



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

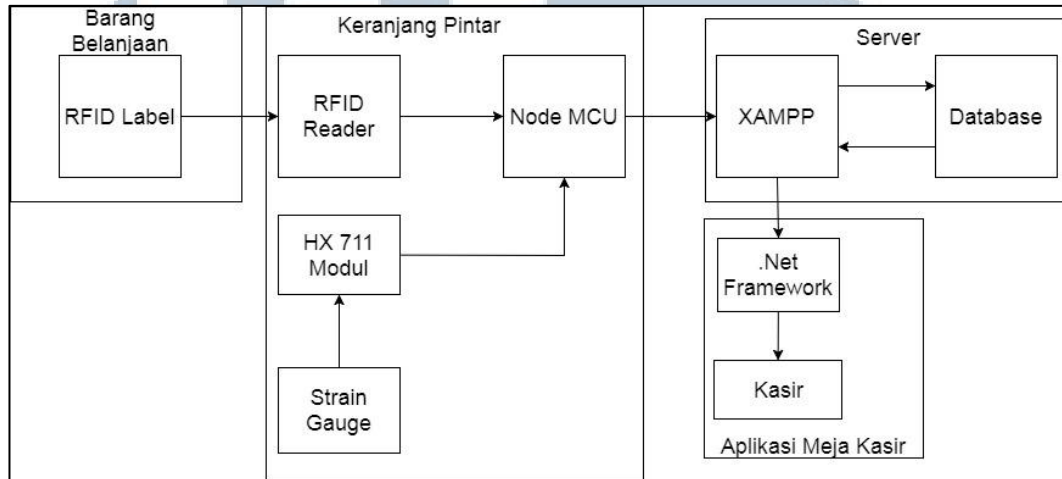
Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB III RANCANGAN SISTEM

### 3.1 Diagram Blok Dan Cara Kerja Alat



**Gambar 3.1 Diagram Blok Keranjang Pintar**

Saat pembeli mengambil barang, barang harus dipindai pada reader keranjang belanja. Data yang dibaca akan disimpan di penyimpanan sementara pada keranjang. Saat barang yang masuk dikeluarkan lagi, harus dipindai ulang untuk menghapus barang dari data sementara. Setiap memindai barang akan membunyikan *buzzer* selama 3 detik. Terdapat timbangan pada keranjang belanja untuk memastikan tidak ada barang yang diselundupkan. Saat ada ketidakcocokan antara barang yang masuk dengan berat pada timbangan maka akan membunyikan alarm berupa *buzzer* yang akan mengeluarkan terus berbunyi sampai barang berlebih tersebut dik. Cara pengecekan adalah saat pembeli ke meja kasir, keranjang diletakkan pada meja kasir yang akan menekan tombol di bagian bawah keranjang yang mengirim seluruh data RFID di penyimpanan sementara beserta data berat dari timbangan ke *server*.

Petugas kasir akan memasukkan ID dari keranjang pembeli untuk mengindikasikan data yang harus diambil. Aplikasi pada meja kasir akan mengambil data transaksi dari *server* dan mengecek berat total barang seharusnya dengan berat timbangan dan apabila diluar batas toleransi maka transaksi akan dianggap tidak valid hingga petugas kasir akan mengecek ulang pembelian tersebut. Jika masih diambang batas toleransi maka petugas akan memasukkan pembayaran dan data akan diproses aplikasi meja kasir untuk ditotalkan menjadi bon yang akan diberikan ke pembeli.

Data valid dimasukkan ke tabel transaksi. Tabel transaksi menyimpan seluruh data pembelian dan tabel bantutransaksi berguna sebagai penyimpanan RFID barang pada suatu transaksi.

### **3.3 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem keranjang pintar terdiri dari dua tahap, yaitu :

#### **3.3.1 Perancangan Perangkat Keranjang Pintar**

Perancangan perangkat Keranjang Pintar terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

