



WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION

Moh Muthohir^a, Sindhu Rakasiwi^b, Lutfi Ubaidillah^c

^a Teknik Komputer, muthohir@stekom.ac.id, Universitas Sains dan Teknologi Komputer

^b Teknik Komputer, sindhu@stekom.ac.id, Universitas Sains dan Teknologi Komputer

^c Sistem Komputer, lutfiubaidillah@gmail.com, Universitas Sains dan Teknologi Komputer

Abstrak

Minimarket Alfamart Kebondalem Kendal is one of the branch outlets of PT. Sumber Alfaria Trijaya Semarang where the management of the warehouse still uses conventional methods. Conventional management often creates difficulties in terms of the process of entering and leaving goods, knowing stock information, knowing the mutation of goods, and during the stock taking process. As a result of the difficulty in managing the warehouse, management cannot obtain warehouse information quickly and accurately. This makes warehouse productivity decrease because many items are not managed properly and disrupt operations. Based on the problems above, a prototype has been created that can help warehouse management by utilizing web-based RFID. The prototype system being developed will display goods data such as accurate stock, expiration date information, and history in out of goods which will be displayed on the web, so that stock-related information can be known quickly and the condition of goods in and out can be monitored at any time in real time.

Keywords: warehouse, management system, RFID.

Abstrak

Minimarket Alfamart Kebondalem Kendal merupakan salah satu gerai cabang PT. Sumber Alfaria Trijaya Semarang dimana pengelolaan gudangnya masih menggunakan cara konvensional. Pengelolaan yang secara konvensional sering menimbulkan kesulitan dalam hal proses keluar masuk barang, mengetahui informasi stock dan mengetahui perpindahan barang. Dikarenakan mengalami dalam kesulitan pengelolaan gudang, Manajemen tidak dapat mengambil informasi persediaan dengan cepat dan akurat. Hal ini membuat produktivitas gudang menurun karena banyak barang yang tidak terkelola dengan baik dan mengganggu operasional. Berdasarkan permasalahan diatas, telah dibuat sebuah *prototype* yang dapat membantu pengelolaan gudang dengan memanfaatkan *RFID* berbasis web. *Prototype* sistem yang dikembangkan akan menampilkan data barang seperti Stock yang akurat, informasi tanggal kadaluarsa, dan *History In Out* barang yang akan ditampilkan di web, dengan demikian informasi terkait stock dapat diketahui secara cepat dan kondisi jalur keluar masuk barang bisa termonitoring setiap saat secara *realtime*.

Kata Kunci: warehouse, web, RFID.

1. PENDAHULUAN

Gudang merupakan suatu tempat yang digunakan untuk melakukan penyimpanan barang hasil produksi dan penjualan dari hasil produksi [1]. Gudang ini berfungsi sebagai ruang penyimpanan dan mempunyai peran yang sangat vital bagi sebuah perusahaan[2]. Oleh karena itu diperlukan pengontrolan yang baik dalam pemakaian fasilitas gudang. Setiap perusahaan yang memiliki gudang atau pergudangan barang tentu membutuhkan pengelolaan yang baik untuk memastikan distribusi terjadi secara teratur dan barang yang disimpan tersebut tidak rusak atau hilang. Secara singkat diperlukan sistem manajemen gudang (*Warehouse Management System*) yang baik.

Teknologi saat ini berkembang dan tumbuh secara pesat dan cepat, khususnya kebutuhan akan teknologi informasi dan teknologi komunikasi data. Teknologi menjadi alat bantu yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai aktivitas pekerjaan manusia. *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan suatu teknologi komunikasi data yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses mengidentifikasi dan mengambil data dengan memakai teknologi radio frekuensi [3]. Pada umumnya RFID menggunakan media atau sarana identifikasi yang disebut dengan label RFID yang memiliki fungsi sebagai media penyimpanan dan pengambilan data.

