

# Rancang Bangun Alat Penjualan Komoditas Pangan Otomatis Dengan Pembayaran Kartu Rfid

Maudy Sri Karni<sup>1</sup>, Patricia<sup>2</sup>, Irsan Kasau<sup>3</sup>, Nirwana<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Dipa Makassar; Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 09, (0411)587194

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Informatika, Universitas Dipa Makassar

e-mail: [\\*1maudysrikarni@gmail.com](mailto:*1maudysrikarni@gmail.com), [2patricia@gmail.com](mailto:2patricia@gmail.com), [3irsakasau@gmail.com](mailto:3irsakasau@gmail.com),  
[4nirwana@gmail.com](mailto:4nirwana@gmail.com).

## Abstrak

Komoditas pangan adalah barang dagang unggulan untuk menunjang perekonomian suatu masyarakat di negara agraris. Perkembangan teknologi menjadi gagasan terciptanya sebuah alat yang mampu melakukan penjualan secara otomatis. Alat tersebut sering disebut dengan mesin penjual otomatis (vending machine). Penelitian ini merancang sebuah mesin penjual komoditas pangan otomatis. Pembelian tidak lagi menggunakan uang kertas maupun uang logam melainkan menggunakan kartu, Kartu yang digunakan adalah RFID tag. Motor Stepper digunakan untuk mengontrol jenis komoditas yang akan di keluarkan dan sensor Load Cell sebagai pendeteksi berat yang akan digunakan sesuai dengan pembelian konsumen. Dengan alat ini masyarakat dapat dengan mudah bertransaksi pembelian produk komoditas di Perum Bulog Kantor Cabang Makassar.

**Kata kunci:** : Komoditas, Mesin penjual otomatis, RFID tag

## Abstract

*Food commodities are superior commodities to support the economy of a society in an agrarian country. Technological developments led to the idea of creating a tool capable of making sales automatically. The tool is often called a vending machine (vending machine). The purpose of this research is to design an automatic food commodity vending machine. Purchases no longer use banknotes or coins but use cards, the cards used are RFID tags. Stepper Motors are used to control the type of commodity that will be issued and Load Cell sensors as weight detectors that will be used according to consumer purchases. With this tool, the public can easily transact the purchase of commodities at the Perum Bulog Makassar Branch Office.*

**Keywords:** *Commodities, vending machine, RFID tag.*

## 1. PENDAHULUAN

Beras sebagai bahan pangan pokok merupakan bahan yang sangat di perlukan masyarakat indonesia yang menyumbang konsumsi energi potensial bagi masyarakat pada umumnya Raskin merupakan bantuan pangan yang sudah dilaksanakan pemerintah indonesia sejak juli 1998 dengan tujuan awal menggulangi kerawanan pangan akibat krisis moneter 1997/1998. Program ini berlanjut hingga saat ini dengan tujuan utama mengurangi beban rumah tangga miskin sasaran melalupemenuhan sebagai kebutuhan pangan pokok dalam bentuk beras. Program yang sebelum tahun 2002 bernama operasi pasar khusus (OPK) ini awalnya merupakan program darurat bagian dari jaringan pengaman sosial, namun kemudian fungsinya diperluas menjadi bagian dari program perlindungan sosial (BULOG,2012). [1]

Banyak masyarakat yang belum paham dengan metode pembayaran yang telah diterapkan pada Perum Bulog Kancab Makassar saat ini sehingga sebagian masyarakat sulit untuk melakukan transaksi pembelian produk komoditas pada Perum Bulog Kancab Makassar. Sehingga kami merancang sebuah alat penjualan beras yang merupakan suatu inovasi baru agar bermanfaat bagi

penggunanya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu alat distribusi yang efektif dan efisien dengan memanfaatkan teknologi pembayaran RFID dengan IoT.[6]

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan sebuah mesin yaitu mesin penjual beras yang dapat melayani transaksi penjualan secara otomatis. Kelebihan dari mesin penjual beras otomatis ini adalah memudahkan konsumen dalam melakukan transaksi dimana alat akan mengeluarkan beras sesuai dengan masukan nilai uang yang di deteksi mesin dengan menggunakan metode pembayaran RFID dimana RFID berfungsi untuk mendeteksi dan membaca suatu data menggunakan gelombang elektromagnetik. RFID tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Mesin penjual beras ini memiliki prinsip kerja seperti vending machine yang akan mengeluarkan beras sesuai dengan nominal uang yang dimasukkan menggunakan kartu RFID.[9]

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Penelitian Terkait.

