

## PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN KUNCI KONTAK PADA UNIT *FORKLIFT BATTERY* MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO

Yayan Dwi Septa P<sup>1</sup>, Nur M. Iskandar<sup>2</sup>, Safril Rahadian S<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Yudharta

Jl. Yudharta No.7, Kembangkuning, Sengonagun, Kec. Purwosari, Pasuruan, Jawa Timur  
67162

<sup>1</sup>[Yayanpamungkas0409@gmail.com](mailto:Yayanpamungkas0409@gmail.com), <sup>2</sup>[ndarndar964@gmail.com](mailto:ndarndar964@gmail.com), <sup>3</sup>[safirirs123@gmail.com](mailto:safirirs123@gmail.com)

### Abstrak

*Forklift* adalah salah satu alat pengangkat yang digunakan untuk memindahkan barang, serta dapat memindahkan benda dengan jarak yang pendek dan ketinggian tertentu, alat berat ini sangat penting. Alat berat ini sangat membantu saat memindahkan benda yang sangat besar dari arah *vertical* dan *horizontal*. Sistem kunci pengaman kontak pada unit *forklift battery* menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis Arduino ini merupakan pengamanan untuk *forklift* agar digunakan oleh pengguna atau operator *forklift* yang telah diizinkan untuk mengoperasikan unit *forklift* tersebut. *Arduino* ini menggunakan jenis *Arduino Nano*, dan juga ditambahkan komponen pendukung lainnya seperti RFID, *Relay*, *Display/LCD*, dan kabel jumper. Untuk *Arduino nano* ini menggunakan tegangan daya sebesar 5 VDC. Fungsi dari perancangan ini menggunakan sebuah kartu yang telah didaftarkan didalam *coding Arduino* dengan cara menempelkan kartu ke sebuah *RFID*. Apabila kartu sesuai maka pada *display/LCD* akan menampilkan sebuah tulisan nama pengguna pada kartu tersebut, dan *forklift* akan berfungsi siap untuk digunakan. Namun apabila kartu tersebut tidak sesuai maka *display/LCD* akan menampilkan sebuah tulisan kartu di tolak, dan *forklift* tidak bisa berfungsi.

Kata kunci : *RFID, Arduino, Forklift*

### Abstract

*A forklift is one of the lifting equipment used to move goods, and can move objects with a short distance and a certain height, this heavy equipment is very important. This heavy equipment is very helpful when moving very large objects from vertical and horizontal directions. This machine can carry very heavy products from one point to another, with a short distance and a certain height*<sup>1</sup>. *The contact safety lock system on the forklift battery unit using RFID (Radio Frequency Identification) based on Arduino is a security for forklifts to be used by users or forklift operators who have been authorized to operate the forklift unit. This Arduino uses the Arduino Nano type, and also adds other supporting components such as RFID, Relay, Display / LCD, and jumper cables. For this Arduino nano uses a power voltage of 5 VDC. The function of this design uses a card that has been registered in the Arduino coding by attaching the card to an RFID. If the card matches, the display / LCD will display a user name writing on the card, and the forklift will function ready to use. However, if the card is not suitable, the display / LCD will display a card writing rejected, and the forklift cannot function.*

Keywords: *RFID, Arduino, Forklift*

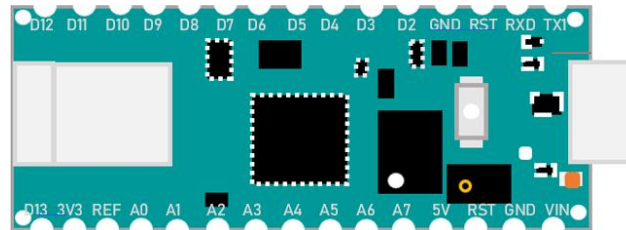
## PENDAHULUAN

*Forklift* adalah jenis peralatan mesin yang digunakan untuk mengangkat barang. Tujuannya adalah untuk menaikkan dan menurunkan barang saat digunakan di lingkungan manufaktur atau gudang, memiliki kapasitas hanya satu ton (Rajagukguk, 2011). Pada setiap kendaraan biasanya sudah dibekali pengamanan dari pabrik asal pembuatan kendaraan tersebut. Untuk perancangan ini dibuat agar tidak sembarangan orang yang bisa mengoperasikan *forklift*, yang mana orang tersebut belum lancar dalam mengoperasikan unit tersebut serta sangat membahayakan bagi orang disekitarnya. Alat ini tidak hanya digunakan pada *forklift* saja tetapi juga bisa digunakan pada kendaraan lainya seperti pada motor, mobil, *truck*, alat berat, dan lain sebagainya hanya saja mengubah sedikit komponen yang sudah tersedia. Pada alat ini menggunakan *RFID (Radio Frequency Identification)* yang berbasis *Arduino*, yang mana *RFID* tersebut bisa menggunakan kartu KTP ataupun kartu yang ada *chip* didalamnya. Ketika kartu tersebut didekatkan maka *RFID* akan mengirimkan informasi ke *Arduino*. Dan *Arduino* akan memproses informasi yang diterima tersebut. Apabila data sudah sesuai maka *Arduino* akan memberi perintah untuk menyalakan unit tersebut.

