



© 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 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



JUDUL

SISTEM TRANSAKSI PADA USAHA *LAUNDRY*  
BERBASIS *RFID*

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Fathur Rahman

2103321094

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



SUB JUDUL

Rancang Bangun *PCB*

TUGAS AKHIR

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Fathur Rahman**

**2103321094**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

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

Nama : Fathur Rahman

NIM : 2103321094

Tanda Tangan :

Tanggal : 15 Agustus 2024

**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 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



## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Fathur Rahman  
NIM : 2103321094  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul : Sistem Transaksi Pada Usaha *Laundry* Berbasis  
*Radio Frequency Identification (RFID)*  
Sub Judul : Rancang Bangun PCB

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 15 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing :

Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si

NIP. 196104161990032002

Depok, \_\_\_\_\_

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwivaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002

### 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



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya 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 “Sistem Transaksi Pada Industri Laundry Berbasis RFID yang merupakan suatu inovasi pada industry laundry untuk memudahkan masyarakat dalam bertransaksi. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
2. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik elektro Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Nuralam, M.T., selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Mokhamad Irsyadillah Angooro selaku partner atas kerjasama, bantuan, dan berbagi suka-duka selama mengerjakan tugas akhir ini.
6. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2021, khususnya kelas EC 6C yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

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

Depok, .....2024

Fathur Rahman



## ABSTRAK

Industri *laundry* menghadapi berbagai tantangan operasional seperti manajemen inventaris, pelacakan item, dan keakuratan transaksi. Untuk mengatasi tantangan ini, teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* menawarkan solusi yang potensial. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu mikrokontroler *ESP32*, modul *RFID MFRC522*, *LCD I2C*, *keypad 4x4*, dan modul komunikasi *Wi-Fi*. Perancangan skematik dan layout PCB dilakukan menggunakan perangkat lunak *Easyeda*, dengan fokus pada optimasi jalur sinyal dan distribusi daya yang efektif. Prototipe dibuat dan diuji untuk memastikan semua komponen bekerja secara sinergis. Implementasi sistem transaksi berbasis *RFID* ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan manual, meningkatkan kecepatan layanan, dan memberikan pelayanan yang lebih baik. Dengan demikian, sistem ini menawarkan solusi praktis dan efisien untuk manajemen operasional di industri *laundry*.

**Kata kunci :** Keakuratan transaksi, *laundry*, *Radio Frequency Identification (RFID)*, Mikrokontroler *ESP32*, Modul *RFID MFRC 522*, *LCD I2C*, *Keypad 4x4*, Modul komunikasi *Wi-Fi*,

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



## ABSTRACT

*The laundry industry faces various operational challenges such as inventory management, item tracking, and transaction accuracy. To overcome this challenge, Radio Frequency Identification (RFID) technology offers a potential solution. This system consists of several main components, namely the ESP32 microcontroller, MFRC522 RFID module, I2C LCD, 4x4 keypad, and Wi-Fi communication module. Schematic design and PCB layout were carried out using Easyeda software, with a focus on signal path optimization and effective power distribution. Prototypes are created and tested to ensure all components work synergistically. The implementation of this RFID-based transaction system is expected to reduce manual errors, increase service speed and provide better service. Thus, this system offers a practical and efficient solution for operational management in the laundry industry*

**Keywords :** *Transaction accuracy, laundry, Radio Frequency Identification (RFID), ESP32 Microcontroller, MFRC 522 RFID Module, I2C LCD, 4x4 Keypad, WiFi communication module.*

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



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR dan GAMBAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 PCB ( <i>Printed Circuit Board</i> ).....	3
2.1.1 Fungsi PCB.....	4
2.2 ESP 32.....	4
2.3 <i>Mifare Classic Ev1</i> .....	6
2.3.1 Spesifikasi <i>Mifare Classic EV1</i> .....	7
2.4 MFRC 522.....	7
2.5 RTC DS 1307.....	8
2.5.1 Spesifikasi Modul RTC DS1307.....	8
2.6 Modul Keypad 4x4.....	9
2.7.1 Spesifikasi LCD 16X2.....	10
2.8 Modul I2C.....	10
2.8.1 Spesifikasi Modul I2C.....	11