1. Mesin Otomatis Pengambilan Raskin Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler Arduino Oleh M. Mobtazim Billa Tahun 2018. Dalam penelitiannya komoditas yang digunakan hanya satu jenis beras menggunakan RFID sebagai pembayaran dan tidak menggunakan IoT sedangkan penelitian saat ini menggunakan lima jenis beras dan menggunakan IoT.[1 ]
2. Purwarupa Mesin Penjual Beras Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification Dengan Antarmuka Website Oleh Ricky Gidion, Abdul Muid, Suhardi Tahun 2019. Dalam penelitiannya data hasil penjualan beras berupa tanggal dan waktu transaksi beserta nama pembeli, jenis beras, berat beras dan total harga yang dibayarkan oleh pembeli dikirim dan disimpan kedalam basis data website menggunakan jaringan GPRS oleh modul GSM pada Arduino Mega. Data tersebut dapat diunduh admin dan pembeli dalam format file .JPEG. Pada penelitian sebelumnya menggunakan Php dan MySql sedangkan pada penelitian saat ini menggunakan Firebase.[ 4]
3. Perancangan Alat Penimbang Beras Digital dengan Masukan Berat dan Harga Berbasis Mikrokontroler Oleh Muhammad Naim dan Ahmad Fasaldi Tahun 2019. Dalam penelitiannya dilakukan perancangan alat penimbang beras secara digital dengan menggunakan input berupa berat beras atau harga beras. Pada penelitian sebelumnya menggunakan mikrokontroler Arduino Nano dan Arduino Pro Mini sedangkan pada penelitian saat ini menggunakan ESP 32 yang terhubung oleh internet.[5 ]
4. Sistem IoT Timbangan Digital Menggunakan Sensor Load Cell di UD. Pangrukti Tani, Yohanes Dhimas Sigit Budoyo dan Anna Dara Andriana Tahun 2019. Dalam penelitian sebelumnya menggunakan Komoditas berupa Bawang Merah serta Mikrokontrollernya ATmega 2560 dan ESP 8266 sedangkan penelitian saat ini menggunakan Komoditas berupa Beras dan Mikrokontrollernya ESP 32.[3 ]
5. Rancang Bangun Vending Machine dengan RFID Sebagai Pembayaran Elektronik Berbasis Arduino Oleh Muh Luay Bagus Panmungskas Tahun 2021. Dalam penelitian sebelumnya membahas tentang rancang bangun dengan RFID sebagai pembayaran sedangkan penelitian saat ini membahas tentang RFID sebagai penentuan jenis beras.[ 6]

### 2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Perum Bulog gudang iPangananDotcom, Jl. Urip Sumoharjo KotaMakassar, Sulawesi Selatan 90245. Yang dimana penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 Desember 2022 - 31 Januari 2023.

### 2.2.1 Alat dan Bahan

### 2.2.2 Alat Penelitian

Dalam penyusunan skripsi ini, Penelitian ini bersifat eksperimental yang melibatkan perangkat keras dan perangkat lunak, Adapun daftar alat yang digunakan dalam perancangan ini dapat dilihat yaitu Laptop, 3D Printer, Gerinda Tangan, Bor Listrik, Mesin Las dan Solder.

