

3.1 Perancangan

Pada tugas akhir ini, penulis mengembangkan suatu teknologi dalam pendistribusian beras yang di peruntukkan untuk kaum dhuafa yang sudah ada dengan pengembangan penggunaan teknologi RFID yang dibagi menjadi dua bagian yaitu RFID card penerima beras dan RFID card penyumbang beras. Serta sistem monitoring yang terintegrasi dengan database dan website lokal. Pada ilustrasi sistem dibawah di gambarkan Anjungan Tunai untuk Beras atau ATuB menggunakan komunikasi data *wifi* dengan menggunakan modul arduino NodeMCU esp8266.

RFID card sebelum melakukan akses terhadap mesin, akan mengidentifikasi kartu apakah sebuah penerima beras atau penyumbang beras, jika belum terdaftar sistem melalui LCD yang terdapat pada mesin akan mengarahkan untuk mendaftarkan pada web server lokal.

Setelah RFID card terdaftar pada mesin dan sistem, kartu sudah dapat mengakses mesin sesuai dengan jenis kartunya. Ketika RFID card teridentifikasi bahwa kartu tersebut penerima atau penyumbang beras, jika kartu tersebut penerima beras maka ketika di tempelkan pada RFID tag yang terdapat pada mesin, maka mekanik yang ada pada mesin akan bekerja mengeluarkan beras sesuai dengan yang di sesuaikan, disini penulis menetapkan beras yang keluar setiap RFID card ditempelkan pada RFID tag ialah 4 Kg beras yang bisa diambil 2 kali per 2 Kg beras selama 1 minggu. Sistem ini akan secara otomatis merekam siapa saja yang mengambil beras dan tercatat pada database web lokal.

Namun ketika RFID tag mendeteksi bahwa RFID card sebagai penyumbang beras, mesin akan menggerakkan mekanik yang ada pada bagian atas dan membuka mesin bagian atas agar penyumbang dapat memasukkan beras. Sebelum itu para penyumbang di arahkan untuk memasukkan berapa banyak yang akan disumbangkan pada mesin tersebut dengan menekan keypad sesuai dengan berat beras yang akan dimasukkan pada mesin. penyumbang beras juga akan terekam pada website lokal dan tercatat pada database siapa sajakah yang telah menyumbangkan beras.

3.3.1 Blok Diagram Sistem

```

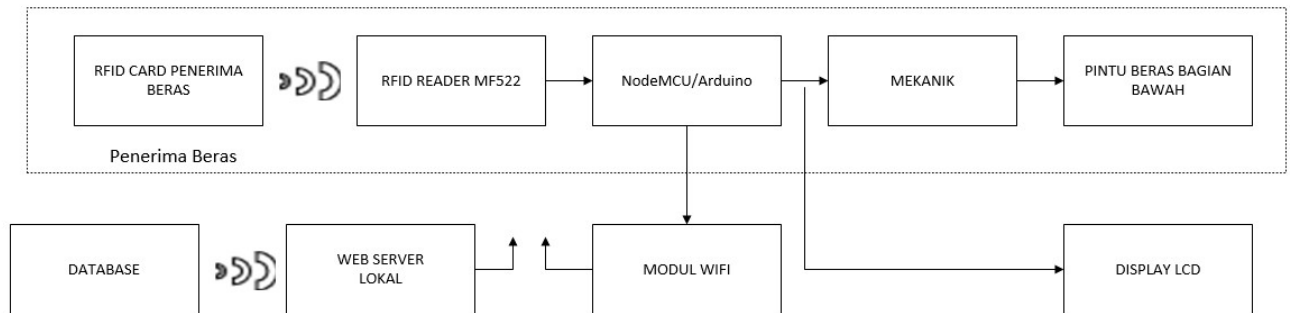
graph TD
    subgraph Penerima_Beras [Penerima Beras]
        A[RFID CARD PENERIMA BERAS] --> B[RFID READER MF522]
        B --> C[NodeMCU/Arduino]
        C --> D[MEKANIK]
        D --> E[PINTU BERAS BAGIAN BAWAH]
    end

    subgraph Penyumbang_Beras [Penyumbang Beras]
        F[RFID CARD PENYUMBANG BERAS] --> G[RFID READER MF522]
        G --> H[NodeMCU/Arduino]
        H --> I[MEKANIK]
        I --> J[PINTU BERAS BAGIAN ATAS]
    end

    K[Penimbang Beras/ sensor/Load Cell] --> L[DISPLAY LCD]
    K --> H
    H --> M[MODUL WIFI]
    M --> N[WEB SERVER LOKAL]
    M --> O[DATABASE]
    M --> P[DISPLAY LCD]

```

pada Gambar 3.2 dan Gamabr 3.3 dibawah, penulis akan menjelaskan diagram sistem yang setaip sub-sistem yang ada pada alat ini. Diaman sub-sistem alat ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu, Sub-sistem Penerima Beras da Sub-sistem penyumbang beras.

