

## BAB III METODE PENELITIAN

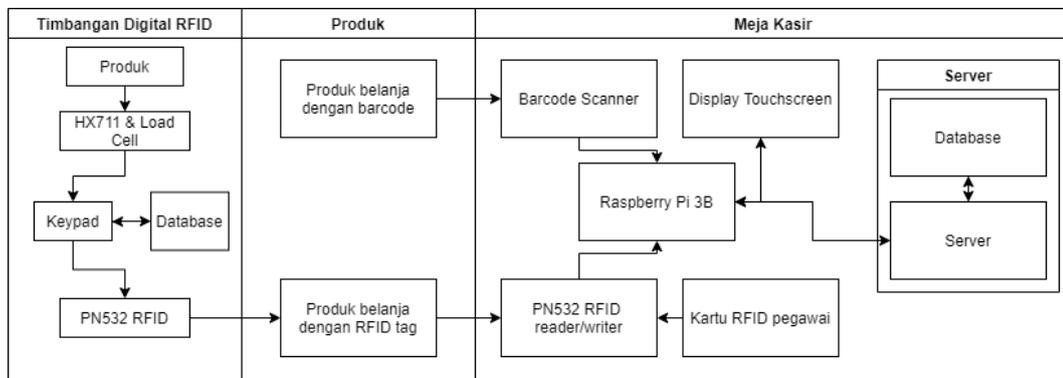
### 3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### 3.1.1. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari *paper*, penelitian, dan rancangan yang memiliki topik-topik terkait keranjang belanja pintar, RFID, dan POS, serta referensi-referensi dari *paper* terkait. Referensi yang diambil bisa berupa *paper*, jurnal teknis, maupun halaman *web* yang mendukung pembelajaran topik terkait.

### 3.2. Diagram Blok & Cara Kerja Alat



Gambar 3.1 Diagram Blok Alat

Ketika pembeli mengambil produk yang perlu ditimbang terlebih dahulu untuk mendapatkan harganya seperti buah, daging, sayur, pertama barang ditaruh ditimbangan oleh pegawai dan sensor HX711 akan terus memberikan data berat selama 3 detik sebelum akhirnya berhenti membaca dan menampilkan berat barang tersebut ke layar lcd timbangan. Pegawai akan memasukkan kode PLU produk seperti pada umumnya kerja timbangan di toko swalayan dan menekan key PLU pada keypad, saat menekan key PLU staf diharuskan menyiapkan 1 RFID tag didepan PN532 yang ada di timbangan. Arduino Uno WiFi Rev2 yang sudah dilengkapi fitur penggunaan WiFi akan melakukan query data PLU produk di database.

Setelah ditemukan data yang didapat adalah nama produk serta harga perberat. Data tersebut akan dihitung dengan berat yang didapat oleh sensor HX711 dan dikalikan untuk mendapat harga total barang yang kemudian ditampilkan di lcd timbangan. Selama data barang berupa nama barang, berat, dan harga total belum ditulis ke tag RFID sistem kerja timbangan akan terhenti. Ketika tag berhasil ditulis ke tag RFID maka layar LCD akan menampilkan teks “berhasil ditulis” barulah sistem kerja timbangan akan kembali seperti awal.

Pada proses transaksi, kasir akan melakukan scanning produk yang dibawa pembeli. Untuk barang biasa yang memiliki barcode akan discan oleh kasir dengan barcode scanner yang terhubung ke raspberry pi. Hasil bacaan yang diberikan barcode scanner akan dicari oleh raspberry pi di database toko yang terhubung dengannya melalui koneksi WiFi. Data barang yang didapatkan dari hasil query database kemudian akan ditambahkan di sistem POS. Untuk menghapus barang dari daftar POS, kasir cukup memilih barang yang mau dihapus, lalu menekan tombol “Hapus”, maka data barang yang tadi dipilih akan langsung dihapus dari daftar POS.

Untuk produk dengan tag RFID, yaitu buah, daging, atau sayur, kasir akan melakukan scanning produk ke modul PN532 yang terhubung langsung dengan raspberry pi. Data yang terbaca oleh PN532 yaitu nama produk dan total harga akan ditambahkan ke daftar belanja di sistem POS.

Untuk finalisasi transaksi kasir cukup mengarahkan kartu pegawainya yang berisikan nama dan ID pegawai ke modul PN532. Kemudian akan muncul Pop-Up di layar POS yang meminta alamat email pembeli sebagai sarana pengiriman struk transaksi. Begitu email dimasukan, transaksi barulah dinyatakan sistem sudah selesai dan data transaksi dikirim ke server oleh raspberry pi melalui WiFi. Struk transaksi akan dikirim oleh raspberry pi ke email pembeli. Semua tag RFID yang terpakai juga akan dicabut oleh kasir untuk kemudian digunakan kembali.