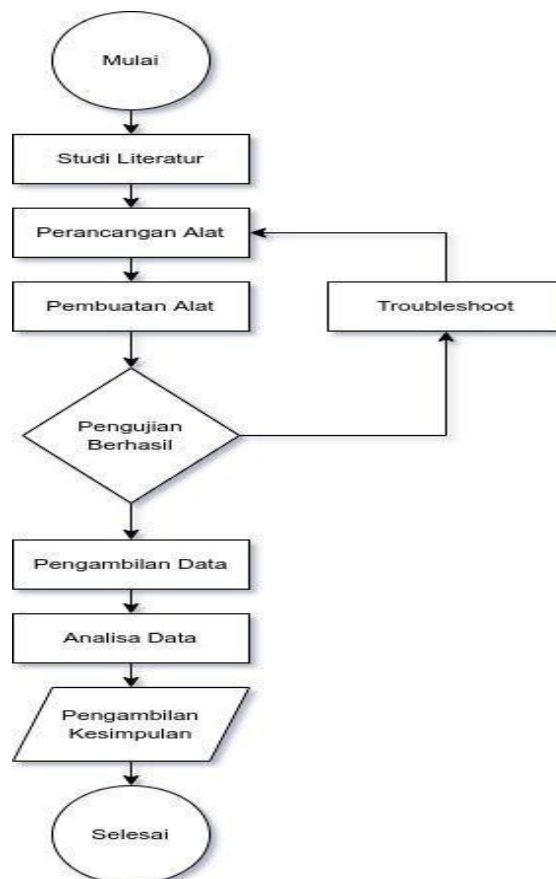
### 2.2.3 Bahan Penelitian

Dalam proses perancangan alat penjualan komoditas pangan otomatis ini sejumlah alat diperlukan agar kegiatan penelitian dapat terlaksana. Daftar alat yang digunakan yaitu ESP32 Devkit, Modul RFID MFRC-522, Load Cell 20kg, Keypad 4x4, Motor Stepper, Liquid Crystal Display 2x16, Power Supply, Fillament PLA Printer 3D, Besi Hollow 20 x 20

## 2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur yang terdapat pada penelitian ini adalah :

Pada dasarnya, prosedur penelitian dibedakan menjadi dua bagian, yaitu tahap perancangan yang mencakup perancangan alat, pembuatan alat, kemudian tahap pengujian, dan tahap pengambilan data, analisa, serta pengambilan kesimpulan. Tahapan-tahapan tersebut ditunjukkan dengan diagram alir pada Gambar berikut, Flowchart :



Penelitian dimulai dengan studi literatur yaitu, pengumpulan bahan-bahan referensi. Literatur yang digunakan dapat berupa jurnal ilmiah penelitian sebelumnya, buku-buku, artikel, dan data-data yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian tercapainya tujuan penelitian. Hasil yang didapat dalam tahap studi literatur digunakan sebagai pendukung teori, definisi, dan perhitungan yang dilakukan dalam penelitian.

Perancangan meliputi observasi yang dilakukan untuk mendapatkan informasi, dan spesifikasi perangkat lunak maupun perangkat keras yang dibutuhkan. Kemudian dilakukan perancangan perangkat keras, perangkat lunak, dan mekanik yang disesuaikan dengan kebutuhan dan masalah yang didapatkan dari tahap sebelumnya.

Pembuatan alat dimulai dari merangkai perangkat keras, perangkat lunak, dan mekanik. Hasil dari pembuatan alat kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah berfungsi dengan baik atau belum. Setelah dilakukan pengujian, jika terdapat selisih atau kesalahan pada sistem akan dilakukan troubleshoot.

Setelah pengujian alat maka akan dilakukan pengambilan data untuk menganalisis data pada sistem yang dirancang apakah dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Analisis data biasanya dilakukan pada tahap akhir penelitian sebagai tindakan untuk menjawab pertanyaan dan pengambilan keputusan. Namun, untuk kepentingan tertentu analisis data dapat dilaksanakan beriringan dengan pengolahan data setiap selesainya satu tahap tindakan pembelajaran.

## 2.4 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang tepat yaitu dengan mempertimbangkan penggunaannya berdasarkan jenis data dan sumbernya. Data yang objektif dan relevan dengan pokok permasalahan penelitian merupakan indikator keberhasilan pada penelitian. Ada beberapa metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

### 2.4.1 Data Primer

#### 2.4.1.1 Wawancara

Teknik Wawancara adalah cara yang dilakukan agar memperoleh jawaban atas pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian dengan cara tatap muka antara Manager kantor cabang Perum BULOG dengan peneliti.

#### 2.4.1.2 Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran yang berada di lapangan yang berada di Kantor Cabang BULOG Subdivre Gudang iPanganan DotCom.