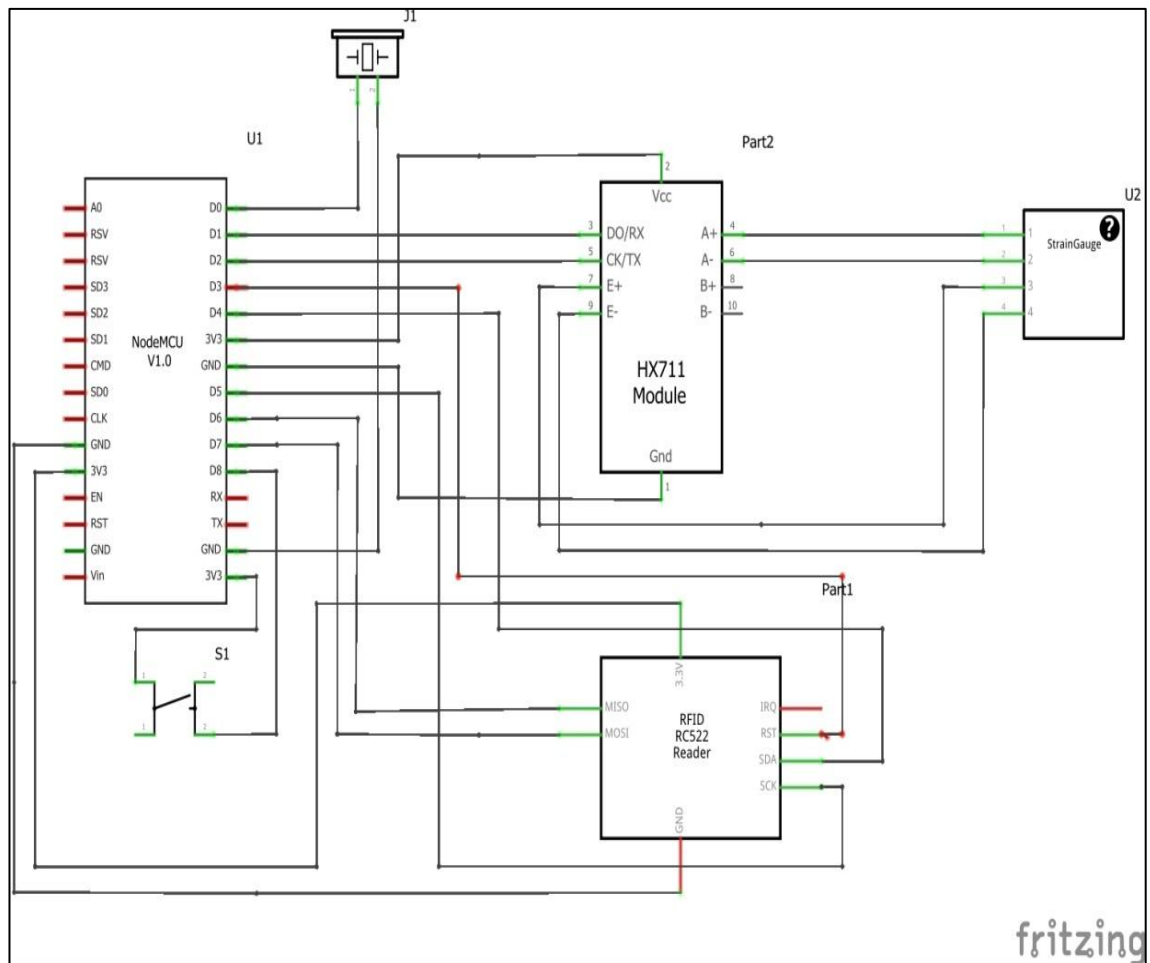
##### **3.3.1.A. Perancangan Perangkat Keranjang Pintar**

Perangkat keras dari Keranjang Pintar terdiri dari komponen sebagai berikut :

- Label RFID pasif dengan frekuensi 13,56 MHz sebagai tanda pengenal pada barang yang dibeli.
- ESP8266 NodeMCU DevKit sebagai mikrokontroler yang membaca data dari sensor dan mengirimnya ke *server*.