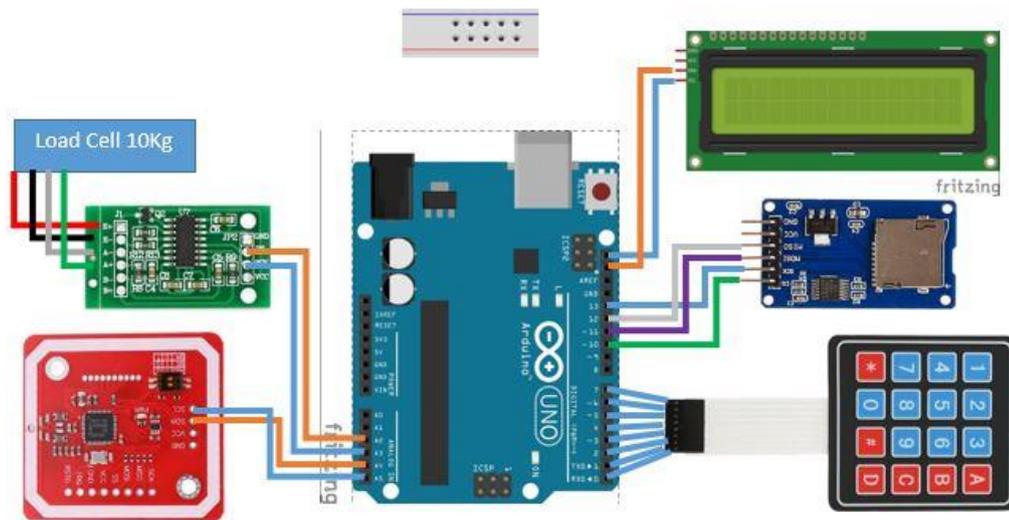
Jika pembeli tidak mau struk digital, maka struk akan diprint oleh printer thermal kasir yang terhubung ke raspberry pi dan data transaksi dikirimkan ke server dan melewati proses pengiriman struk ke email pembeli.

### **3.3. Perancangan Perangkat Keras**

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Laptop Processor Intel i7-4710HQ, RAM 8GB sebagai sarana pengembangan algoritma dan aplikasi
2. Arduino Uno WiFi Rev2 sebagai microprocessor timbangan yang juga sudah dilengkapi fitur WiFi sehingga dapat mengakses database produk
3. Raspberry Pi 3 model B sebagai komputer utama yang menampilkan aplikasi POS di meja kasir
4. Load Cell dengan kemampuan total 10kg. Kemampuan load dapat dirubah sesuai kebutuhan, tentu harganya akan naik sesuai naiknya kemampuan beban total
5. HX711 module sebagai pembantu load cell di timbangan
6. 4x4 Arduino Keypad sebagai inputan kode PLU di timbangan
7. Arduino I<sup>2</sup>C Serial LCD 16x2 sebagai layar di timbangan
8. 2 buah PN532 RFID reader/writer, satu berada di timbangan berfungsi untuk menulis data ke tag RFID, satu berada di meja kasir berfungsi untuk scanning tag RFID barang serta finalisasi transaksi ketika membaca data RFID kartu pegawai
9. RFID card tag sebagai kartu pegawai yang umumnya sudah dibergunakan oleh kebanyakan toko
10. RFID label tag yang digunakan untuk barang yang perlu ditimbang sebelumnya. Tag ini akan dicabut oleh kasir saat transaksi selesai dan dapat langsung digunakan ulang
11. 1D Raspberry Barcode Scanner untuk scanning barcode barang
12. Breadboard untuk menampung kabel VCC dan GND tiap komponen timbangan

Gambar dibawah merupakan konfigurasi kabel tiap komponen timbangan dengan arduino, untuk power supply utama, arduino akan terhubung langsung dengan kabel data yang terkoneksi dengan terminal listrik karena timbangan ini hanya terletak di satu tempat tanpa berpindah.