### 2.4.2 Data Sekunder

#### 2.4.2.1 Studi Literatur

Studi literatur Pengumpulan data dengan cara mempelajari berbagai masalah yang berkaitan dengan objek yang akan diteliti, bersumber dari buku-buku pedoman, juga literatur yang disusun para ahli untuk melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian. Adapun beberapa buku yang digunakan dalam mengumpulkan data ialah buku-buku tentang mikrokontroler dan buku-buku yang berhubungan dengan komoditas pangan.

#### 2.4.2.2 Dokumentasi

Teknik dokumentasi ini data-data yang sehubungan dengan penelitian didapat dengan cara mengumpulkan data-data yang sudah ada pada jurnal. Data-data yang dimaksud berupa data buku, data dosen atau mahasiswa yang pernah melakukan penelitian sebelumnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Perancangan Konstruksi

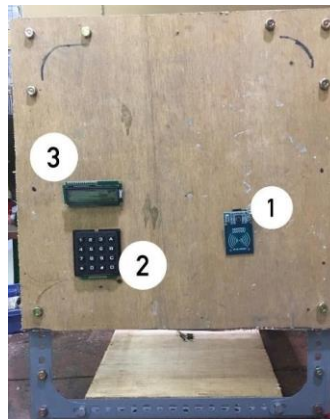
Perancangan konstruksi alat penjualan komoditas pangan otomatis ini tentunya sangat penting dengan perancangan, penulis dapat memberi gambaran lebih jelas tentang perancangan. Pada

dasarnya, perancangan konstruksi memastikan bahwa proyek akan selesai sesuai dengan waktu dan anggaran yang ditentukan, serta memastikan bahwa hasil akhir memenuhi standar kualitas dan keamanan. Ini juga memastikan bahwa semua unsur konstruksi, seperti bahan, desain, dan metode konstruksi, dapat bekerja sama dengan baik dan memastikan bahwa proyek dapat berfungsi dengan baik.



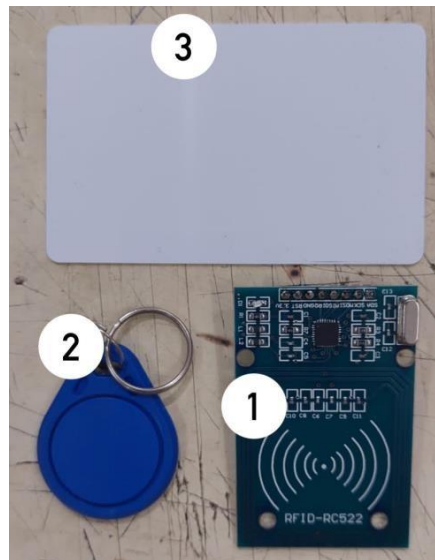
Gambar 1 Perancangan Konstruksi

Gambar diatas merupakan Perancangan Rangka Besi yaitu proses penentuan dan perencanaan bentuk dan konstruksi rangka untuk suatu bangunan atau struktur yang terbuat dari besi siku berukuran tinggi 50 cm dan lebar 40 cm. Ini melibatkan analisis beban dan pemilihan material yang sesuai untuk memastikan stabilitas dan keamanan dalam jangka panjang. Perancangan rangka besi juga melibatkan pemilihan tipe sambungan dan pemasangan, seperti sambungan bolting, welding, atau sambungan siku. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa sambungan tersebut kuat dan dapat menahan beban yang akan diterima jangka waktu yang lama.



Gambar 2 Perancangan Rangka Besi

Gambar diatas merupakan Perancangan Rangka Besi B yang ditutup dengan papan kayu berukuran tinggi 40 cm dan lebar 45 cm lalu diperkuat dengan paku sehingga papan kayu dapat menempel. Komponen alat pada nomor 1 merupakan sensor RFID yaitu sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi. Komponen alat pada nomor 2 merupakan Keypad yaitu sebuah rangkaian tombol yang tersusun atau dapat disebut "pad" yang terdapat angka serta simbol-simbol khusus lainnya. Komponen alat pada nomor 3 merupakan LCD 2x16 yaitu salah satu penampil yang sangat populer digunakan sebagai interface antara mikrokontroler dengan user nya.



