

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. RFID

RFID atau Radio Frequency Identification merupakan teknologi yang umumnya terdiri dari 2 bagian, yaitu RFID tag dan RFID reader/writer. RFID tag adalah sebuah transponder dengan chip memori digital yang menyimpan data serta data unik bawaan yang hanya melekat pada tag itu saja. RFID reader adalah transceiver dan decoder yang memancarkan sinyal yang mengaktifkan RFID tag sehingga data yang terdapat di RFID tag dapat diakses baik dibaca maupun ditulis sesuai kebutuhan[5].

RFID tag sendiri memiliki 3 tipe, yaitu tag aktif, tag pasif, dan tag semi aktif. Tag aktif merupakan tag RFID yang menggunakan baterai didalamnya dan memiliki jarak komunikasi dengan reader sampai puluhan meter jauhnya, berbeda dengan tag pasif, tag aktif dapat terus memancarkan sinyalnya sendiri sampai ditangkap oleh reader yang sesuai[6]. Tag pasif merupakan tag RFID yang tidak memiliki sumber tenaga didalamnya seperti tag aktif, tag ini memanfaatkan gelombang elektromagnetik dari reader/writer untuk memberdayakan sirkuitnya[7]. Tentu dengan tidak memiliki kemampuan untuk memancarkan sinyalnya sendiri tag pasif memiliki jarak komunikasi yang lebih pendek dari tag aktif. Tag semi aktif sama seperti tag yang memiliki baterai didalamnya tetapi tidak dapat memancarkan sinyalnya sendiri dan membutuhkan bantuan dari RFID reader/writer[8].

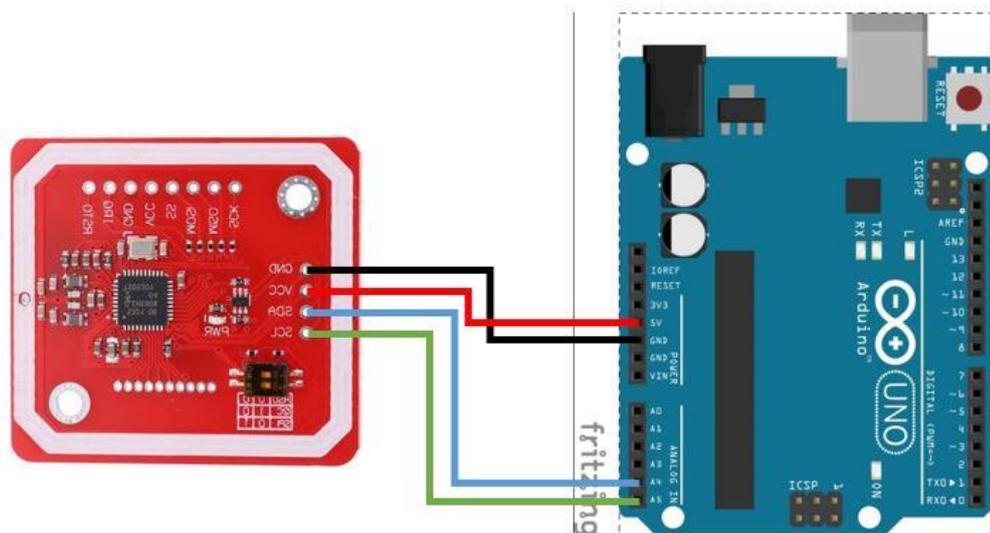
2.2. RFID Module PN532

PN532 merupakan modul RFID yang memiliki 3 opsi komunikasi yaitu HSU, I²C, dan SPI. Dari bawaan produk diset untuk menggunakan HSU, tetapi opsi lain dapat digunakan dengan merubah switch pengaturan yang terdapat di board komponen, berikut table pengaturan switchnya

HSU	0	0
I²C	1	0
SPI	0	1

Tabel 2.1 Pengaturan switch PN532

PN532 selain berfungsi sebagai reader juga dapat melakukan fungsi write ke tag RFID. Jarak komunikasi dari modul ini adalah 5 sampai 7 cm. Proyek ini menggunakan koneksi I²C untuk menghemat pin I/O Arduino. Koneksi I²C pada PN532 yang digunakan hanya 4 buah yaitu VCC, GND, SDA, dan SCL. Konfigurasi pin pada Arduino digunakan Analog pin 4 dan 5 yang memang memiliki fungsi lain sebagai pin SDA SCL.