Gambar 3.2 Konfigurasi semua komponen timbangan

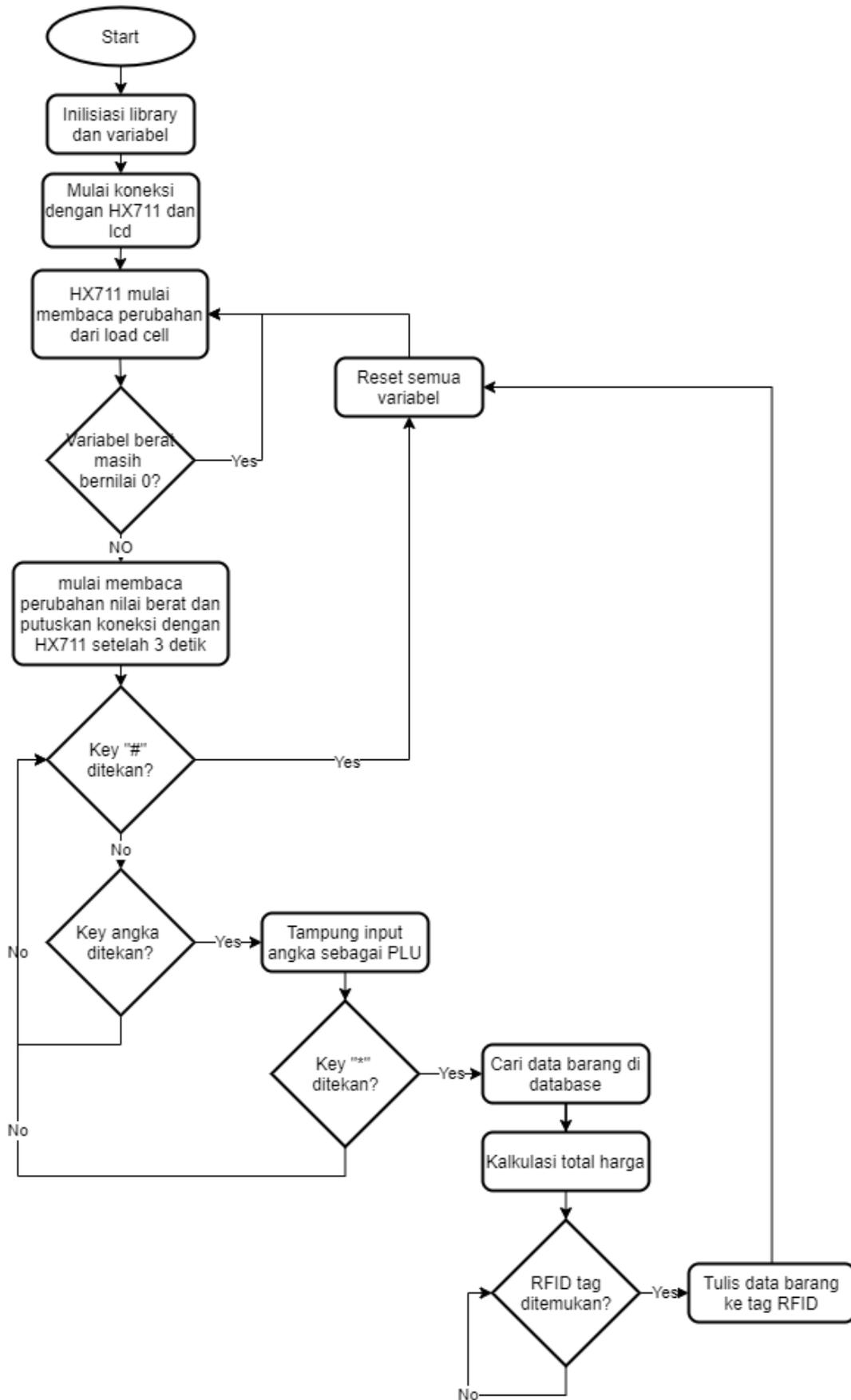
### 3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang berada di timbangan dikembangkan dengan menggunakan Arduino IDE. Program ini bermula dari penginisiasian semua *library* dan variabel yang dibutuhkan. Kemudian dibagian `setup()`, lcd timbangan dinyalakan dan koneksi arduino ke HX711 dimulai. Di bagian `main loop()`, arduino akan terus mengecek apakah ada perubahan nilai variabel berat yang berubah ketika ada barang yang dideteksi di sensor berat. Nilai dari variabel berat akan ditampilkan di baris bawah layar lcd.