Gambar 3 Rangkaian Alat RFID

Gambar 3 terdapat komponen pada nomor 1 adalah Sensor RFID yaitu perangkat yang menggunakan teknologi RFID untuk mendeteksi dan mengambil informasi dari objek yang memiliki tag RFID. Komponen pada nomor 2 adalah RFID Tag yang merupakan suatu perangkat kecil berbentuk kartu yang berisi chip dan antena yang digunakan untuk menyimpan dan mengirimkan informasi melalui gelombang radio. Dan komponen pada nomor 3 adalah RFID Tag yang fungsinya sama dengan komponen 2 yang berbentuk kartu sedangkan komponen pada nomor 3 berbentuk kunci.

Berikut ini adalah tabel dari hasil pengujian sistem yang telah kami lakukan. Tabel 4.1 merupakan tabel data jarak deteksi Kartu RFID Tag ke RFID Reader.

Tabel Jarak Deteksi Kartu RFID Tag ke RFID Reader

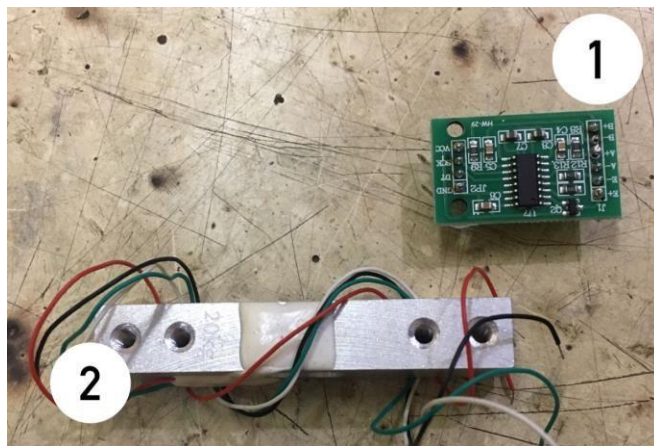
No	Jarak Deteksi (cm)	Kartu RFID Tag
1	8	Tidak Terdeteksi
2	7	Tidak Terdeteksi
3	6	Tidak Terdeteksi
4	5	Terdeteksi



5	4	Terdeteksi
6	3	Terdeteksi
7	2	Terdeteksi
8	1	Terdeteksi

### 3.2 Perancangan Load Cell

Load Cell digunakan untuk mengukur berat atau gaya, dan biasanya bekerja dengan mengubah gaya yang diterapkan menjadi sinyal listrik. Untuk merancang sel beban, perlu mempertimbangkan beberapa faktor, termasuk jenis sel beban yang ingin Anda gunakan, kisaran beban, jenis keluaran sinyal, dan kondisi lingkungan tempat sel beban akan digunakan.

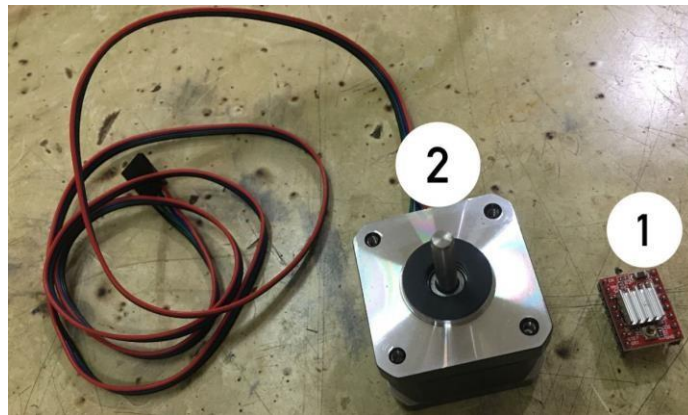


Gambar 3.2 Rangkaian alat Load Cell

Gambar diatas terdapat komponen pada nomor 1 yaitu Driver Load Cell yang akan mengubah nilai resistansi menjadi tegangan. Dan pada komponen nomor 2 adalah Load Cell yang digunakan untuk membaca suatu benda atau beban dengan cara mengubah tekanan menjadi energi listrik.

