
if (rfidData.substring(0, 1) == "R") {
rfidData.remove(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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("-----");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Sending to Database!");
lcd.setCursor(2, 2);
lcd.print("Getting Data....");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("-----");

String getData = sendData("uid=" + rfidData + "&id=" +
location, NULL);
fromGoogle(getData);
} else {

unsigned long currentMillis = millis();
if ((WiFi.status() != WL_CONNECTED) && (currentMillis -
previousMillis >= interval)) {
WiFi.disconnect();
WiFi.reconnect();
previousMillis = currentMillis;
}

if (openGateMillis > 0 && openGateMillis < millis()) {
closeGate();
}

delay(2500);
lcd.clear();
Serial.flush();
}

String sendData(String parameter, char* domain) {
bool needRedir = false;
if (domain == NULL) {
domain = (char*)host;
needRedir = true;
parameter = "https://script.google.com/macros/s/" +
GAS_ID + "/exec?" + parameter;
}

String result = "";
client.setInsecure();

if (!client.connect(host, httpsPort)) {
return "";
}
```





## © 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

```
client.print(String("GET " + parameter + "
HTTP/1.1\r\n" +
"Host: " + domain + "\r\n" +
"User-Agent: BuildFailureDetectorESP8266\r\n" +
"Connection: close\r\n\r\n");

while (client.connected()) {
String line = client.readStringUntil('\n');
if (needRedir) {
int ind = line.indexOf("/macros/echo?user");
if (ind > 0) {
line = line.substring(ind);
ind = line.lastIndexOf("\r");
line = line.substring(0, ind);
result = line;
}
}
if (line == "\r") {
break;
}
}
while (client.available()) {
String line = client.readStringUntil('\n');
if (!needRedir)
if (line.length() > 5)
result = line;
}
if (needRedir)
return sendData(result,
"script.googleusercontent.com");
else return result;
}

void fromGoogle(String data) {
int ind = data.indexOf(":");
String access = data.substring(0, ind);
int nextInd = data.indexOf(":", ind + 1);
String name = data.substring(ind + 1, nextInd);
String text = data.substring(nextInd
1,
data.length());

if (access == "Tidak terdaftar") {
mp3_play(2);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("_ Tidak terdaftar _");

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("__ Hubungi Admin! __");
```



## © 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

```
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(String("Name: ") + name);

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(String("APD : ") + text + " ");
}
if (access == "Terdaftar") {
mp3_play(1);
openGate();
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("____ Terdaftar ____");

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("__ Silakan Masuk! __");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(String("Name: ") + name);

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(String("APD : ") + text + " ");
}
else {
}
}

void closeGate(){
openGateMillis = 0;
digitalWrite(Relay, HIGH);
}

void openGate() {
openGateMillis = millis() + 2500;
digitalWrite(Relay, LOW);
}
```

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## Lampiran 4. SOP Penggunaan Alat



### Kelistrikan :

- |                       |         |
|-----------------------|---------|
| 1. RFID UHF Reader    | : 5VDC  |
| 2. ESP32              | : 5VDC  |
| 3. MP3 DFPlayer       | : 5VDC  |
| 4. LCD 20x4           | : 5VDC  |
| 5. Amplifier PAM8403  | : 5VDC  |
| 6. Solenoid Door Lock | : 12VDC |

### Mekanis :

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 1. Ukuran kerangka | : 60 cm x 38 cm x 45 cm |
| 2. Bahan Kerangka  | : Akrilik               |
| 3. Warna Kerangka  | : Putih (Transparan)    |

### Fungsi :

1. Untuk memastikan bahwa pekerja sudah menggunakan APD untuk menghindari kecelakaan kerja dan meningkatkan keselamatan kerja pada dunia industri.

### SOP Pemakaian Alat :

1. Nyalakan Hotspot dan atur ssid "POCONGM3" dan password "donatsiang" di pengaturan hotspot agar alat dapat terkoneksi dengan hotspot tersebut.
2. Hubungkan alat dengan kabel power ke stop kontak 220VAC.
3. Jika LCD 20x4 sudah menampilkan layar utama maka alat sudah siap.
4. Arahkan RFID Tag ke RFID UHF Reader untuk memulai identifikasi.
5. Jika identitas terdaftar maka alat menampilkan di LCD 20x4, alat mengeluarkan suara dari MP3 DFPlayer dan Solenoid Door Lock terbuka.
6. Amati hasil Log pada Google Spreadsheet dan AppSheet.

### 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