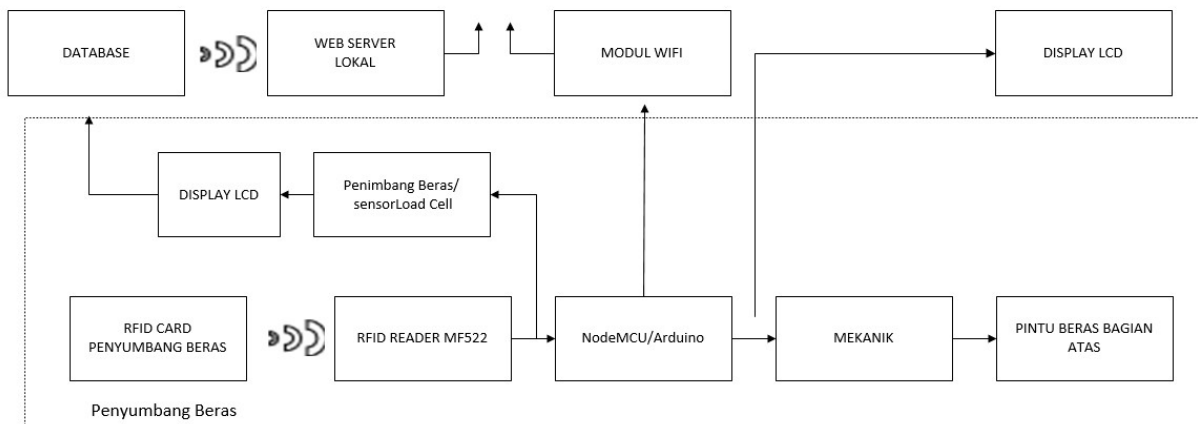


Gambar 3.2 Blok Diagram sistem Penerima Beras

Pada blok diagram 3.2 diatas merupakan uraian penulis mengenai sub-sistem untuk penerima beras, anatar lain:

1. RFID Card penerima Beras : berfungsi sebagai akses terhadap mesin beras dengan cara menempelkan kartu pada RFID Reader/Tag yang ada pada mesin.
2. RFID Reader/Tag MF522 : berfungsi sebagai alat untuk membaca data yang ada pada RFID Card.
3. NodeMCU esp8266 : sebuah mikrokontroler yang berfungsi sebagai modul wifi yang menghubungkan modul RFID dan Web Server.
4. Mekanik : bagian ini berfungsi untuk menggerakkan mesin apakah membuka atau menutup mesin beras
5. Database : berfungsi untuk menyimpan data yang ada pada RFID card, dan menyimpan data beras yang keluar/diambil maupun di sumbangkan.
6. Web Server Lokal : bagian ini berfungsi untuk menampilkan bagian pendaftaran dan meihat laporan yang diakses oleh admin/DKM
7. Display LCD : bagian ini berfungsi untuk menampilkan informasi-iformasi terkait penerima beras maupun penyumbang beras serta informasi lainnya.

Berikut sub-sistem bagian penyumbang beras pada Gamabr 3.3. pada bagian ini, memiliki kesamaan pada beberapa blok tetapi pada sub-sistem ini ditambahkan sensor loadcell atau sensor berat yang digunakan untuk menimbang beras sebelum beras dimasukkan kedalam penampungan beras.



