



**RANCANG BANGUN TROLI PENGHITUNG BELANJA
OTOMATIS MENGGUNAKAN STIKER *RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION* (RFID) BERBASIS MIKROKONTROLER
ESP32**

SKRIPSI

DAFFA YUSRIL IHYA

2010314041

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

2024



**RANCANG BANGUN TROLI PENGHITUNG BELANJA
OTOMATIS MENGGUNAKAN STIKER *RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION* (RFID) BERBASIS MIKROKONTROLER
ESP32**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

DAFFA YUSRIL IHYA

2010314041

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

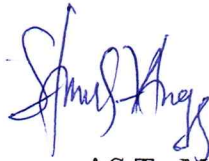
2024

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI


Skripsi diajukan oleh :

Nama : Daffa Yusril Ihya
NRP : 2010314041
Fakultas : Teknik
Program Studi : S1 Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Troli Penghitung Belanja Otomatis Menggunakan Stiker *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis Mikrokontroler Esp32

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Silvia Anggraeni S.T., M.Sc, Ph.D.
Penguji Utama



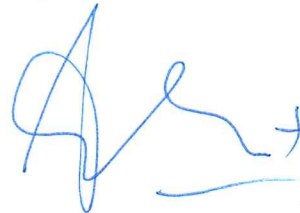
Ferdyanto S.T., M.T.
Penguji Lembaga



Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT.,
IPM., ASEAN.Eng.
Plt. Dekan Fakultas Teknik



Ir. Achmad Zuchriadi S.T., M.T.,
CEC.
Penguji I (Pembimbing)



Ir. Achmad Zuchriadi S.T., M.T.,
CEC.
Ka.Prodi Teknik Elektro

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 11 Januari 2024

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

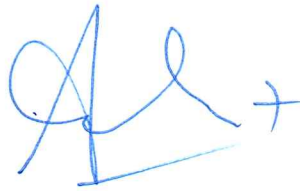
RANCANG BANGUN TROLI PENGHITUNG BELANJA OTOMATIS
MENGUNAKAN STIKER *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*
(RFID) BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32

Daffa Yusril Ihya

NIM. 2010314041

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Ir. Achmad Zuchriadi S.T., M.T.,

CEC.

Pembimbing II



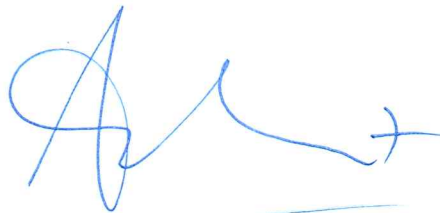
Fajar Rahayu Ikhwanul S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Ir. Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri, semua sumber yang telah dikutip maupun dirujuk telah dinyatakan dengan benar.

Nama : Daffa Yusril Ihya

NIM : 2010314041

Program Studi : S1 Teknik Elektro

Jika dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 11 Januari 2024

Penulis,



Daffa Yusril Ihya

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daffa Yusril Ihya
NRP : 2010314041
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Troli Penghitung Belanja Otomatis
Menggunakan Stiker *Radio Frequency Identification*
(RFID) Berbasis Mikrokontroler Esp32

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

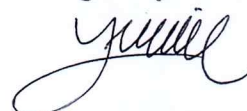
RANCANG BANGUN TROLI PENGHITUNG BELANJA OTOMATIS MENGUNAKAN STIKER *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID) BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Daffa Yusril Ihya)

**RANCANG BANGUN TROLI PENGHITUNG BELANJA
OTOMATIS MENGGUNAKAN STIKER *RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION* (RFID) BERBASIS MIKROKONTROLER
ESP32**