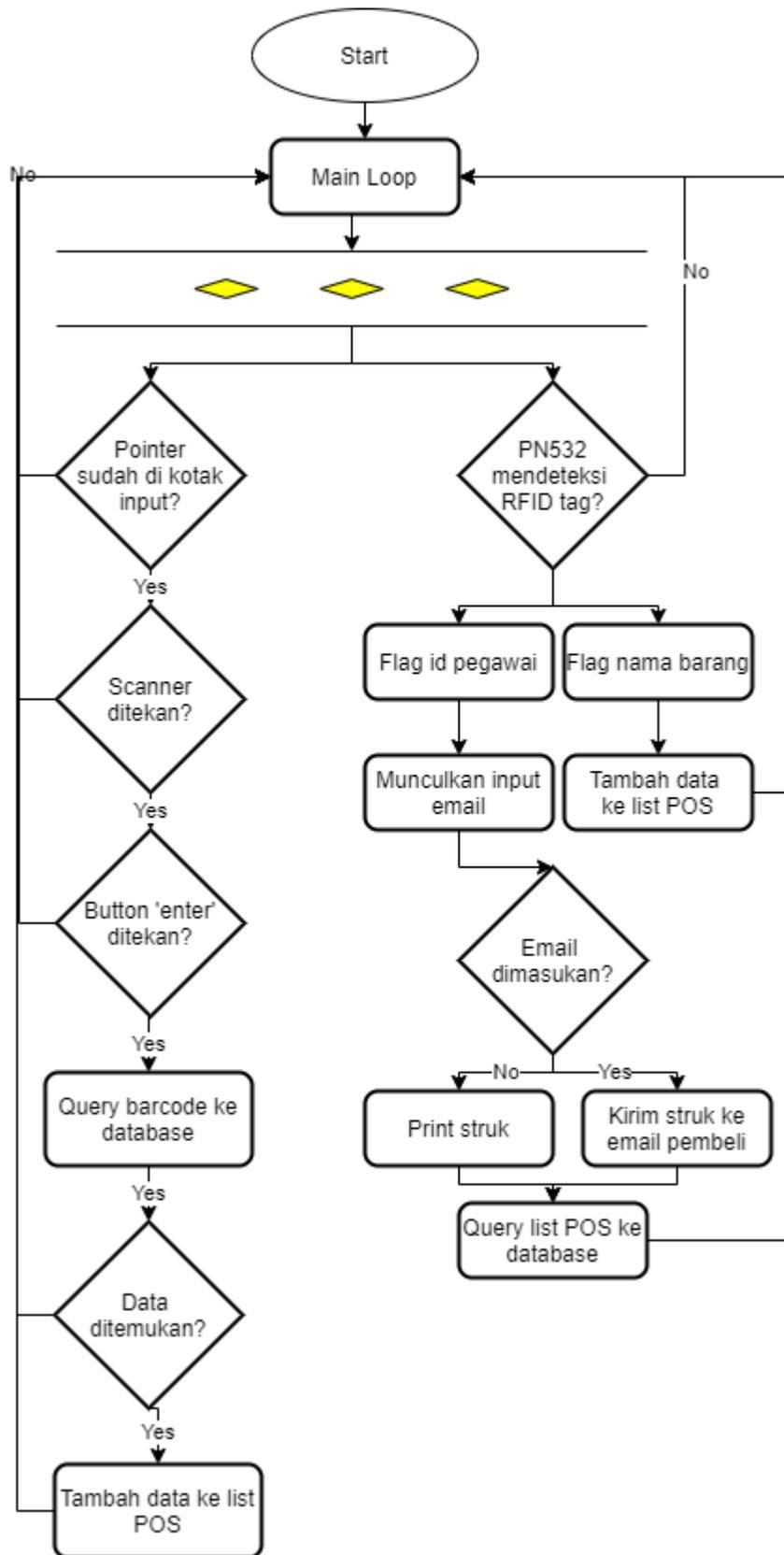
Jika barang terdeteksi HX711 akan terus memberikan nilai variabel berat selama 3 detik dan kemudian koneksi arduino ke HX711 dihentikan. Saat ini arduino memasuki tahap meminta inputan dari keypad. Jika key “#” ditekan maka semua variabel yang ada akan direset dan proses akan kembali ke saat HX711 mendeteksi perubahan berat, key ini berfungsi sebagai tombol reset timbangan. Jika key yang ditekan adalah angka, maka data angka tersebut akan ditampilkan sebagai data PLU. Semua masukan key angka akan ditampilkan di baris atas layar lcd.

Setelah data PLU dimasukkan dan key “\*” ditekan maka arduino akan memulai proses query ke server tepatnya tabel produk dengan menggunakan kode PLU yang dimasukkan pegawai. Data yang ditemukan akan kemudian ditampilkan di layar lcd. Nama produk akan menggantikan posisi data PLU di baris atas dan total harga akan menggantikan posisi berat di baris bawah. Data total harga didapatkan dengan melakukan pengkalian antara variabel berat dengan harga perberat yang didapat dari hasil balikan query.

