



Prototype Pengembangan Sistem Pencatatan Stok Barang Dengan Teknologi RFID

Masmur Tarigan, S.T, M.Kom¹⁾, Dini Handayani²⁾

¹⁾²⁾³⁾Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul

Jl. Arjuna Utara 9, Tol Tomang, kebon Jeruk, Jakarta 11510

E-mail : masmur.tarigan@esaunggul.ac.id¹⁾, handini2404@gmail.com²⁾

Abstract

Data accuracy is the most important thing in the stock of goods between the physical quantities of goods and the data must be the same. The main problems in the distribution system of goods one of which is stockout, overstock and inaccurate data is often a problem in the distribution system of goods in and out of goods that are not efficient. Stockout occurs when over-stocking is a waste because it causes excessive cost burdens for storage and maintenance during storage in a warehouse. Besides that, too large inventory means too much capital goods are also unemployed and not spinning. Conversely, a shortage of inventory (out of stock) can disrupt the smooth production process so that the timeliness of delivery as specified by the customer is not met so that the customer runs to another company. To optimize the system of inventory recording. Optimization is intended to minimize errors such as overstock and stockout. In optimizing the system of inventory recording using Radio Frequency Identification (RFID) technology, this RFID technology provides more accurate, efficient and specific data information.

Keywords: RFID, stock of goods, Prototype, data automation.

Abstrak

Keakuratan data merupakan hal terpenting dalam stok barang antara jumlah fisik barang dan data yang ada haruslah sama. Masalah utama dalam sistem distribusi barang salah satunya adalah *stockout*, *overstock* dan data yang tidak akurat sering menjadi permasalahan pada sistem pendistribusian barang keluar dan masuk yang tidak efisien. *stockout* terjadi ketika Persediaan banyak (*over stock*) merupakan pemborosan karena menyebabkan terlalu tingginya beban-beban biaya guna penyimpanan dan pemeliharaan selama penyimpanan di gudang. Disamping itu juga persediaan yang terlalu besar berarti terlalu besar juga barang modal yang menganggur dan tidak berputar. Sebaliknya kekurangan persediaan (*out of stock*) dapat mengganggu kelancaran proses produksi sehingga ketepatan waktu pengiriman sebagaimana telah ditetapkan oleh pelanggan tidak terpenuhi yang ada sehingga pelanggan lari ke perusahaan lain. Tujuan penelitian adalah membuat *prototype* sistem pencatatan stok barang menggunakan teknologi *RFID* di PT. Modern Gravure Indonesia merupakan pengembangan dari sistem yang telah ada untuk membantu petugas gudang dalam menginput serta mengontrol stok barang yang tersedia di gudang. Guna mengoptimalkan sistem pencatatan stok barang. Optimalisasi ditujukan untuk meminimalisir kesalahan kesalahan, seperti *overstock* dan *stockout* tersebut. petugas gudang cukup membawa barang lalu melintasi *RFID reader* dengan jarak minimal 100 cm, maka *RFID reader* akan membaca *tag RFID* yang telah dipasang di barang.

Kata Kunci: RFID, Stok Barang, Prototype, Otomasi Data.

1. Pendahuluan

Masalah utama dalam sistem distribusi barang salah satunya adalah *stockout*, *overstock* dan data yang tidak akurat sering menjadi permasalahan pada sistem pendistribusian barang keluar dan masuk yang tidak efisien. *stockout* terjadi ketika Persediaan banyak (*over stock*) merupakan pemborosan karena menyebabkan terlalu

tingginya beban-beban biaya guna penyimpanan dan pemeliharaan selama penyimpanan di gudang. Tujuan penelitian adalah membuat *prototype* sistem pencatatan stok barang menggunakan teknologi *RFID* di PT. Modern Gravure Indonesia merupakan pengembangan dari sistem yang telah ada untuk

membantu petugas gudang dalam menginput serta mengontrol stok barang yang tersedia di gudang. Dengan sistem yang baru ini diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kasus *stockout* dan *overstock* barang yang sering mengganggu proses kelancaran operasional. Kesalahan dalam sistem yang berjalan saat ini belum terlalu efektif sehingga pencatatan stok barang dengan sistem yang lama lebih banyak kemungkinan resiko akurasi data yang kurang, banyak memakan waktu saat proses penginputan stok barang yang ada dan *human error* lainnya.