DAFFA YUSRIL IHYA

ABSTRAK

Supermarket adalah tempat di mana konsumen datang untuk membeli produk kebutuhan sehari-hari menggunakan troli dan membayarnya. Dengan banyaknya konsumen yang datang ke supermarket, terdapat beberapa masalah yang dirasakan konsumen, seperti antrean yang panjang pada kasir supermarket. Antrean panjang di kasir supermarket disebabkan oleh barang belanja yang harus *discan* satu persatu, maka dari itu konsumen harus menunggu sampai semua barang belanja selesai *discan*. Selain itu seringkali konsumen tidak terlalu memperhatikan berapa total harga belanja, sehingga melebihi anggaran yang sudah disiapkan konsumen. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan suatu sistem yang mengurangi panjangnya antrean di kasir supermarket dan memberi notifikasi kepada konsumen jika total harga barang belanja melebihi anggaran yang sudah disiapkan. Sistem ini dirancang berupa alat yang diletakkan pada troli menggunakan *hardware* dan *software*. alat ini menggunakan ESP32 sebagai pusat kontrol, RFID sebagai pendeteksi produk, sensor *infrared* untuk mendeteksi barang yang ditambah atau dikurangi, LCD untuk menampilkan total harga produk dan produk yang ditambah maupun dikurangi, *keypad* untuk mengetik berapa anggaran yang dibawa, *buzzer* yang akan berbunyi setiap barang di *scan* dan sebagai notifikasi apabila total harga belanja melebihi anggaran, mini thermal printer bluetooth untuk mencetak struk, dan *software* arduino IDE untuk membuat program menggunakan bahasa C++. Hasil pengujian menunjukkan bahwa troli ini dapat memasukkan anggaran dengan mengetik pada *keypad*, dapat menambah dan mengurangi barang. LCD dapat menampilkan nama, harga, dan total harga dari produk. Apabila total harga barang belanja melebihi anggaran, sistem akan memberi notifikasi berupa suara dan tulisan pada LCD. Setelah berbelanja konsumen dapat mencetak struk dengan menekan tombol 'C' pada *keypad*.

Kata kunci : troli, antrean, total harga.

**RANCANG BANGUN TROLI PENGHITUNG BELANJA
OTOMATIS MENGGUNAKAN STIKER *RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION* (RFID) BERBASIS MIKROKONTROLER
ESP32**

DAFFA YUSRIL IHYA

ABSTRACT

Supermarkets are places where consumers come to buy daily necessities using trolleys and pay for them. With so many consumers coming to supermarkets, there are several problems experienced by consumers, such as long queues at supermarket cashiers. The long queue at the supermarket checkout is caused by shopping items that have to be scanned one by one, therefore consumers have to wait until all the shopping items have been scanned. Furthermore, consumers often don't pay much attention to the total shopping price, resulting in exceeding the budget that consumers have prepared. To solve these problems, a system is needed that reduces the length of queues at supermarket checkouts and provides notifications to consumers if the total price of shopping exceeds the prepared budget. This system is designed in the form of a tool that is placed on a trolley using hardware and software. This tool uses an ESP32 as a control center, RFID as a product detector, an infrared sensor to detect items that are added or subtracted, an LCD to display the total product price and products that are added or subtracted, a keypad to type how much budget is brought, a buzzer that will sound for each item scanned and as a notification if the total shopping price exceeds the budget, a bluetooth mini thermal printer to print receipts, and Arduino IDE software to create programs using C++ language. Test results show that this trolley can enter the budget by typing on the keypad, can add and subtract items. The LCD can display the name, price and total price of the product being read. If the total price of shopping exceeds the budget, the system will provide a notification in the form of sound and writing on the LCD. After shopping, consumers can print a receipt by pressing the 'C' button on the keypad.

Keywords: *trolley, queue, total price.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun skripsi ini dengan lancar. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai syarat akademis yang wajib dipenuhi dalam kurikulum program studi Teknik Elektro Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Adapun judul dari penelitian ini yaitu Rancang Bangun Troli Penghitung Belanja Otomatis Menggunakan Stiker *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis Mikrokontroler ESP32.

Dalam proses pembuatan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, nasihat, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. Yang memberikan rahmat, karunia, dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu beserta keluarga saya yang selalu menemani dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC. Selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan banyak saran dan masukan yang sangat bermanfaat.
4. Ibu Fajar Rahayu S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan banyak saran dan masukan yang sangat bermanfaat.
5. Teman – teman Program Studi S1 Teknik Elektro yang telah memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Jakarta, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Supermarket.....	11
2.3 Antre	11
2.4 Troli Supermarket.....	12
2.5 ESP32	13
2.6 RFID RC522.....	14

2.6.1 RFID Reader RC522	14
2.6.2 RFID tag stiker	15
2.7 LCD	16
2.8 Sensor <i>Infrared</i>	17
2.9 Keypad 4x4	18
2.10 Buzzer	19
2.11 Mini thermal printer bluetooth	20
2.12 Baterai	20
2.13 Arduino IDE	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Kerangka Pikir	22
3.1.1 Identifikasi Masalah	23
3.1.2 Studi Literatur	23
3.1.3 Perancangan dan Pembuatan Alat	23
3.1.3.1 Desain <i>prototype</i>	24
3.1.3.2 Perancangan <i>hardware</i>	24
3.1.3.3 Perancangan <i>software</i>	25
3.1.4 Uji Coba Alat	26
3.1.5 Pengumpulan Data	26
3.1.6 Analisis data	26
3.1.7 Kesimpulan dan Saran	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Rancang Bangun Troli Penghitung Belanja Otomatis	27
4.1.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	27
4.1.2 Hasil Perancangan <i>Software</i>	28
4.1.3 Hasil <i>prototype</i> troli penghitung belanja otomatis	28