## METODE

Dalam metode penelitian terdapat landasan yang dijelaskan mengenai komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan system alat pengaman pada unit *forklift battery* yang menggunakan *RFID* berbasis *Arduino*:

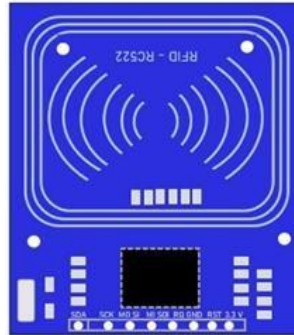
### Bahan



Gambar 1. Arduino

*Arduino* merupakan alat komponen yang bisa digunakan untuk memprogram sesuai yang diinginkan oleh pengguna, namun juga diperlukan beberapa komponen pendukung untuk memperoleh sebuah alat atau benda yang diinginkan seperti halnya pada perancangan ini *Arduino* dibuatkan untuk *system* kunci pengamanan pada unit *forklift*. Terdapat jenis-jenis *Arduino* yaitu *Arduino UNO*, *Arduino Nano*, *Arduino Micro*, *Arduino Leonardo*, dan masih banyak lagi jenis *Arduino* lainnya. Namun pada perancangan ini menggunakan *Arduino* jenis *Arduino Nano*. Untuk pembuatan kode pemrograman di *Arduino* menggunakan jenis *Arduino IDE* (Normawan & Supriyono, 2019), Dibandingkan dengan sistem mikrokontroler dasar lainnya, *Arduino* memiliki keunggulan tersendiri karena bahasa pemrogramannya hampir sama dengan bahasa C, dan merupakan proyek *open source*. Selain itu, *Arduino* dilengkapi dengan bootloader yang mudah digunakan sehingga tidak memerlukan komponen elektronik tambahan (Desnanjaya & Iswara, 2018). *Arduino* ini cara memasukan *program* atau *coding* dengan menggunakan kabel *USB* yang dihubungkan ke laptop.

## 2. RFID



Gambar 2. RFID

*RFID* atau biasa disebut *Radio Frequency Identification* ini berfungsi untuk mengirimkan sinyal atau informasi yang didapatkan oleh komponen *RFID* tersebut ke *Arduino* dengan cara menggunakan kabel jumper yang dikonesikan *RFID* ke *Arduino*. *sistem RFID* terbagi dua komponen, yaitu *RFID tag* biasa juga disebut *transponder*, dan *RFID tag reader* atau *interrogator* yang berfungsi sebagai pembaca kartu. *RFID tag* yang memiliki data, ditempelkan pada *obyek*, sedang *RFID tag reader* untuk pemindai data. Kedua part *sistem RFID* berkomunikasi keduanya dengan sinyal udara yang disebut sebagai *air-interface* (Djamal, 2014). Dan juga setelahnya menggunakan kartu yang didalamnya ada berupa chip sebagai contohnya e-KTP, dan kartu tersebut nanti akan didekatkan ke arah sensor *RFID*

### 1. Kartu Chip

Biasanya kita membeli komponen *RFID* itu 1 Paket beserta dengan kartu *chip* yang berwarna putih, selain itu juga kita bisa menggunakan e-KTP yang mana e-KTP tersebut sudah dibekali *chip* didalam kartu tersebut. *Chip* yang berada didalam kartu tersebut itu berisi beberapa nomer digit didalamnya, kita hanya bisa melihat ketika kartu tersebut didekatkan ke sensor *RFID* yang akan diinformasikan ke *Arduino* dan kita melihatnya melalui laptop