- RFID *reader* RC522 sebagai pembaca dari label RFID pada barang yang akan dikirim ke *server*.
- *Strain gauge* atau timbangan SF-400 sebagai sensor berat yang mendeteksi berat barang yang dimasukkan ke keranjang. Kemampuan bacaan *strain gauge* mencapai 10 kg.
- Modul HX711 untuk memperkuat sinyal bacaan dari *strain gauge* agar bisa dibaca mikrokontroler. Penggunaan HX711 karena ketepatan dan range nilainya yang besar dalam menentukan nilai berat dari *strain gauge*.
- *Server* dengan mysql untuk database penyimpanan hasil pembelian dan barang yang ada di *storage* (penyimpanan).
- Visual Studio 2010 sebagai program untuk membuat aplikasi pada meja kasir.
- Buzzer sebagai alarm saat memindai barang, barang berlebih masuk dan saat pengiriman berhasil atau tidak berhasil.
- Button untuk pengiriman data dari NodeMCU ke *server*.
- Papan PCB untuk penempatan komponen
- Modul daya untuk menyediakan listrik dengan tegangan 5V dan 3.3V
- Keranjang belanja

Gambar 3.2 adalah diagram skematik dari perangkat keras keranjang pintar. Sumber tegangan yang digunakan berasal dari powerbank dengan keluaran USB 5V sehingga mempermudah *user* dalam mencari sumber tenaga. Untuk komponen seperti *buzzer*, *strain gauge* dan *button* menggunakan power 3.3V yang berasal dari NodeMCU.



**Gambar 3.2 Diagram Skematik Perangkat Keras**

Modul HX711 digunakan untuk memperkuat sinyal dari *Strain gauge* agar dapat dibaca oleh NodeMCU. Hubungan *strain gauge* ke HX711 adalah kabel merah ke E+, hitam ke E-, putih ke A- dan hijau ke A+. Koneksi RST dan SS pada MFRC 522 dapat diatur dalam kodingan. Button digunakan pada saat di meja kasir untuk mengirim data ke *server* saat ditekan.

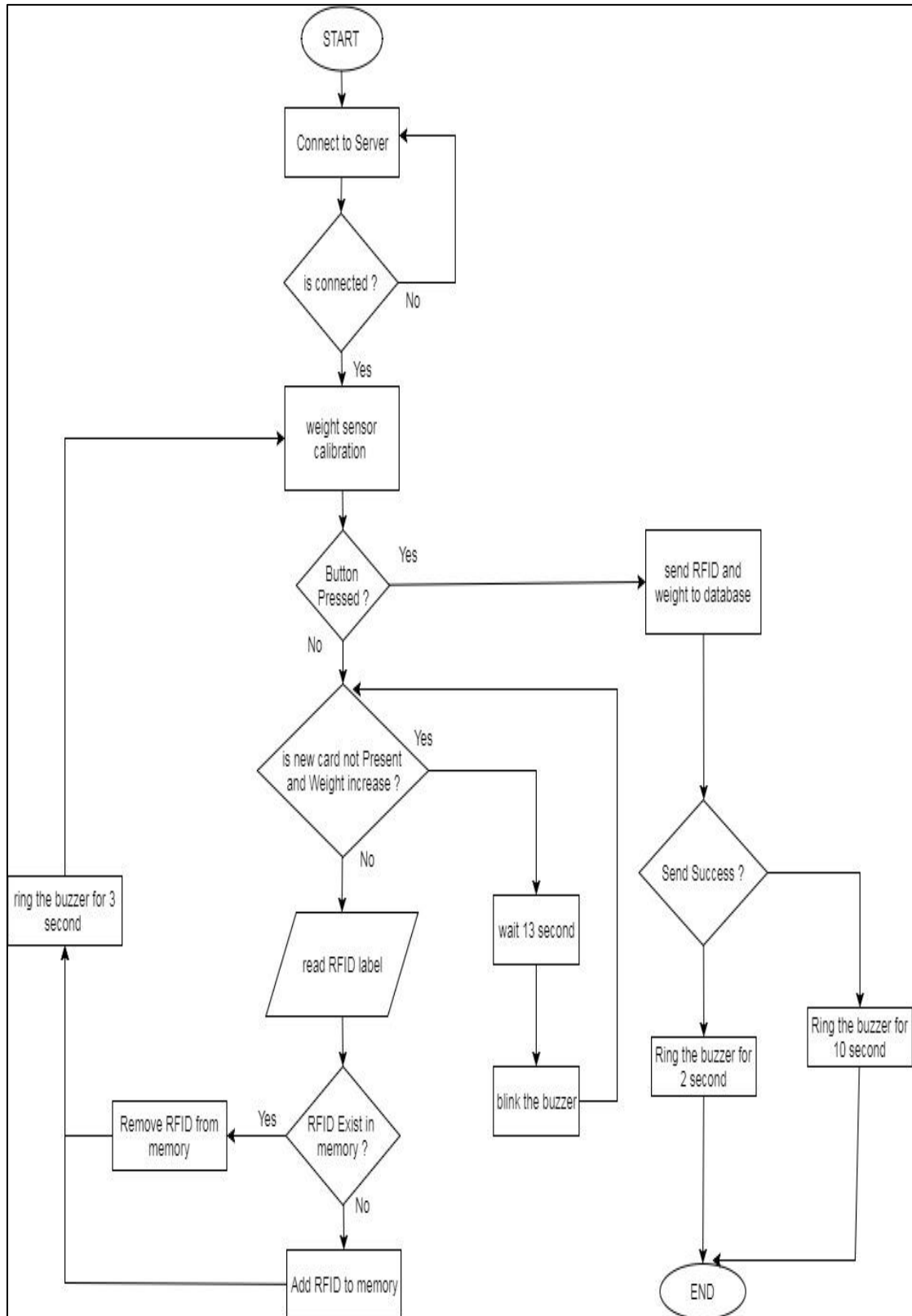
### 3.3.1.B. Perancangan Perangkat Lunak Keranjang Pintar