Sensor *Radio Frequency Identification (RFID)* adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua bagian penting: *transceiver (reader)* dan *transponder (tag)*. Setiap tag tersimpan data yang berbeda. Data tersebut merupakan data identitas *tag*. *Reader* akan membaca data dari *tag* dengan perantara gelombang radio. Pada *reader* biasanya berhubungan dengan suatu mikrokontroler. Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengolah data yang didapat *reader* [1].

Teknologi RFID dimanfaatkan sebagai alat yang di pakai untuk proses penginputan stok barang yang keluar maupun masuk dengan frequency jarak yang lebih jauh dibandingkan dengan scan barcode. Prototype ini diharapkan dapat mempermudah petugas gudang dalam proses inventory gudang. Prinsip kerja dari RFID adalah menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio, karena itu minimal dibutuhkan dua buah perangkat agar alat ini dapat berfungsi, adapun perangkat yang dibutuhkan disebut tag dan reader [2].

RFID MFRC522 seperti gambar 1 adalah sebuah modul berbasis IC Philips MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang murah, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh MFRC522 untuk dapat bekerja. Modul ini dapat digunakan langsung oleh MCU dengan menggunakan interface SPI, dengan suplai tegangan sebesar 3,3V. MFRC522 merupakan produk dari NXP yang menggunakan fully integrated 13.56MHz non-contact communication card chip untuk melakukan pembacaan maupun penulisan. MFRC522 support dengan semua varian MIFARE Mini, MIFARE 1 K, MIFARE 4K, MIFARE Ultralight, MIFARE DESFire EV1 and MIFARE Plus RF identification protocols [3].



Gambar 1. RFID tipe MFRC522 [3]

Tabel 1 merupakan spesifikasi modul *RFID MFRC522*.

Tabel 1. Spesifikasi modul *RFID reader MFRC522*[4]

Parameter	Spesifikasi
Jarak Baca	< 4 cm
Dimensi	40mm * 60mm
Frekuensi	13.56MHz
Format Kartu	Mifare1 S50, Mifare1 S70, Mifare UltraLight, Mifare Pro, Mifare Desfire
Arus saat bekerja	- 26mA / DC 3.3V
Arus saat Standby	10 - 13mA / DC 3.3V

NodeMCU *ESP8266* bisa dianalogikan sebagai mikrokontroler Arduino yang terkoneksi dengan *ESP8262*. *NodeMCU* telah menyisipkan *ESP8266* ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai fitur selayaknya mikrokontroler dan akses terhadap *Wi-Fi* dan juga chip komunikasi yang berupa *USB to serial*. Sehingga dalam pemograman hanya dibutuhkan *kabel data USB*. Karena sumber utama dari *NodeMCU* adalah *ESP8266* khususnya seri *ESP-12* yang termasuk *ESP-12E*. Maka fitur – fitur yang dimiliki oleh *NodeMCU* akan mirip dengan *ESP-12* seperti gambar 2 [5].



Gambar 2. Mikrokontroler ESP8266e [5]

RFID Tag 13.56MHz seperti gambar 3 adalah alat yang melekat pada objek yang akan diidentifikasi oleh *RFID Reader*. Terdapat 2 jenis *RFID TAG* yaitu perangkat pasif dan aktif. *TAG* pasif tanpa menggunakan baterai sedangkan *TAG* aktif menggunakan baterai untuk dapat berfungsi. alat ini dapat berupa perangkat read-only yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat read-write yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang. Alat ini hanya berisi sebuah *TAG* yang unik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Jadi informasi mengenai objek yang terhubung ke tag ini hanya terdapat pada sistem atau database yang terhubung pada *RFID Reader* [6].



Gambar 3. RFID Tag 13.56MHz

Akar dari bahasa C adalah dari bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Bahasa C pertama kali digunakan di komputer *Digital Equipment Corporation PDP-11* yang menggunakan sistem operasi *UNIX*. C adalah bahasa yang standar, artinya suatu program yang ditulis dengan versi bahasa C tertentu akan dapat dikompilasi dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi [7].