### 3.3 Perancangan Motor Stepper

Rangkaian driver ini berfungsi untuk mengontrol atau mengatur putaran dari motor DC yang kita gunakan. Arah putaran motor dapat diubah dengan memberikan polaritas yang dibalik agar bias menggerakkan motor dengan arah yang berlawanan melalui rangkaian mikrokontroler.



Gambar 3.3.1 Rangkaian Alat Motor Stepper

Gambar 3.3.1 terdapat komponen pada nomor 1 yang merupakan driver untuk motor stepper yang dirancang untuk menggerakkan motor seperti motor stepper untuk berputar terus menerus dengan mengontrol posisi yang tepat tanpa menggunakan sistem umpan balik. Pada komponen nomor 1 merupakan Motor Stepper yaitu jenis motor yang putarannya berdasarkan langkah (step) diskrit yang berasal dari pulsa-pulsa digital, berbeda dengan motor DC konvensional yang bekerja berdasarkan komutasi pada komponen brush (sikat).

Pada pengujian driver motor yang telah dibuat dapat dilakukan dua model yaitu :

1. Driver motor dihubungkan dengan tegangan sebesar 5 volt pada bagian inputan yang ada pada driver motor tersebut. Untuk keperluan tegangan driver motor dihubungkan dengan 12 volt. Motor bergerak sesuai dengan bagian inputan yang dihubungkan dengan tegangan 5 volt. Pergerakan dapat terjadi dengan dua arah yaitu searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam.
2. Untuk menguji rangkaian driver motor dapat pula dengan cara langsung menghubungkan ke mikrokontroler yang sudah terprogram, dengan penggalan program di bawah ini :

```
Demo_1.ino
220
221 void buka(Servo sv){
222     for (int pos = 0; pos <= 45; pos += 1) {
223         sv.write(pos);
224         delay(50);
225     }
226 }
227 void tutup(Servo sv){
228     for (int pos = 45; pos >= 0; pos -= 1) {
229         sv.write(pos);
230         delay(50);
231     }
232 }
```

Gambar 3.3.2 Listing Motor Stepper



Pada penggalan program diatas terlihat fungsi yang akan dipanggil dalam fungsi utama. Fungsi-fungsi ini merupakan arah pergerakan pintu baik menutup maupun membuka. Terdapat bagian nilai motor sama dengan 0x02, yang berarti motor akan bergerak kekanan atau membukapintu, dengan nilai 0x04 berarti motor akan bergerak kekiri atau menutup pintu, dengan nilai 0x00 motor akan berhenti. Pada dasarnya juga terjadi pergerakan motor dengan dua arah yaitu searah jarum jam dan berlawanan jarum jam.

### 3.4 Perancangan Liquid Crystal Display

Rangkaian ini berfungsi menampilkan karakter atau menampilkan kode kunci yang user atau pengguna masukkan melalui rangkaian keypad. Adapun gambar rangkaiannya sebagai berikut :



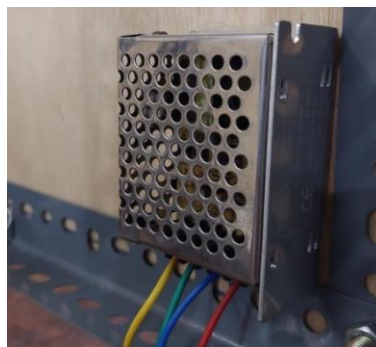
Gambar 3.4 Rangkaian alat LCD 2x16

Untuk menguji rangkaian LCD 2x16 ini berfungsi dengan baik atau tidak kita harus menghubungkannya ke salah satu port rangkaian minimum mikrokontroler dan memprogramnya untuk menampilkan suatu karakter atau suatu kalimat (string).

### 3.5 Perancangan Modul Supply

Modul power supply adalah perangkat elektronik yang menyediakan tegangan DC yang diatur untuk memberi daya pada sirkuit elektronik. Ini mengubah sumber tegangan AC, seperti listrik AC, menjadi tegangan DC yang diatur yang dapat digunakan untuk memberi daya pada perangkat elektronik. Modul power supply banyak digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik, termasuk sistem komputer, elektronik konsumen, dan peralatan industri.