### 2. Display / lcd



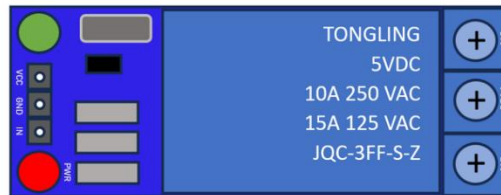
Gambar 3. LCD

*Display* atau *lcd* ini berfungsi untuk menampilkan sebuah informasi yang diterima dari *Arduino*, pada *LCD* ini menampilkan sebuah angka atau huruf dalam 2 baris, dan sebanyak 16 kata disetiap barisnya. Ketika membangun sistem dengan mikrokontroler, *LCD* adalah alat yang berguna. *LCD (Liquid Crystal Display)* dapat digunakan untuk menunjukkan nilai sensor (Veronika Simbar & Syahrin, 2017). Prinsip kerja *LCD* yaitu Lapisan film yang mengandung kristal cair diapit di antara dua pelat kaca yang memiliki elektroda logam transparan yang disisipkan agar *LCD 16x2* dapat berfungsi. Bahan logam bening. Susunan molekul kristal cair menyebabkan mereka menyerap cahaya ketika tegangan diberikan ke beberapa pasang elektroda. Tergantung pada bagian yang aktif, huruf, angka, atau gambar dapat muncul sebagai konsekuensi dari penyerapan cahaya (Mindasari. Shela et al., 2022).

3. Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* ini merupakan Komponen penting dari sistem kelistrikan(Fadlilah & Saniya, 2017), sebuah penghubung dari antar komponen satu ke komponen lainnya, seperti contoh dari *RFID* akan menghubungkan ke *Arduino* dan juga *Arduino* ke *Display/LCD*.

4. *Relay*

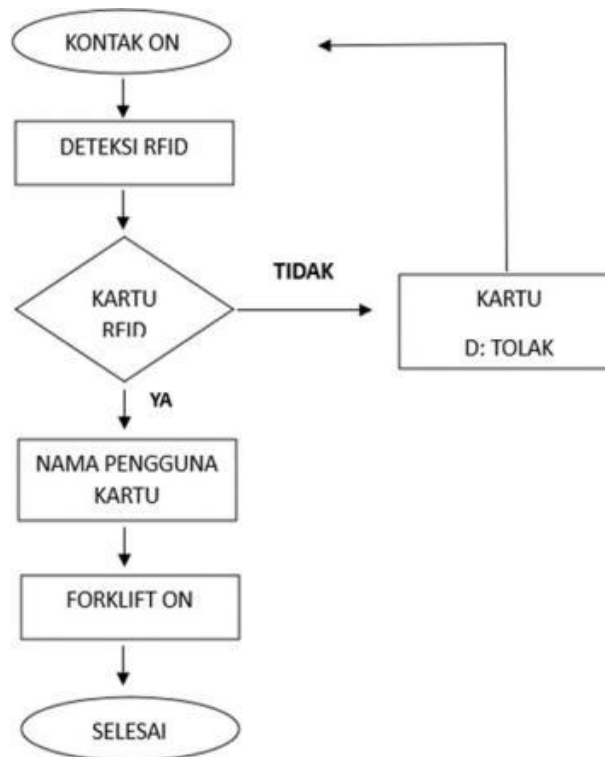


Gambar 4. *Relay*

*Relay* adalah komponen electrical yang berfungsi sebagai sakelar. Hanya saja sakelar tersebut digerakan oleh *coil* yang ada didalam *relay* tersebut . Perangkat listrik atau magnetik yang disebut relai dibuat untuk merasakan dan mengidentifikasi anomali dalam suatu daya(Akmal & Abimanyu, 2017).

**Metode / Pelaksanaan**

Langkah langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini dijabarkan dalam alur diagram sebagai berikut :

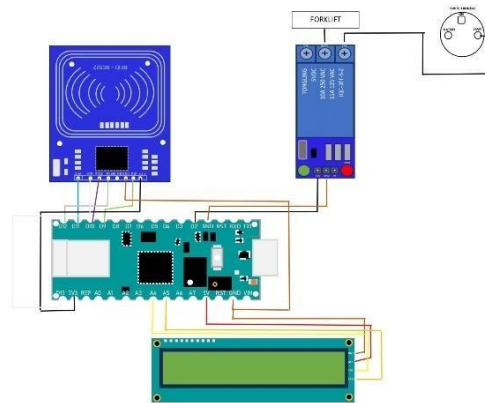


Gambar 5. *flowchart perancangan software*

## Analisa Data

### 1. Perancangan Rangkaian

Untuk memudahkan dalam mengidentifikasi dijabarkan dalam bentuk diagram berikut (Pindrayana et al., 2018), Semua Part utama yang meliputi *Arduino*, sensor *RFID*, *relay*, dan *LCD*, dirangkai seperti pada rangkaian diagram berikut:



Gambar 6. Diagram rangkaian

### 2. Program / Coding Software Arduino

Program / *Coding* menggunakan system *Arduino IDE (Integrated Development Environment)* yaitu bahasa pemrograman unik yang dapat digunakan untuk memprogram perangkat *Arduino*. *Arduino* bersifat *open-source* yang mudah untuk *create* kode dan upload board ke *Arduino* (Dharma et al., 2019). Perangkat lunak yang disebut *Arduino IDE* digunakan untuk mendesain dan memprogram *Micro Controller Arduino*. Bahasa pemrograman Java digunakan untuk menulis program di perangkat lunak *Arduino IDE* (Rohmanu & Widiyanto, 2018).