### 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





2.9 Thermal Printer RPP02N.....	11
2.9.1 Spesifikasi Thermal Printer RPP02N.....	12
2.10 Thermal Paper.....	12
2.11 Relay SLA-5VDC-SL-C.....	13
2.11.1 Spesifikasi Relay SLA-5VDC-SL-C .....	13
2.12 DC LM2596 .....	14
2.12.1 Spesifikasi DC LM2596 .....	14
BAB III .....	15
PERENCANAAN & REALISASI ALAT .....	15
3.1 Rancangan Alat.....	15
3.1.1 Perancangan Alat .....	15
3.2 Realisasi alat.....	26
BAB IV .....	33
PEMBAHASAN .....	33
4.1 Deskripsi Pengujian.....	34
4.2 Prosedur Pengujian.....	37
4.2.1 RC Snubber(Resistor 47 $\Omega$ dan kapasitor 100 $\mu$ F.....	37
4.2.1 Persiapan .....	38
BAB V.....	41
PENUTUP.....	41
5.1 KESIMPULAN .....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	xiii

**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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Fisik <i>PCB</i> .....	3
Gambar 2. 2 ESP32 .....	5
Gambar 2. 3 ESP 32 Devkit v1 <i>pin out</i> .....	6
Gambar 2. 4 Kartu Mifare classic ev1 .....	7
Gambar 2. 5 MFRC 522.....	8
Gambar 2. 6 Konfigurasi pin modul mfrc 522.....	8
Gambar 2. 7 Modul rtc ds 1307 .....	9
Gambar 2. 8 <i>Keypad matrix</i> 4x4 .....	9
Gambar 2. 9 LCD 16X2 .....	10
Gambar 2. 10 Modul 12C .....	11
Gambar 2. 11 <i>Thermal Printer</i> RPP02N.....	12
Gambar 2. 12 Kertas termal 58mm.....	13
Gambar 2. 13 Relay SLA-5VDC-SL-C .....	14
Gambar 2. 14 LM2596.....	14
Gambar 3. 1 Tampak Atas Alat Isi Ulang Saldo .....	22
Gambar 3. 2 Tampak Belakang Alat Isi Ulang Saldo .....	23
Gambar 3. 3 Tampak Depan Alat Isi Ulang Saldo .....	23
Gambar 3. 4 Mesin Cuci Tampak Depan .....	24
Gambar 3. 5 Mesin Cuci Tampak Belakang .....	24
Gambar 3. 6 Mesin Cuci Tampak Samping Kiri.....	24
Gambar 3. 7 Mesin Cuci Tampak Samping Kanan.....	24
Gambar 3. 8 Mesin Cuci Tampak Atas .....	24
Gambar 3. 9 Blok Diagram .....	25
Gambar 3. 10 Blok Diagram Rfid.....	27
Gambar 3. 11 Skematik Pcb.....	31
Gambar 3. 12 Skematik System Pembayaran .....	32
Gambar 3. 13 Skematik System Relay.....	33
Gambar 3. 14 Pcb Sistem Pembayaran Saldo .....	35
Gambar 3. 15 Pcb Sistem Relay.....	35
Gambar 3. 16 Pcb Sistem Isi Ulang Saldo .....	35



## GAMBAR LAMPIRAN

Gambar L- 1 Biodata Diri .....	xiii
Gambar L- 2 PCB Sistem Pembayaran.....	xiv
Gambar L- 3 PCB Sistem Pemotong .....	xiv
Gambar L- 4 PCB Relay .....	xiv
Gambar L- 5 Foto Pengujian.....	xv



### 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

**DAFTAR TABEL**

Table 3. 1 Spesifikasi komponen .....	18
Table 4. 1 Prosedur Pengujian.....	37
Table 4. 2 Hasil Pengujian .....	38





## DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Biodata Diri.....	xiii
L- 2 Foto Alat.....	xiv
L- 3 Foto Pengujian .....	xv



### 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

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 kritikan 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

Proses mencuci pakaian merupakan rutinitas yang tidak dapat dihindari dalam kehidupan manusia sehari-hari. Kehidupan di zaman modern tidak lepas dari gaya hidup yang semakin instant, tidak terkecuali dalam hal mencuci pakaian. Seiring dengan berkembangnya teknologi, penemuan mesin cuci dapat dikatakan sebagai sebuah alat yang berkontribusi besar pada peralatan-peralatan rumah tangga maupun industri perhotelan serta usaha *laundry*. (Renaldi Tamamengka, 2018)

Usaha *laundry* adalah suatu jenis usaha yang bergerak di bidang jasa cuci dan setrika. Bisnis ini termasuk dalam kategori bisnis dengan perputaran yang cepat. Selain itu, bisnis *laundry* juga merupakan kategori bisnis yang berkelanjutan atau sebagai bisnis yang akan selalu dibutuhkan banyak orang. Manusia akan selalu mencuci pakaian selama kebutuhan sandang masih menjadi kebutuhan primer bagi manusia. (Bohati Mulyadi, 2019)

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membuka peluang untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut melalui penerapan sistem yang lebih canggih dan otomatis. Salah satu teknologi yang menunjukkan potensi besar dalam mendukung operasional industri *laundry* adalah *Radio Frequency Identification* (RFID). Dalam menjalankan operasionalnya, industri *laundry* sering kali dihadapkan pada berbagai tantangan, termasuk manajemen inventaris serta memastikan keakuratan dan ketepatan waktu pengembalian pakaian kepada pelanggan.

Sistem transaksi berbasis *RFID* di industri *laundry* dapat membawa banyak manfaat, termasuk peningkatan efisiensi operasional, pengurangan kesalahan manusia, serta peningkatan kepuasan pelanggan. Dengan *RFID*, setiap item pakaian dapat diberi tag unik yang memudahkan pelacakan mulai dari penerimaan, proses pencucian, hingga pengembalian kepada pelanggan. Data yang diperoleh dari sistem ini juga dapat digunakan untuk

analisis dan perencanaan yang lebih baik, sehingga membantu dalam pengambilan keputusan strategis.

### 1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana cara memudahkan konsumen saat bertransaksi pada mesin cuci *laundry*
- b. Bagaimana mengatur koneksi antara komponen *RFID*, mikrokontroler (ESP32), antarmuka pengguna (layar dan tombol), sensor, dan aktuator secara efisien.
- c. Bagaimana merancang antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan.

### 1.3 Tujuan

- a. Mengimplementasikan sensor *RFID* sebagai alat transaksi isi ulang dan pembayaran laundry menggunakan kartu *RFID*
- b. Membuat alat untuk memudahkan konsumen dan penyedia jasa *laundry* dalam hal dalam transaksi serta pengarsipan pada mesin cuci.

### 1.4 Luaran

- a. Alat Sistem Transaksi Pada Industri *Laundry* Berbasis *RFID*
- b. Laporan Tugas Akhir berjudul “Sistem Transaksi Pada Industri *Laundry* berbasis *Radio Frequency Identification (RFID)*”
- c. Artikel Ilmiah.
- d. Draft HaKI
- e. Video Tutorial Penggunaan alat
- f. Standar Operasional Prosedur(SOP)