Arduino kemudian masuk ke tahap menunggu sampai ada tag RFID yang terdeteksi untuk dituliskan data nama barang, berat, dan harga total. Jika berhasil menulis, maka akan ditampilkan tulisan “Berhasil menulis” di baris atas, semua variabel akan direset, dan arduino kembali ke tahap menunggu perubahan berat oleh HX711. Jika gagal menulis, akan ditampilkan tulisan “Gagal menulis” di baris atas, semua variabel direset, dan arduino kembali ke tahap awal.



Gambar 3.3 Flowchart kerja timbangan digital RFID



Gambar 3.4 Flowchart kerja sistem POS

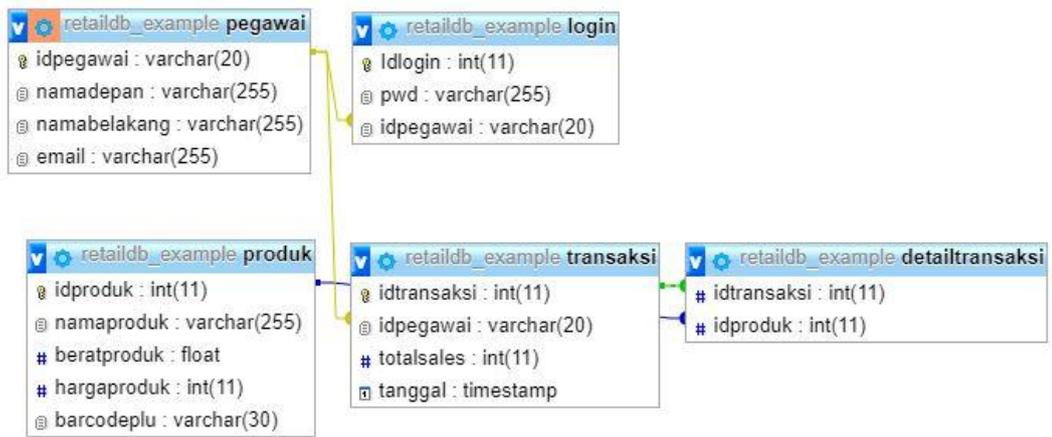
Perangkat lunak yang berada di meja kasir dikembangkan dengan menggunakan Tkinter yang berbasis python. Modul PN532 yang terhubung dengan raspberry pi akan menunggu sampai ada tag RFID yang terdeteksi. Jika tag RFID terdeteksi, maka modul akan membaca keseluruhan isi data, jika raspberry pi mendapat data yang bernilai nama produk, maka data akan ditambahkan ke daftar POS.

Untuk barang dengan barcode bawaan, kasir diharuskan mengarahkan pointer ke area masukan barcode lalu scanning dengan barcode scanner yang terhubung langsung dengan raspberry pi. Hasil terjemahan dari barcode kemudian akan otomatis masuk ke area masukan barcode, saat kasir menekan tombol “Enter” maka sistem akan melakukan query ke database toko, tepatnya tabel produk. Tabel ini berisikan data id produk, nama produk, harga produk, dan barcode produk. Semua data tersebut akan dikembalikan oleh query dan ditambahkan ke daftar POS sesuai dengan kolomnya.

Pada tahap finalisasi transaksi, petugas kasir akan melakukan scanning kartu pegawainya ke PN532. Ketika raspberry pi mendapat data id pegawai, program POS akan memunculkan *message box* yang meminta masukan email pembeli dengan 2 buah tombol bernilai “Yes” dan “No”.

Tombol “Yes” tidak akan dapat ditekan selama masukan email pembeli belum diisi. Jika masukan email sudah diisi dan tombol “Yes” ditekan, raspberry pi akan mengirimkan struk transaksi melalui email ke pembeli dengan bantuan servis smtp. Setelah itu POS akan mengirim data transaksi berupa daftar barang di POS serta total sales dan id pegawai ke database server, tepatnya tabel transaksi dan tabel detailtransaksi. Id pegawai serta total sales akan masuk ke tabel transaksi, sedangkan id produk akan masuk ke tabel detailtransaksi.

Jika tombol “No” yang ditekan, maka POS akan melewati proses pengiriman bukti transaksi ke email pembeli, dan melakukan printing struk di printer thermal kasir, serta mengirim data transaksi ke server.



Gambar 3.5 Relasi tabel database toko