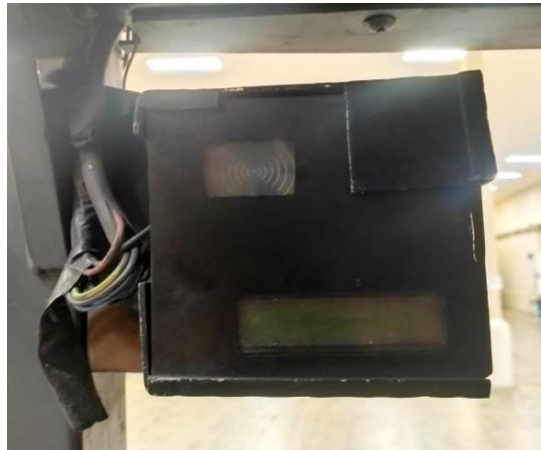
Gambar 7. Aplikasi Pemrograman Arduino

## Hasil Dan Pembahasan

Bagian ini akan menguraikan langkah-langkah yang terlibat dalam mengerjakan sistem kontrol, mulai dari mengumpulkan persyaratan perangkat keras untuk merancang dan membangun sistem kontrol hingga merakit sistem, membuat kode, dan mengujinya (Handoko, 2017).

## Hasil

Hasil dari perancangan pada jurnal ini yaitu sebuah *system* pengamanan pada unit *forklift battery* dan juga bisa digunakan pada kendaraan jenis lainnya seperti motor, mobil, alat berat, dan lain sebagainya. Alat *system* pengamanan atau teknologi tepat guna pada jurnal ini menggunakan berbasis *RFID* atau bisa disebut *Radio Frequency Identification* dan juga dibantu dengan komponen lainnya seperti *Arduino Nano*, kartu dan juga *display* (Tansir et al., 2022). Pada alat ini dapat berfungsi ketika diberi arus 5V dalam posisi kontak ON, kemudian tempelkan sebuah kartu yang telah dipersiapkan. Ketika kartu tersebut sesuai maka *display* akan menampilkan tulisan sebuah nama dari kartu tersebut, dan *forklift* akan berfungsi. Namun jika kartu tersebut tidak sesuai, maka *display* akan menampilkan “KARTU DITOLAK” dan *forklift* tetap tidak bisa digunakan. Sebuah alat ini bisa dilihat dari GAMBAR 8 yang mana dari keseluruhan komponen dijadikan 1 kotak yang telah dibuatkan dari siku besi, plat besi, dan *acrylic* (Okiandri & Syarifuddin, 2021). alat tersebut dipasang dibagian depan *forklift* yang mana bisa memudahkan operator untuk tap/menempelkan kartu yang telah dipersiapkan.



Gambar 8 Hasil Perancangan

## Pembahasan

Berikut untuk sistem kerja pengaman kunci kontak pada unit *forklift*

1. Pertama kali *Arduino* serta komponen lainnya akan dirakit terlebih dahulu menggunakan kabel *jumper*, sehingga komponen satu dengan komponen lainnya dapat saling terkoneksi seperti *Arduino*, *RFID*, dan *Display*.
2. Masuk ke aplikasi *Arduino* menggunakan laptop, kemudian koneksikan antara *Arduino* dengan Laptop. Setelah itu masukan *coding* yang telah dipersiapkan dan upload ke *Arduino*
3. Kemudian pasang *Arduino* yang telah dipersiapkan ke unit *forklift*
4. Kontak dalam kondisi *ON*, kemudian tempelkan kartu yang telah dipersiapkan ke arah *Sensor RFID*
5. Jika kartu tersebut sesuai atau diterima maka *display* akan muncul sebuah nama dari kartu tersebut, dan *forklift* akan berfungsi.
6. Jika kartu tersebut tidak sesuai, maka *display* akan memunculkan tulisan “KARTU DITOLAK”, dan *forklift* tidak akan berfungsi.