Penelitian Sebelumnya dengan judul Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ 2, DHT-11 Berbasis Android, Aplikasi android sebagai antarmuka sistem untuk mengubah status kunci dan memonitor kondisi ruangan. Notifikasi peringatan terhadap indikasi bahaya kebocoran gas dikirim ke smartphone pengguna dengan menampilkan nilai kandungan gas. Pesan peringatan adanya dorongan paksa pada pintu dilengkapi dengan fitur untuk menampilkan hasil tangkapan kamera. Hasil akhir dari penelitian ini adalah telah berhasil dibuat sistem keamanan ruangan dimana akses kunci pintu dan monitoring ruangan dapat dilakukan melalui aplikasi android yang terpasang pada smartphone. Sistem dapat memberikan pesan peringatan bahaya dengan baik [8]. Penelitian Sebelumnya dengan judul Pendeteksi Volume Air Secara Otomatis Menggunakan Fuzzy, aplikasi ini Membantu dalam mendeteksi volume air secara efektif pada bak penampungan air menggunakan sensor iultrasonic HC-SR04 dan *fuzzy logic*. Hasil dari pendeteksian sensor ultrasonic terdapat tiga tanda led indicator, led biru menandakan bahwa volume air didalam *water tank* sudah penuh, led kuning memberitahu bahwa water tank sebagian terisi dan led warna merah memberitahukan bahwa volume air di dalam *water tank* sudah habis dan segera diisi kembali. Dari hasil pengujian ini, dapat diambil kesimpulan dalam penentuan status tingkat. [9].

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus. Yaitu merupakan metode yang diterapkan untuk memperoleh data suatu kasus yang spesifik dan lebih intensif. Data dalam metode studi kasus bisa diperoleh melalui wawancara, observasi, pemeriksaan dokumen dan lain

sebagainya. Lingkup studi kasus yang terbatas memberi kesempatan peneliti untuk mengeksplorasi kasus tersebut secara mendalam.

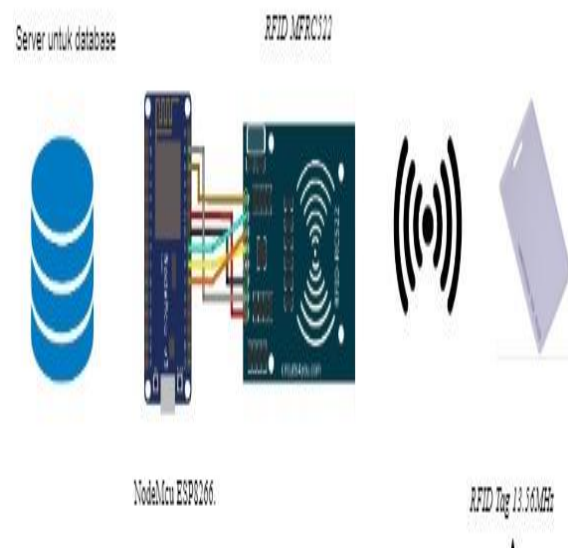
2.1 Analisa Kebutuhan Informasi dan Infrastruktur Sistem Pencatatan Stok Barang Menggunakan Teknologi RFID

Sistem yang berjalan saat ini yaitu menggunakan sistem *scan barcode* yang jaraknya tidak lebih dari 30cm, sistem ini tentunya masih merepotkan petugas yang harus dengan jarak tertentu untuk men-*scan barcode* di barang.

Dalam pembuatan *prototype* pencatatan stok barang menggunakan teknologi *RFID* ini menggunakan beberapa alat seperti *RFID reader MFRC522*, *RFID tag* dan *NodeMCU ESP8266* sedangkan untuk Bahasa pemrogramannya sendiri yaitu menggunakan Bahasa C.

2.2 Skema Pembuatan Sistem Pencatatan Stok Barang Menggunakan Teknologi RFID

Gambar 4 merupakan Skema Pembuatan Sistem Pencatatan Stok Barang Menggunakan Teknologi *RFID*.



Gambar 4. Skema Pembuatan Sistem Pencatatan Stok Barang Menggunakan Teknologi *RFID*.