Perangkat lunak pada keranjang pintar berada pada NodeMCU dan dibuat dengan menggunakan program arduino IDE. Program ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu inialisasi dan *looping*. Alur kerja dari tergambar pada gambar 3.3.

Pada saat inisialisasi NodeMCU akan melakukan koneksi ke jaringannya terus-menerus sampai terkoneksi. Setelah melakukan koneksi, NodeMCU juga melakukan kalibrasi pada sensor berat baik saat penyimpanan atau penghapusan *id* barang dari penyimpanan sementara. Pada saat *looping*, NodeMCU akan mendeteksi barang yang masuk secara terus-menerus. Saat ada barang yang masuk ke dalam keranjang tanpa terbaca RFID *reader* maka akan membunyikan *buzzer*. Terdapat fitur false detection dimana akan menunggu selama 10 detik sebelum menganggap ada barang berlebih masuk ke dalam keranjang.

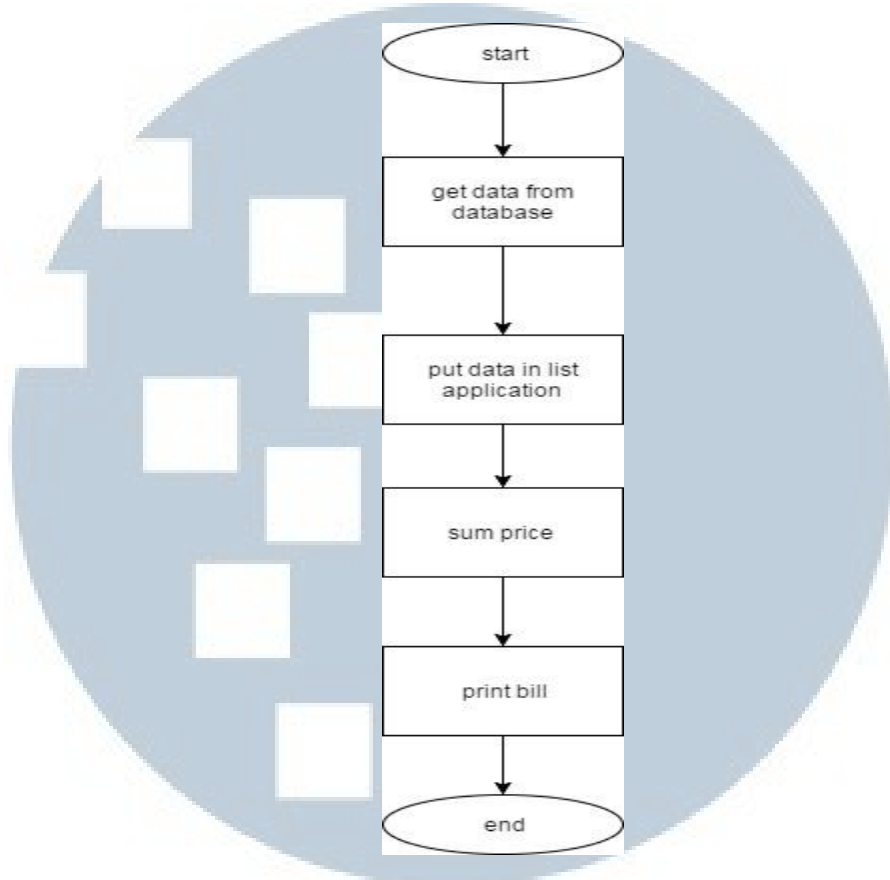
Proses belanja dilakukan dengan mendekatkan label RFID pada RFID *reader* lalu hasil bacaan akan masuk penyimpan sementara pada NodeMCU. Penyimpanan *id* menggunakan library *linked list*. Pada saat pembacaan terdapat delay selama 3 detik untuk menunggu barang ditempatkan pada timbangan.