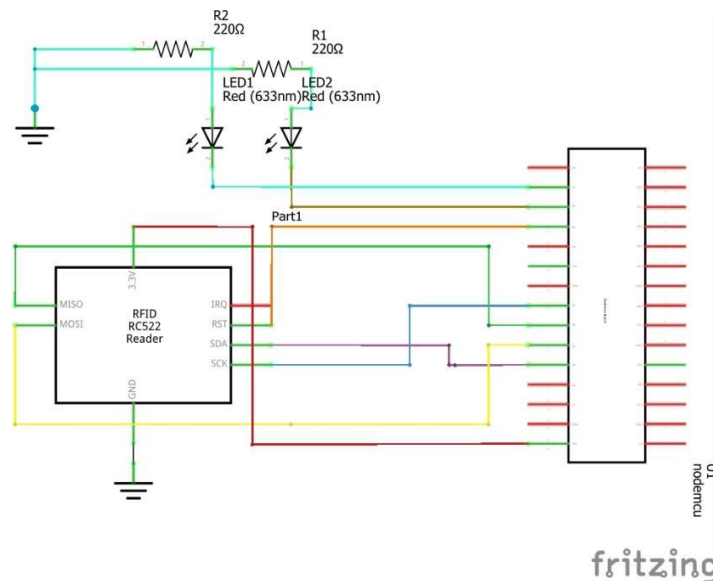
Gambar 3.3 Blok Diagram sistem Penyumbang Beras

Dari penjelasan diagram blok di atas, baik pada blok diagram penerima maupun penyumbang beras, dapat kita ketahui bahwa penggunaan modul Wifi NodeMCU esp8266 digunakan hanya satu buah untuk dua blok sub-sistem yang ada.

3.3.2 Perancangan Skema Elektronik

1. Skema Elektronik NodeMCU dan RFID Tag

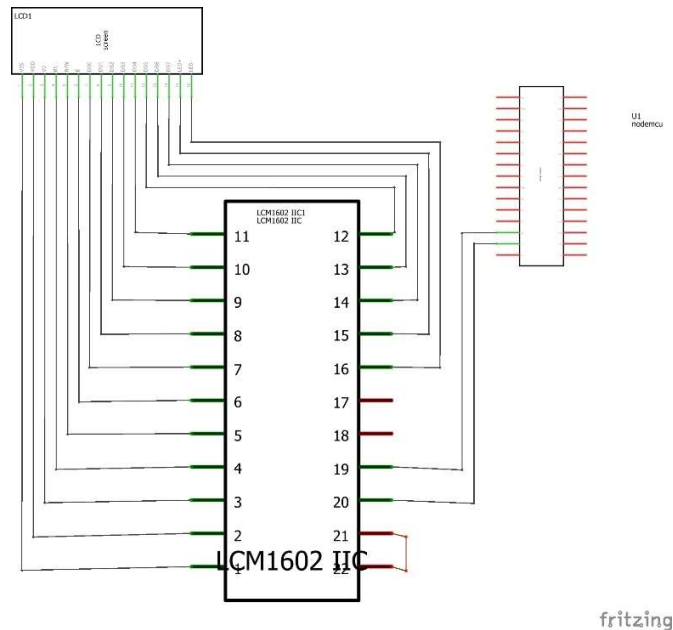
Pada Gambar 3.4 di bawah ini, berperan utama dalam sistem anjungan tunai beras ini. Pada diagram skematik di bawah ini memiliki fungsi sebagai tempat menempelkan kartu atau men-tag kartu baik untuk kartu penerima beras maupun kartu penyumbang beras. Selain itu NodeMCU esp8266 berfungsi sebagai modul wifi yang akan menghubungkan sistem dengan web server lokal serta database yang telah tersedia. Komunikasi ini menggunakan Ip address yang telah di atur agar dapat terhubung secara langsung.



Gambar 3.3 Rangkaian Skematik NodeMCU dan RFID Tag

Rangkaian skematik diatas menunjukkan terdapat lampu Led 2 buah, hal tersebut berfungsi sebagai indikator sementara yang nantinya akan dihubungkan dengan mekanik. Led Biru untuk mekanik penerima beras sedangkan Led Merah untuk menggerakkan mekanik penyumbang beras. Rangkaian skematik pada Gambar 3.3 selanjutnya, selain mengirimkan data ke web server dan database akan mengirimkan datanya juga pada diagram skematik gambar 3.4 dibawah ini. Hal ini dikarenakan dihubungkan dengan modul wifi NodeMCU esp8266.