Pada Gambar 4 terdiri beberapa proses yaitu proses pembacaan *RFID tag 13.56MHz* oleh *RFID Reader MFRC522*, dan hasil pembacaan dari *RFID Reader MFRC522* akan dikirim ke *ESP 8266*. Kemudian proses selanjutnya adalah proses pengolahan data oleh *ESP8266* yang nantinya akan di kirimkan ke *database* lalu akan menampilkan data stok barang yang ada sebagai pengganti pencatatan *scan barcode*.

Berikut beberapa komponen perangkat keras yang digunakan untuk membangun sistem pencatatan stok barang menggunakan teknologi *RFID* :

1) *RFID MFRC522*

RFID MFRC522 disini berfungsi sebagai alat pembaca tag yang ada pada barang yang kemudian akan mengirimkan data ke *NodeMCU ESP8266*.

2) *RFID Tag 13.56MHz*

Merupakan *high frequency* dimana perannya sebagai mengirimkan respon balik yang disebabkan oleh adanya frekuensi radio scanning yang masuk dari *RFID MFRC522*.

3) *NodeMCU ESP8266*

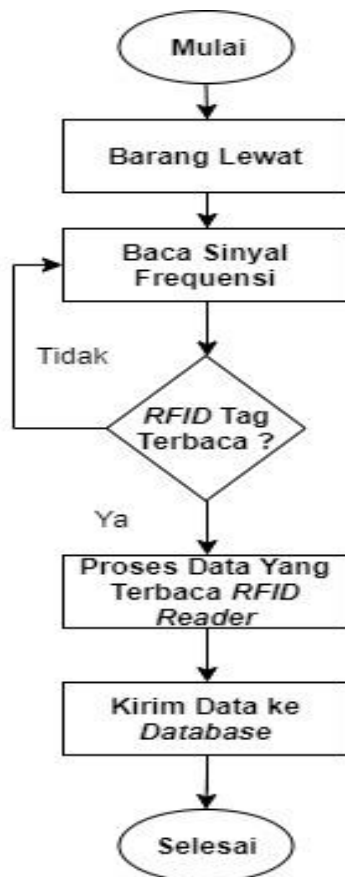
ESP8266 ini berfungsi sebagai modul *WiFi* sehingga dapat berkomunikasi dengan database/server tanpa menggunakan kabel sebagai media penghubung.

4) *Database*

Database dalam sistem ini berfungsi sebagai penyimpanan data stok barang berupa data yang ditangkap oleh *RFID reader* dan diproses melalui *NodeMCU*.

2.3 Cara Kerja Sistem Pencatatan Stok Barang Menggunakan Teknologi *RFID*

Gambar 5 merupakan Cara Kerja Sistem Pencatatan Stok Barang Menggunakan Teknologi *RFID*



Gambar 5. Cara Kerja Pencatatan Stok Barang Menggunakan Teknologi *RFID*

Cara kerja alat pencatatan stok barang menggunakan teknologi *RFID* dimulai dengan pada saat barang melewati *RFID reader* maka *RFID reader* akan membaca *Tag RFID* yang menempel pada barang, kemudian *RFID reader* akan mengirimkan data ke *NodeMCU ESP8266* untuk mengolah data dan dikirimkan ke database sebagai penyimpanan data stok barang.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. *Log Inventory RFID Reader*

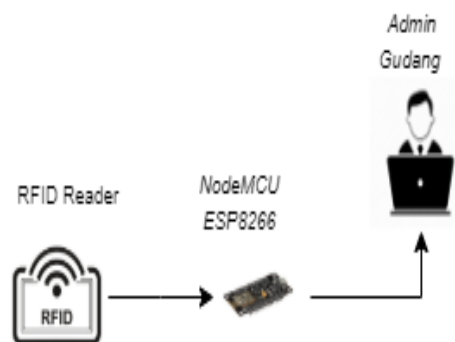


Gambar 6. *Log Inventory*

Pada gambar 6 menjelaskan ketika petugas gudang cukup membawa barang lalu melintasi *RFID reader* dengan jarak minimal 100 cm, maka *RFID reader* akan membaca *tag RFID* yang telah dipasang di barang, bila barang keluar gudang akan mengurangi secara otomatis daftar jumlah stok barang. Bila barang masuk gudang akan menambah secara otomatis daftar jumlah stok barang tersebut.