Setelah memasukkan *id* ke daftar maka NodeMCU akan mengkalibrasi berat lagi. Terdapat tombol untuk mengirim data ke *server*. Data yang dikirim adalah *id* di dalam daftar dan berat total dari sensor berat. Metode pengiriman menggunakan metode HTTP GET yang memanggil fungsi php pada *server*. Jika gagal melakukan pengiriman akan membunyikan *buzzer* selama 10 detik dan jika berhasil akan membunyikan *buzzer* selama 2 detik.



Gambar 3.3 Flowchart Perangkat Keras

### 3.3.2 Perancangan Aplikasi Meja Kasir



Gambar 3.4 Flowchart Aplikasi Meja Kasir

Saat pembeli sampai ke meja kasir maka petugas kasir akan mengambil data belanjaan dari database. Pembuatan aplikasi untuk kasir menggunakan C#. Keranjang pintar hanya perlu diletakkan pada meja kasir yang akan menekan tombol untuk mengirim data pada mikrokontroler lalu petugas kasir memasukkan ID pada keranjang dahulu lalu mengklik tombol *refresh* untuk menampilkan barang belanjaan ke list. Setelah itu petugas memasukkan pembayaran yang dilakukan pembeli ke aplikasi. Proses pembayaran dapat dilakukan secara dengan pembayaran tunai, kartu kredit atau kartu debit. Terakhir petugas menekan tombol print pada aplikasi untuk mengeluarkan bon hasil transaksi.



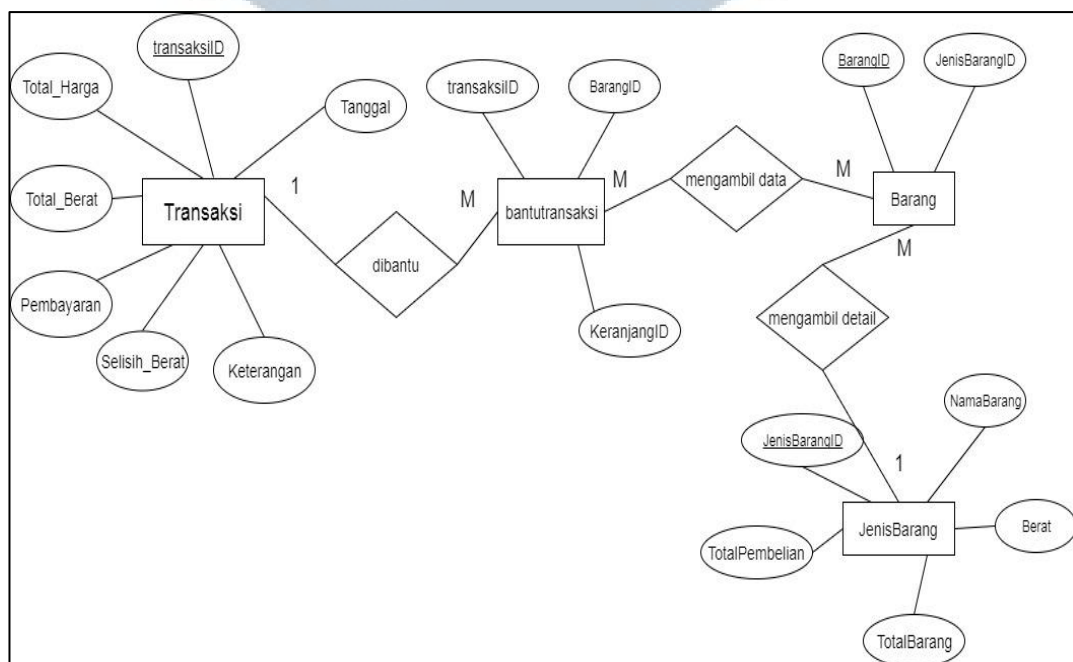
### 3.3.3 Perancangan Server Keranjang Pintar