Gambar 2.1 Konfigurasi pin PN532

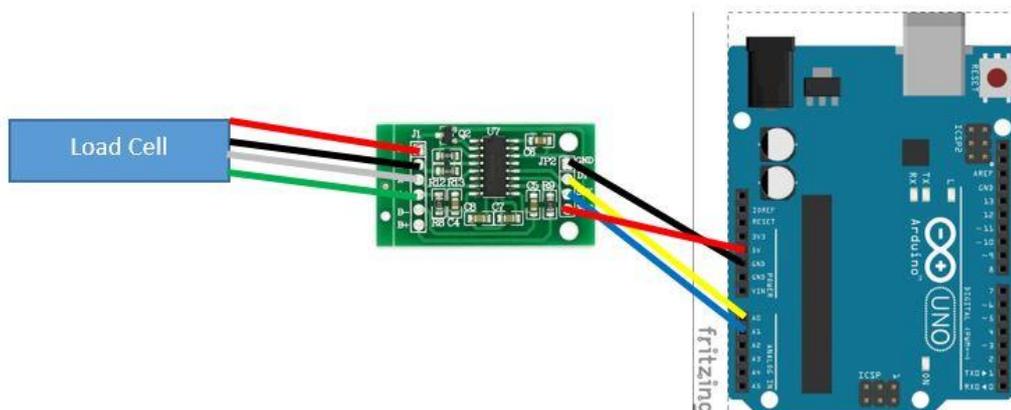
2.3. Arduino Keypad

Untuk proyek ini keypad Arduino yang digunakan adalah yang memiliki matriks 4x4. Keypad digunakan untuk menginput nomor PLU pada timbangan RFID. Nomor PLU sendiri adalah 4 sampai 5 digit kode yang tertera pada stiker produk segar seperti buah atau sayur, kode PLU mengidentifikasi produk berdasarkan komoditas, varietas, dan ukuran. PLU diatur oleh lembaga yang bernama International Federation for Produce Standards (IFPS). Keypad ini berfungsi sama seperti keypad pada timbangan yang umumnya digunakan toko swalayan pada saat menimbang buah, daging, atau sayur.

2.4. HX711 dan Load Cell

Load cell merupakan transduser yang merubah gaya seperti kompresi, tekanan, atau torsi menjadi sinyal elektronik. Load cell yang digunakan di proyek ini adalah yang bertipe *strain gauge*. Ketika beban ditempatkan di atas badan load cell yang fleksibel dan berbentuk persegi panjang, akan terjadi pembengkokan bentuk pada load cell sehingga membuat *strain gauge* yang terdapat di atas maupun bawah load cell terpengaruhi juga bentuknya. *Strain gauge* yang berfungsi untuk mengukur tekanan akan ikut tertarik bentuknya mengikuti pembengkokan badan load cell, hal ini menyebabkan naiknya resistansi pada *strain gauge*, perubahan resistansi inilah yang akan diteruskan ke modul HX711.

HX711 berfungsi untuk menguatkan sinyal elektronik dari *strain gauge* dan diteruskan ke mikrokontroler untuk diproses. Antara load cell dengan HX711 terdapat 4 buah pin yang digunakan sedangkan antara mikrokontroler dengan HX711 terdapat 4 buah pin juga. Berikut konfigurasi penempatan pin ke Arduino



Gambar 2.2 Konfigurasi pin Load Cell dan HX711

2.5. Arduino

Arduino merupakan mikrokontroler *open-sourced* yang mudah untuk digunakan dalam berbagai proyek robotik, IOT, dan program sederhana. Harganya yang murah dan terdapat banyak *library* bantuan dari komunitas membuat mikrokontroler ini menjadi salah satu mikrokontroler favorit. Arduino terdiri dari beberapa komponen penting seperti[9]

- Microcontroller yang merupakan inti dari Arduino yang berfungsi seperti komputer kecil
- Eksternal power supply yang digunakan untuk memberi daya ke Arduino selain dari USB plug
- USB Plug yang digunakan untuk memasukan kode program ke mikrokontroler Arduino dan dapat berfungsi sebagai power supply juga
- Reset button yang digunakan untuk me-reset Arduino
- Analog Pin merupakan pin I/O yang digunakan untuk memproses I/O analog, jumlahnya tergantung tipe Arduino yang digunakan
- Digital Pin merupakan pin I/O yang digunakan untuk memproses I/O digital, jumlahnya tergantung tipe Arduino yang digunakan
- Power dan GND Pin merupakan pin yang digunakan untuk memberi daya maupun *grounding* kepada komponen lain yang terhubung ke Arduino, terdapat 3.3V maupun 5V pada Arduino

2.6. Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan komputer berpapan tunggal yang berukuran kecil. Untuk sebuah komputer Raspberry Pi berukuran sangat kecil dan mudah untuk dikonfigurasi. Diluar beberapa kekurangannya, Raspberry Pi masih menjadi komputer yang murah dan digunakan dalam banyak penelitian IOT[10]. Dalam proyek ini Raspberry Pi digunakan sebagai komputer utama yang menampilkan POS serta membaca tag RFID, dan barcode scanner.

2.7. Barcode Scanner

Barcode scanner atau *reader* merupakan sebuah *scanner* optik yang dapat membaca dan menerjemahkan kode yang tercetak di berbagai benda yang dijual. Alat ini menjadi teknologi yang tidak dapat terpisahkan dalam dunia perbelanjaan khususnya toko swalayan sebagai alat yang memproses barang – barang yang akan dibeli oleh pembeli pada saat proses transaksi akhir.

2.8. Penelitian Terkait

Penelitian tentang pemanfaatan RFID dalam dunia retail telah dilakukan oleh beberapa peneliti, berikut contohnya.

Paper oleh Yewatkar Ankush, Inamdar Faiz, Singh Raj, Ayushya. “Smart Cart with Automatic Billing, Product Information, Product Recommendation Using RFID & Zigbee with Anti-Theft”. Pada paper ini peneliti membuat sistem keranjang belanja pintar yang dapat melakukan berbagai fungsi POS serta menampilkan rekomendasi seperti diskon pada keranjang pelanggan, tetapi sistem yang mereka rancang mengharuskan setiap produk yang ada di toko ditemplei tag RFID. Untuk perkembangan teknologi sekarang hal ini masih menjadi sebuah pertanyaan apakah menguntungkan menempelkan tag RFID yang belum semurah barcode ke tiap produk yang ada dan hanya untuk sekali pakai[11].