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

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 KESIMPULAN

Sistem transaksi *laundry* berbasis RFID merupakan inovasi yang memanfaatkan teknologi RFID dan mikrokontroler (seperti ESP32) untuk mengotomatisasi dan meningkatkan efisiensi transaksi di industri *laundry*. Sistem ini menawarkan beberapa keuntungan yang signifikan seperti kemudahan dan kecepatan transaksi pengguna cukup menggunakan kartu RFID untuk melakukan transaksi, yang lebih cepat dan mudah dibandingkan dengan metode pembayaran manual serta pengurangan kesalahan manusia, dengan adanya otomatisasi sistem, risiko kesalahan manusia dalam mencatat transaksi dan mengelola pembayaran dapat diminimalkan. Memberikan efisiensi operasional, sistem otomatis ini mengurangi kebutuhan interaksi manual, yang berarti lebih sedikit tenaga kerja yang diperlukan untuk mengelola transaksi, serta meningkatkan efisiensi operasional.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dan optimalisasi sistem transaksi *laundry* berbasis RFID, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

- **Peningkatan Keamanan Data:**

Implementasikan enkripsi yang lebih kuat pada komunikasi data antara RFID *reader*, mikrokontroler, dan *server* untuk melindungi data pengguna dan mencegah akses tidak sah.

Integrasi dengan Aplikasi *Mobile*:

Buat aplikasi *mobile* yang memungkinkan pengguna untuk memantau saldo, riwayat transaksi, dan mendapatkan notifikasi *real-time* tentang status cucian mereka.



- **Pemeliharaan Berkala:**

Lakukan pemeliharaan berkala terhadap perangkat keras (PCB, RFID *reader*, relay, dll.) untuk memastikan sistem tetap berfungsi dengan baik dan meminimalkan *downtime*.

- **Pengujian Keandalan di Lapangan:**

Lakukan pengujian keandalan dan ketahanan sistem di berbagai kondisi lingkungan (misalnya, suhu tinggi, kelembaban, atau penggunaan jangka panjang) untuk memastikan sistem tetap stabil dan andal.

- **Pengembangan Fitur Tambahan:**

Pertimbangkan untuk menambahkan fitur tambahan seperti *loyalty program*, Integrasi dengan *e-wallet*, atau pembayaran melalui *QR code* untuk memberikan lebih banyak opsi kepada pelan

**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 PUSTAKA

- Bai& Zhang, X.Y., (2018). *Cost-effective RFID implementation in laundry services. Journal of Industrial Engineering and Management.*, -.
- Chao& Yeh, C.H.C.c., (2019). *RFID-based management system for a laundry service: A case srudy. Journal of Global Information Management*, -.
- Farkhan Azmi.Hayuhardika Nugraha Putra., Welly PurnomoWidhy. (2020). Sistem Informasi Linen *Management* Berbasis RFID Menggunakan . Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, -.
- Galih Khusuma Bhakti.Cahyadi., Maulana Malik Ibrahim., Roeslan DjutalovIdris. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM PENGELOLAAN LAUNDRY DENGAN MODEL RAPID APPLICATION DEVELOPMENT. *Journal of Research and Publication Innovation*, -.
- Muhammad Nasir.Toha Hidayat., Anwar., Fachri Yanuar Rudi.Hari. (2020). Penerapan IoT Pada *Smart Laundry* Berbasis RFID (E-KTP). *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe* , -.
- Omega-Cst. (2019). *Features of RFID Laundry Management System* . -: Omega-Cst.
- R. SusantiR. AlexandroTonich,. (2019). Kualitas Pelayanan Jasa Pada Usaha Laundry Ririn Di Jalan G. Obos XII . *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial (JPIPS)*, -.
- Raihan.MuhammadTuanku. (2022). Sistem Pemantauan Kualitas Air Menggunakan ESP32 Dengan FUZZY LOGIC SUGENO Berbasis Android. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarief Hidayatullah Jakarta.
- SARWAT IQBAL.ULLAH., KAMRAN AHSAN., MUHAMMAD AZHAR HUSSAIN.,SANA. (2019). *RFID-Based Automated Shared Drop Box for Laundry Business: A Process Model*. *Mehran University Research Journal of Engineering & Technology*.