2. Skema Elektronik LED 16x2 dengan Modul I2C

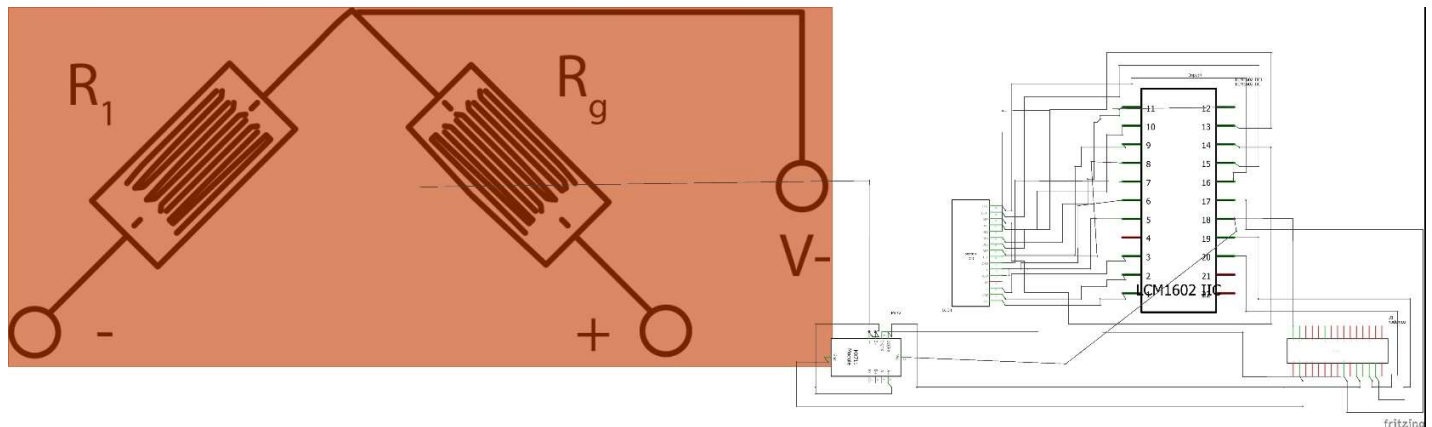


Gambar 3.4 Diagram Skematik LED dengan I2C

Diagram skematik diatas, berfungsi sebagai penerima data yang dikirim oleh diagram skematik 3.3, dimana akan menampilkannya pada LED 16x2 dengan I2C. data yang akan ditampilkannya antara lain : Informasi kartu penerima atau penyumbang beras, informasi jumlah beras, dan perintah-perintah lainnya.

3. Skema Elektronik Load Cell/Sensor Penimbang Beras

Pada sub-sistem penyumbang beras, ketika Kartu RFID ditempelkan ke RFID Tag, sebelum memasukkan beras kedalam mesin tersebut. Akan di arahkan untuk menimbang beras yang akan dimasukkan, hal tersebut ada pada diagram skematik 3.5 dibawah ini yang akan menjalelaskan skema penimbang berasnya.



Gambar 3.5 Skematik Load Cell/Sensor Penimbang Beras

Pada skematik tersebut, penulis juga menggunakan komunikasi melalui Wifi dengan memanfaatkan modul Wifi NodeMCU esp8266. Hal tersebut berfungsi untuk mengkomunikasikan antar komponen agar terhubung dalam satu jaringan. Penggunaan modul wifi juga bertujuan untuk mengirim data timbangan ketika beras ditimbang dan dimasukkan kedalam database serta webservernya. Sehingga ketika sudah tercatat dalam database, mesin akan langsung memberi arahan atau perintah untuk memasukkan beras kedalam tempat penampungan beras.

3.3.3 Algoritma Sistem

Sistem ini memiliki 4 bagian utama yang semuanya saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Bagian-bagian tersebut masing-masing berperan sesuai dengan fungsi dan tujuannya. Keempat bagian tersebut antara lain :

1. User/Person

- User/Person akan memegang kartu yang sudah didaftarkan menjadi penerima beras maupun penyumbang beras.
- User/Person mendatangi mesin dan menempelkan kartu RFID pada mesin Tag RFID yang ada pada bagian depan mesin
- Setelah mesin Tag RFID membaca jenis kartunya maka akan diberikan informasi kuota beras yang tersedia dan apakah masih boleh mengambil beras untuk kartu penerima beras, sedangkan untuk penyumbang beras diarahkan untuk menimbang beras sebelum memasukkan beras.

- Untuk pemegang kartu penerima beras ketika sudah mendapatkan maka sudah selesai, ambil beras pada bagian bawah mesin.
- Untuk penyumbang beras, memasukkan beras melalui mesin bagian atas, lalu kembali menutup pintu tersebut.

2. Admin/DKM masjid

- Admin/DKM login setiap alat yang di miliki dan telah didaftarkan
- Admin/DKM menerima pendaftaran orang-orang yang menjadi penerima beras maupun menjadi penyumbang beras.
- Ketika penerima/penyumbang beras melakukan pengambilan menggunakan mesin, admin akan memantaunya melalui web server dan mencetaknya kedalam bentuk Microsoft excel jika diperlukan.
- Pada kartu pemegang penyumbang beras, ketika beras yang akan disumbang melebihi kapasitas yang telah ditentukan, maka proses akan dilanjutkan oleh admin.