4.2 Hasil Uji Coba Alat	29
4.2.1 Hasil uji kesesuaian harga produk terhadap harga yang ditampilkan LCD.....	29
4.2.2 Hasil uji coba jarak baca RFID Tag stiker terhadap RFID Reader	30
4.2.3 Hasil uji coba jarak baca produk terhadap <i>infrared</i>	32
4.2.4 Hasil uji coba kesesuaian jumlah harga produk pada LCD dan sistem notifikasi.	34
4.2.5 Hasil uji coba pengurangan produk	39
4.2.6 Hasil uji coba kesesuaian produk pada struk.....	39
4.3 Hasil Pengambilan Data	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	7
Tabel 4.1 Hasil uji coba percobaan 1 – 4 kesesuaian tiap produk pada LCD.....	29
Tabel 4.2 Hasil uji coba percobaan 5 – 10 kesesuaian tiap produk pada LCD.....	30
Tabel 4.3 Hasil uji coba jarak baca RFID Tag stiker terhadap RFID Reader	31
Tabel 4.4 Hasil uji coba jarak baca produk terhadap <i>infrared</i>	33
Tabel 4.5 Percobaan 1 Set anggaran Rp 100.000.....	35
Tabel 4.6 Percobaan 2 Set anggaran Rp 125.000.....	35
Tabel 4.7 Percobaan 3 Set anggaran Rp 150.000.....	36
Tabel 4.8 Percobaan 4 Set anggaran Rp 175.000.....	36
Tabel 4.9 Percobaan 5 Set anggaran Rp 200.000.....	37
Tabel 4.10 Percobaan 6 Set anggaran Rp 225.000.....	37
Tabel 4.11 Percobaan 7 Set anggaran Rp 250.000.....	37
Tabel 4.12 Percobaan 8 Set anggaran Rp 275.000.....	38
Tabel 4.13 Percobaan 9 Set anggaran Rp 300.000.....	38
Tabel 4.14 Percobaan 10 Set anggaran Rp 325.000.....	39
Tabel 4.15 Hasil uji coba pengurangan produk.....	39
Tabel 4.16 Hasil uji coba pada struk belanja.....	40
Tabel 4.17 Hasil pengambilan data.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perkembangan supermarket di Indonesia.....	2
Gambar 1.2 Tingkat kepuasan konsumen terhadap antrean kasir supermarket	3
Gambar 1.3 Tingkat konsumen mengalami total harga melebihi anggaran.....	3
Gambar 2.1 Supermarket	11
Gambar 2.2 Antrean kasir supermarket.....	12
Gambar 2.3 Troli supermarket	13
Gambar 2.4 ESP32	13
Gambar 2.5 Cara kerja RFID	14
Gambar 2.6 RFID <i>reader</i>	15
Gambar 2.7 Struktur RFID <i>tag</i> stiker.....	15
Gambar 2.8 RFID <i>tag</i> stiker.....	16
Gambar 2.9 LCD 16x4.....	17
Gambar 2.10 Sensor <i>infrared</i>	18
Gambar 2.11 Cara kerja sensor <i>infrared</i>	18
Gambar 2.12 <i>Matrix keypad</i> 4x4.....	19
Gambar 2.13 <i>Keypad</i> 4x4.....	19
Gambar 2.14 <i>Buzzer</i>	19
Gambar 2.15 <i>Mini thermal printer bluetooth</i>	20
Gambar 2.16 <i>Power Bank</i>	21
Gambar 2.17 Tampilan aplikasi arduino IDE.....	21
Gambar 3.1 <i>flowchart</i> penelitian.....	22
Gambar 3.2 Desain <i>prototype</i>	24
Gambar 3.3 Diagram blok.....	24
Gambar 3.4 Diagram alir perancangan <i>software</i>	25
Gambar 4.1 Skematik rangkaian	27
Gambar 4.2 Hasil perancangan <i>software</i>	28
Gambar 4.3 Hasil <i>prototype</i> troli penghitung belanja otomatis menggunakan stiker radio frequency identification (RFID) berbasis mikrokontroler esp32.....	29
Gambar 4.4 Pengujian kesesuaian produk dan LCD	30
Gambar 4.5 Grafik uji coba jarak baca RFID Tag stiker terhadap RFID Reader .	32
Gambar 4.6 Pengujian jarak baca RFID	32

Gambar 4.7 Grafik hasil uji coba jarak baca produk terhadap <i>infrared</i>	34
Gambar 4.8 Pengujian jarak baca <i>infrared</i>	34
Gambar 4.9 Bukti struk pengambilan data.....	41