Untuk menyimpan data item yang dibeli dibutuhkan *server* yang bertugas menyimpan data secara permanen. *Server* ini memiliki beberapa tugas yaitu:

- Menerima, mengolah, dan menyimpan data dari NodeMCU
- Mengirim data hasil pembelian ke aplikasi pada kasir

*Server* yang digunakan adalah *server* lokal berupa program XAMPP yang berada di PC karena pada supermarket umumnya data pembelian disimpan pada penyimpanan sementara dan setiap sebulan atau mungkin seminggu sekali data pembelian dikirim ke pusat.

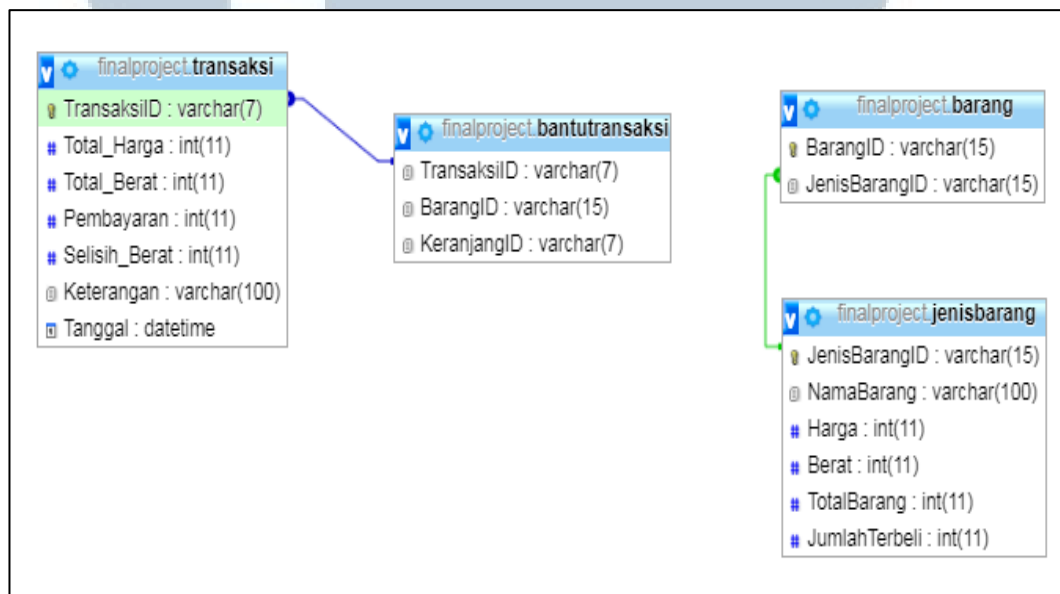
Berikut ini adalah tampilan relasi dari entitas yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3.5 Relasi Entitas

Entitas transaksi memiliki hubungan 1 to many dengan entitas bantutransaksi karena di satu transaksi dapat memiliki banyak barang belanjaan

yang berarti memiliki ID barang yang lebih dari satu. Untuk relasi entitas bantutransaksi dengan entitas barang adalah many to many karena suatu ID barang sama dapat digunakan berkali-kali jika barang yang dibeli sejenis. Sedangkan untuk entitas barang dengan jenisbarang many to 1 karena RFID barang yang berbeda referensi ke satu jenis barang. Relasi ID barang pada tabel bantutransaksi digunakan untuk mengambil detail barang seperti berat, harga dan nama barang dari tabel jenisbarang. Tabel bantutransaksi tidak memiliki primary key karena setiap id dapat muncul lebih dari satu. ID yang digunakan untuk barang memakai RFID yang sudah tersimpan pada tag atau label.



Gambar 3.6 Database Yang Digunakan

Tabel bantutransaksi merupakan tempat data RFID dikirim. Aplikasi meja kasir akan mengambil detail barang dengan data RFID dari tabel jenisbarang berdasarkan BarangID pada tabel bantutransaksi untuk di proses menjadi daftar barang yang telah dibeli. Kemudian hasil dari pembelian dimasukkan ke tabel transaksi untuk menjadi penyimpanan seluruh pembelian pada toko atau supermarket.