### 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

Tsamaraha Alinda Rana.Widyartono.,Widi Aribowo., Ayusta Lukita WardaniMahendra. (2024). Sistem Kendali *Automatic Transfer Switch* dan Monitoring Pada. *Elsains: Jurnal Elektro* , -.

ZhouChen, X., & Luo,X.W.,. (2021). *The future of RFID in laundry services: Trend and perspectives. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, -.

Ananta Tiara. (2020). DISAIN RANGKAIAN SNUBBER PADA SISTEM POWER SWITCHING MENGGUNAKAN MOSFET.

Aplication Note. (April, 2020). Snubber circuit design methods. No. 62AN037E Rev.002 ROHM Co., Ltd.

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



Hak Cipta :

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

## LAMPIRAN

### *L- 1 Biodata Diri*



Fathur Rahman Anak pertama dari tiga bersaudara. Lahir di Bandung pada tanggal 14 April 2001, Lulus dari SD 5 Cibadak pada tahun 2013, SMPN 1 Cisaat tahun 2016 dan SMAN 1 Kota Bandung tahun 2019. Saat ini sedang menjalankan program studi D3-Elektronika Industri jurusan teknik elektro di 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 mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### L- 2 Foto Alat



Gambar L- 2 PCB Sistem Pembayaran



Gambar L- 3 PCB Sistem Pemotong



Gambar L- 4 PCB Relay

### L- 3 Foto Pengujian



Gambar L- 5 Foto Pengujian



Gambar L-6 Foto alat diuji

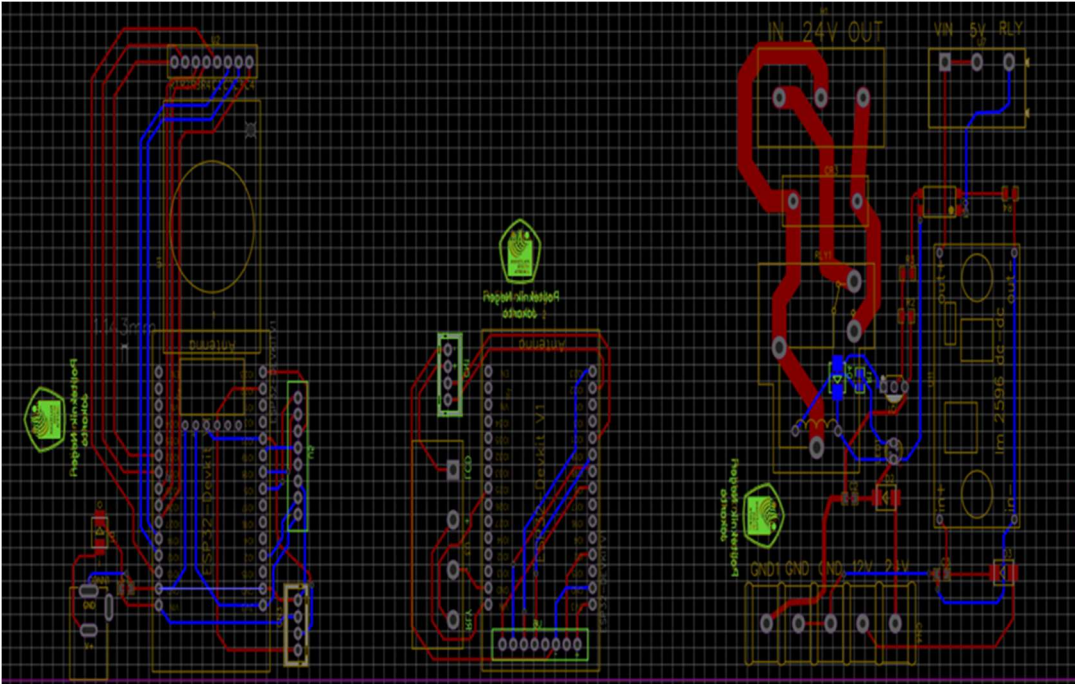
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



### L- 4 Layout PCB



gambar L.-7 Layout PCB

**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