3. Web server dan Database

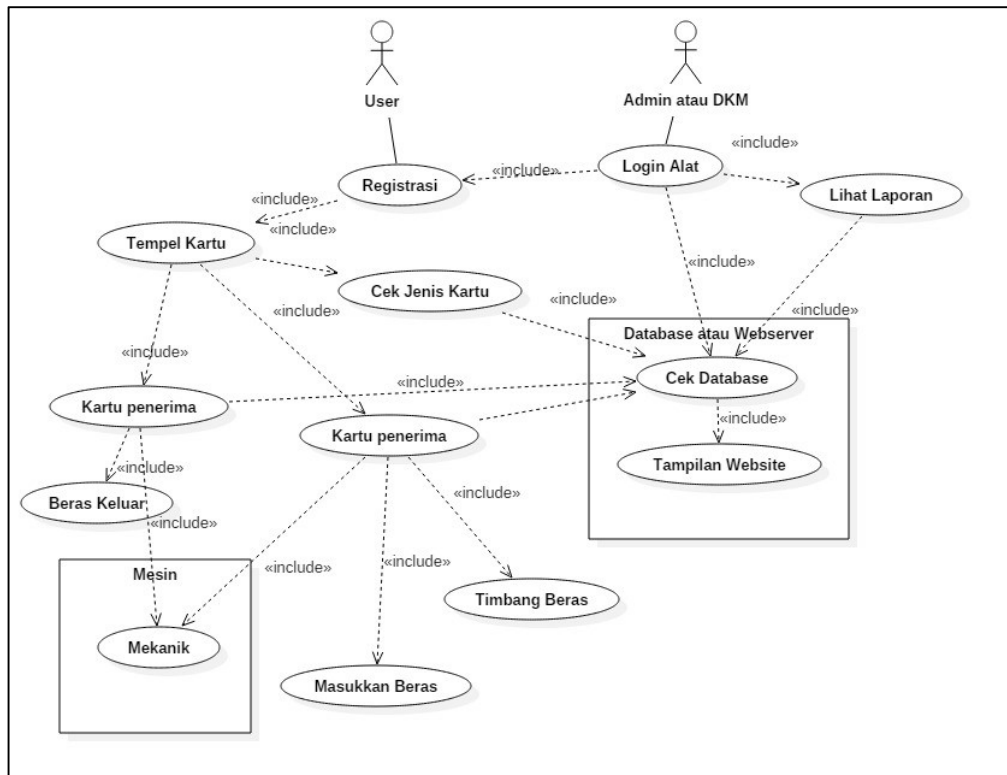
- Proses web server akan berjalan ketika penerima atau penyumbang beras menempelkan kartunya pada RFID Tag yang ada pada mesin
- Baik ketika menempelkan kartu penerima/penyumbang, data yang tercantum pada kartu tersebut akan tercatat pada database, dan ditampilkan pada webserver.
- Data yang ditampilkan pada webserver ini terhubung dengan database, sehingga ketika data-data penerimaan maupun penyumbangan beras dibutuhkan bisa di ekspor kedalam bentuk tabel excel.

4. Mesin/Mekanik

- Mesin/mekanik yang terdapat dalam alat ini akan bekerja ketika kartu ditempelkan
- Baik penerima maupun penyumbang beras
- Ketika kartu penerima beras ditempelkan pada RFID Tag, mekanik yang akan bekerja adalah bagian bawah yang akan mengeluarkan beras sesuai jumlah beras yang ditentukan
- Ketika kartu penyumbang beras yang ditempelkan, maka pada layer lcd yang terdapat pada alat akan memberikan perintah untuk menimbang beras terlebih dahulu sebelum memasukkan berasnya kedalam alat.