Hal ini lebih efektif dari sistem yang berjalan sebelumnya yaitu petugas gudang harus membawa *scanner* untuk men-scan *barcode* yang ada pada barang dengan jarak maksimal 30 cm, tentunya ini merepotkan petugas gudang.

3.2. Pengiriman Data dari *RFID Reader* ke *NodeMCU ESP8266*



Gambar 7. Skema Pengiriman Data dari *RFID Reader* ke *NodeMCU ESP8266*

Pada gambar 7 *RFID reader* yang telah membaca *tag RFID* kemudian akan mengirimkan data tersebut ke *NodeMCU ESP8266* dan memproses datanya sebelum dikirimkan ke database *inventory* yang dikelola oleh admin gudang. Sehingga admin gudang tidak perlu mencatat barang yang masuk maupun keluar.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah proses pencatatan stok barang dengan menggunakan teknologi *RFID* menjamin keakuratan data, petugas gudang cukup membawa barang lalu melintasi *RFID reader* dengan jarak minimal 100 cm, maka *RFID reader* akan membaca *tag RFID* yang telah dipasang di barang, mempermudah petugas barang dalam penginputan stok barang, mengurangi kendala proses pencarian barang karena menggunakan teknologi *RFID* yang telah dikembangkan, dan mengurangi resiko ketidakakuratan data.

Saran untuk penelitian selanjutnya monitoring dan kendali sistem pencatatan stok barang dengan teknologi *RFID* menggunakan *smartphone* dengan didukung bahasa pemrograman *mobile*.

5. Daftar Pustaka

- [1] IMMERSA LAB, 2018. "Pengertian RFID dan Cara Kerjanya - Immersa Lab," [Online]. Available: <https://www.immersa-lab.com/pengertian-rfid-dan-cara-kerjanya.htm>. [Accessed: 16-Dec-2019].
- [2] I. Lab, "No Title," 2018. [Online]. Available: <https://www.immersa-lab.com/pengertian-rfid-dan-cara-kerjanya.htm>. [Accessed: 27-Nov-2019].
- [3] W. Adam and L. Sagala. 2013, "Sistem Absensi Pegawai Menggunakan Teknologi RFID," *Sist. Absensi Pegawai Menggunakan Teknol. RFID*, pp. 1–6.
- [4] nyebarilmu.com, 2017. "Tutorial Arduino mengakses module RFID RC522," *nyebarilmu.com*, [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-module-rfid-rc522/>. [Accessed: 16-Dec-2019].
- [5] Embeddednesia.com. 2017, "Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama - embeddednesia.com," *Embeddednesia.com*, [Online]. Available: <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>. [Accessed: 16-Dec-2019].
- [6] J. Oliver, 2013, "Rancang Bangun Perangkat Keras Sistem Untuk Penilaian Aktivitas Penggunaan Peralatan Pada Praktikum Robotika Berbasis Arduino," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699.
- [7] P. . Jogiyanto Hartono, Akt., MBA, 2000. *Konsep Dasar Pemrograman Bahasa C*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [8] Siswanto, M. Anif, Dwi Nur Hayati, Yuhefizar, April 2019, Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ 2, DHT-11 Berbasis Android, *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* Vol. 3 No. 1, April 2019, ISSN Media Elektronik: 2580-0760, pp. 66-72.
- [9] Ipriadi, Gunadi Widi Nurcahyo, Julius Santony, April 2019, Pendeteksi Volume Air Secara Otomatis Menggunakan Fuzzy, *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* Vol. 3 No. 1, April 2019, ISSN Media Elektronik: 2580-0760, pp. 11-16.
- [10] Siswanto, Gunawan Pria Utama, Windu Gata, Desember 2018, Pengamanan Ruangan Dengan Dfrduino Uno R3, Sensor Mc-38, Pir, Notifikasi SMS,Twitter, *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* Vol. 2 No. 3, Desember 2018, ISSN : 2580 – 0760 (media online), pp. 697–707.