Modul power supply berfungsi sebagai sumber tegangan yang diperlukan bagi system. Input modul power supply berasal dari transformator dengan tegangan input 220 volt AC serta arus output maksimum transformator sebesar 2 Ampere.



Gambar 3.5 Rangkaian Alat Modul Power Supply

#### 4. KESIMPULAN

Pada bagian akhir skripsi ini, penulis akan memaparkan beberapa kesimpulan yang dapat di ambil dan saranyang didasarkan pada temuan hasil penelitian. Secara umum penulis menyimpulkan bahwa sarana dan prasarana alat penjualan komoditas otomatis berpengaruh kuat terhadap efektivitas proses penjualan di Perum BULOG Kantor Cabang Makassar sudah baik.

Secara lebih khusus penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dirancang digunakan untuk penjualan komoditas pangan otomatis dengan menggunakan kartu RFID.
2. Dengan menggunakan sensor Load Cell, alat dapat mendeteksi berat komoditas pangan yangtersedia pada timbangan tersebut.

#### 5. SARAN

Berdasarkan dari pengkajian di lapangan maka penulis bermaksud memberikan saran yang mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi instansi maupun bagi peneliti yang selanjutnya,yaitu sebagai berikut.

Untuk pengembangan selanjutnya bisa menggunakan WIFI atau Bluetooth untuk menghubungkan antara alat penjualan beras dengan database. Bisa menggunakan kapasitas tabung penyimpanan komoditas yang lebih besar.Bisa menggunakan alat sensor timbangan yang lebih akurat.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Y.Johny W. Soetikno, S.E., M.M. selaku Rektor dan seluruh civitas akademik Universitas Dipa Makassar, yang telah memfasilitasi ketersediaan sarana dan prasarana sebagai wadah untuk memperoleh ilmu pengetahuan.
2. Bapak Ir. Irsal., M.T. selaku ketua jurusan program studi Teknik Informatika Universitas Dipa Makassar.
3. Bapak Dr. Ir. Irsan Kasau, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar dalam memberikan bimbingan, arahan serta saran-saran sehingga Skripsi ini dapatdiselesaikan.
4. Ibu Nirwana, S.Si., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar dalam memberikan bimbingan, arahan serta saran-saran sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Penulis secara istimewa berterima kasih kepada orang tua tercinta yang senantiasa membantu, mendoakan dan memotivasi dalam menyelesaikan pendidikan.
6. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu selama penyusunan Skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Billah, M. M. (2018). *MESIN OTOMATIS PENGAMBILAN RASKIN MENGGUNAKAN RFID*. Jember: PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER.
- [2] Britannica, E. (2013). *Ensiklopedia Britannica*. Edinburgh: Encyclopaedia Britannica.
- [3] Budoyo, Y. D., & Andriana, A. D. (2019). Sistem Iot Timbangan Digital Menggunakan Sensor Load Cell Di Ud. Pangrukti Tani. *Jurnal KOMPUTA*.
- [4] Gidion, R., Muid, A., & Suhardi. (2019). *PURWARUPA MESIN PENJUAL BERAS*

- 
- OTOMATIS. *Coding, Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 132-143.
- [5] Naim, M., & Fasaldi, A. (2021). Mesin Otomatis Pengambilan Raskin Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Juranl MOSFET*, 14-17.
- [6] Pamungkas, M. L., Rachmawan, A., & Muharom, S. (2021). Rancang Bangun Vending Machine dengan RFID Sebagai Pembayaran Elektronik Berbasis Arduino. *SNESTIK (Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,)*, 73-78.
- [7] Pranendra, E. F. (2021). *RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID UNTUK MENGONTROL*. Tegal: PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA .
- [8] Pratiwi, A. R., Hadiwiyatno, & Anshori, M. A. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM TELECONTROLINGPADA RUANGAN OVEN BATANG ROKOK BERBASIS ANDROID SECARA REALTIME(Studi Kasus di Pabrik Indokretek). *Jurnal JARTEL*, 8-13.
- [9] Rahmawati, D., Anam, K., Ubaidillah, A., & Aji, K. (2021). Rancang Bangun Mesin Penjual Beras Berbasis. *CYCLOTRON*, 46-51.