- Kedua mekanik tersebut saling terhubung karena menggunakan komunikasi wifi. Dimana data yang diperlukan akan dikirimkan sesuai tujuannya

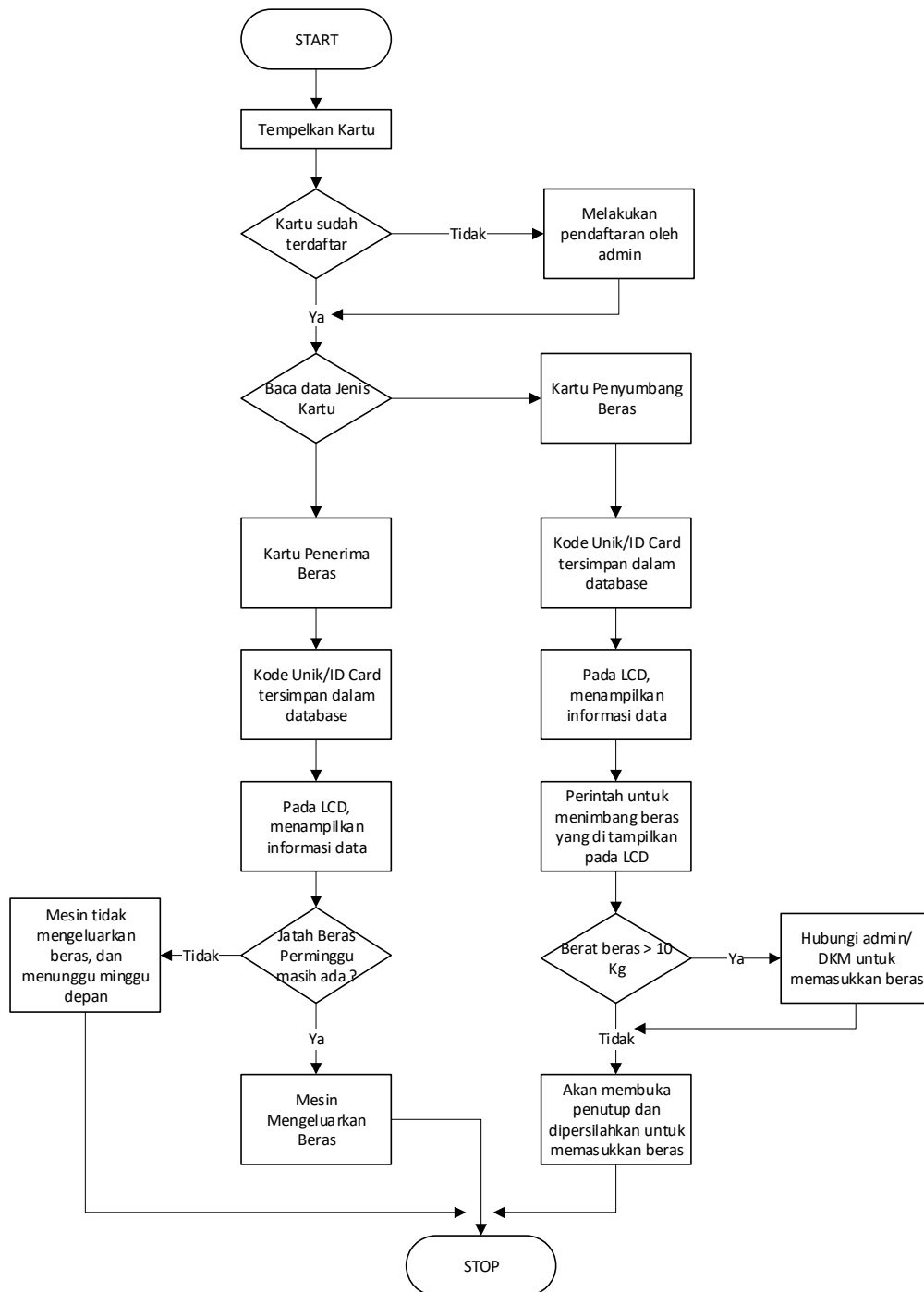
Dibawah ini, di jelaskan dalam bentuk diagram Usecase, dimana akan memudahkan pemahaman dengan setiap aktor setiap bagian yang saling berkaitan satu sama lain.



Gambar 3.7 Use Case Diagram Sistem Keseluruhan

3.3.4 Diagram Alir Sistem

Agar mempermudah pemahaman untuk memahami sistem ini, dibuatlah diagram alir sistem seperti pada gambar 3.7 dibawah ini. Diagram alir dibawah merupakan diagram alir utama bagaimana sistem ini bekerja, seperti pada proses perancangan yang tercantum diatas proses alat ini. Sistem akan bekerja ketika kartu RFID ditempelakn pada RFID Tag yang terdapat pada alatnya. Setelah itu, alat RFID Tag akan membaca data yang terdapat pada kartu tersebut, apakah sebagai kartu penerima atau kartu penyumbang. Selanjutnya akan tergambarkan melalui penjelasan gambar diagram alir dibawah ini.



Gambar 3.7 Diagram Alir Sistem