## Pengujian Alat

Pada pengujian alat ini dengan cara dari beberapa kartu untuk ditap pada sensor *RFID* sebagai table berikut :

Tabel 1. Pengujian Alat

NO	KARTU	KODE KARTU	STATUS
1	KTP	57 82 24 301	Berhasil
2	RFID	54773482354	Berhasil
3	ID CARD Opr Forklift	94 13 G6 52	Berhasil
4	ID CARD NON Opr Forklift	76 86 E3 12	Tidak Berhasil

Dari table diatas dapat disimpulkan bahwa kartu nomer 1-3 yang telah terdaftar akan berhasil, dan juga sebaliknya kartu nomer 4 yang tidak terdaftar maka akan tidak berhasil.

## KESIMPULAN

*System* perancangan kunci pengaman pada *forklift* yang menggunakan *RFID* berbasis *Arduino Nano* ini merupakan hanya bisa digunakan dengan kartu yang telah dimasukan nomer seri kedalam *coding Arduino* tersebut. Apabila kartu sesuai maka pada *Display/LCD* akan menampilkan sebuah tulisan nama pengguna pada kartu tersebut, dan *forklift* akan berfungsi siap untuk digunakan. Namun apabila kartu tersebut tidak sesuai maka *display/LCD* akan menampilkan sebuah tulisan “KARTU DITOLAK”, dan *forklift* tidak bisa berfungsi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, A., & Abimanyu, K. (2017). Studi Pengaturan Relay Arus Lebih Dan Relay Hubung Tanah Penyulang Timor 4 Pada Gardu Induk Studi Kasus : Gardu Induk Dawuan. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 2(1), 34–43. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2017.2.1.28>
- Desnanjaya, I. G. M. N., & Iswara, I. B. A. I. (2018). Trainer Atmega32 Sebagai Media Pelatihan Mikrokontroler Dan Arduino. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 1(1), 55–64. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v1i1.266>
- Dharma, I. P. L., Tansa, S., & Nasibu, I. Z. (2019). Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM800l Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik*, 17(1), 40–56. <https://doi.org/10.37031/jt.v17i1.25>
- Djamal, H. (2014). Radio Frequency Identification (RFID) Dan Aplikasinya. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 16(1), 45–55.
- Fadlilah, U., & Saniya, N. (2017). Monitoring Suhu Kabel Trafo melalui Tampilan LCD dan SMS. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 17(2), 42–49. <https://doi.org/10.23917/emitor.v17i2.6229>
- Handoko, P. (2017). *Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3*. November, 1–2.
- Mindasari. Shela, As’ad. M., & Meilantika. Dian. (2022). Sistem Keamanan Kotak Amal di Musala Sabilul Khasanah Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, 5(2), 7–13.
- Normawan, Y., & Supriyono, H. (2019). Keamanan Sepeda Motor berbasis Kunci Rahasia

- Aplikasi Android dan Sistem Mikroprosesor. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 19(1), 1–5. <https://doi.org/10.23917/emitor.v19i1.7099>
- Okiandri, D., & Syarifuddin, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Kontrol Arduino Pada Gerbang Otomatis Menggunakan Rfid. *Jurnal Teknologi Terapan: G-Tech*, 4(2), 340–345. <https://doi.org/10.33379/gtech.v4i2.643>
- Pindrayana, K., Indra Borman, R., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 71–82. <https://doi.org/10.22373/crc.v2i2.3705>
- Putra Alhadi, G., Ritonga, D. A. A., & Junaidi, J. (2021). PENENTUAN INTERVAL WAKTU MAINTENANCE FORKLIFT TERHADAP KOMPONEN KRITIS BERDASARKAN DATA KERUSAKAN MESIN MENGGUNAKAN METODE PREVENTIVE AGE REPLACEMENT (Studi kasus: PT. XXX). *JiTEKH*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.35447/jitekh.v9i1.317>
- Rajagukguk, J. (2011). Analisis Perancangan Forklift Dengan Kapasitas 1 Ton. *Jurnal KALPIKA*, 7(2), 1–43. [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Analisis+Perancangan+Forklift+Dengan+Kapasitas+1+Ton&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Analisis+Perancangan+Forklift+Dengan+Kapasitas+1+Ton&btnG=)
- Rohmanu, ajar, & Widiyanto, D. (2018). Sistem Sensor Jarak Aman Pada Mobil Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega328. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 3(1), 7–14.
- Tansir, F. A., Megawati, D. A., & Ahmad, I. (2022). Pengembangan Sistem Kehadiran Karyawan Paruh Waktu Berbasis Rfid (Studi Kasus: Pizza Hut Antasari, Lampung). *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(2), 40–52. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v2i2.1437>
- Veronika Simbar, R. S., & Syahrin, A. (2017). Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(4), 48. <https://doi.org/10.22441/jtm.v5i4.1225>