Penelitian ini dilakukan pada PT. Sumber Alfaria Triaya tepatnya di gudang toko Alfamart Kebondalem Kendal, dimana pengelolaan gudangnya masih menggunakan cara konvensional. Pengelolaan yang secara

konvensional sering menimbulkan kesulitan dalam hal proses keluar masuk barang, mengetahui informasi *stock* dan mengetahui perpindahan barang. Perusahaan mengalami kesulitan dalam pengelolaan gudang, manajemen tidak mendapatkan informasi gudang secara realtime. Hal ini menyebabkan produktivitas gudang menurun karena banyak barang yang tidak terkelola dengan baik dan mengganggu operasional.

Adapun tujuan penelitian ini adalah memberikan solusi atas permasalahan ditempat dengan membuat rancang bangun *prototype Warehouse Management System* dengan menerapkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID). Pada setiap barang akan diberi *tag* RFID yang akan berfungsi menjadi nomor identitas yang akan dibaca datanya menggunakan RFID *reader* yang terletak di pintu gudang. Sebelum barang diberi *tag* RFID, *tag* tersebut sudah dipastikan berfungsi dengan baik jadi pada saat barang yang sudah diberi *tag* RFID akan dibawa ke gudang RFID *reader* akan men-scan *tag* tersebut. Data dari hasil pemeriksaan akan tersimpan ke *database*. Data barang yang telah tersimpan di *database* data hasil *Quality Control* (QC) akan ditampilkan pada halaman website.

Prototype sistem yang dikembangkan akan menampilkan data barang seperti *Stock* yang akurat, informasi tanggal kadaluarsa, dan *History In Out* barang yang akan ditampilkan di *website*, dengan demikian informasi terkait *stock* dapat diketahui secara cepat dan kondisi jalur keluar masuk barang bisa termonitoring setiap saat secara *realtime*. Jika terjadi sesuatu yang menyimpang akan bisa diketahui dengan cepat dan dapat diambil tindak lanjut segera

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Warehouse Management System

Warehouse Management System atau disebut juga dengan singkatan *WMS* adalah sebuah sistem manajemen gudang yang dapat mengatur seluruh kegiatan pergudangan [4]. Adapun tujuan implementasi *WMS* ini untuk membuktikan data persediaan barang yang ada pada gudang secara akurat [1]

2.2. RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sistem yang digunakan untuk bertukar informasi secara nirkabel dengan memakai gelombang radio dalam proses pengenalan data yang ada dalam tag RFID. Tag RFID secara umum memiliki bentuk seperti kartu ATM maupun bentuk lainnya. Teknologi RFID secara spesifik menggunakan medan elektromagnetik untuk dapat saling bertukar informasi dengan tag RFID. [5]

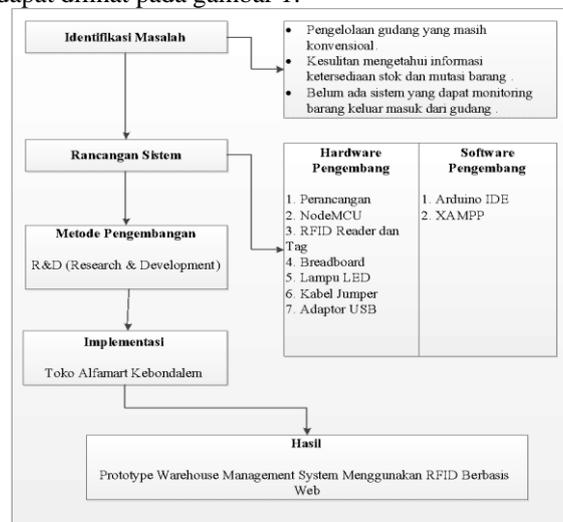
2.3. Kajian Penelitian yang Relevan

Penulis mengacu pada beberapa penelitian terdahulu sebagai tolak ukur dalam penelitian *prototype* sistem *warehouse management* diantaranya:

- 1) Penelitian yang berjudul “Aplikasi Sistem Personalisasi Dan Monitoring Pengunjung Berbasis *Smartcard* RFID (*Radio Frequency Identification*) Studi Kasus Candi Borobudur” membahas tentang pemanfaatan teknologi RFID yang bertujuan untuk mengontrol waktu antrian antar tiap wisatawan saat melakukan *tap in* maupun *tap out* pada loket dikawasan wisata Candi Borobudur [6].
- 2) Penelitian yang berjudul “Sistem Presensi Online Berbasis NodeMCU & RFID” membahas tentang pemanfaatan RFID yang mampu mengontrol berapa banyak pengunjung laboratorium komputer prodi Teknik Komputer di STMIK AMIK Bandung. [7].

2.4. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berfikir

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Sedangkan sistem *Prototype* digunakan sebagai metode pengembangan sistem untuk menciptakan produk berupa *Prototype*.

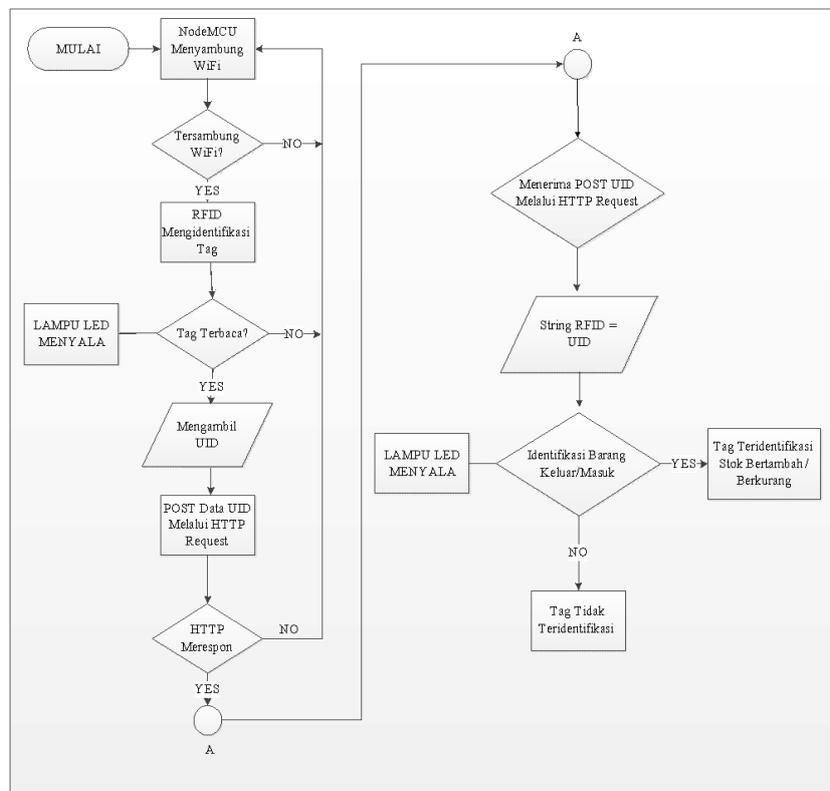
Adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangan dengan menyederhanakan dari 10 langkah menjadi 6 langkah, antara lain:

- 1) *Research and information collecting*: pada tahapan ini dilakukan studi lapangan yang meliputi observasi lapangan dibagian gudang toko Alfamart Kebondalem Kendal guna melihat sistem pergudangan, dan melakukan wawancara dengan *Chief of Store* dan *Assistant Chief of Store* untuk mendapat data yang diperlukan. Selain itu, pada tahapan ini juga melakukan studi literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.
- 2) *Planning*: pada tahapan ini dilakukan langkah untuk merumuskan masalah, merencanakan tujuan sistem, menjabarkan spesifikasi produk yang akan dibuat dan memproses rancangan sistem.
- 3) *Develop Preliminary form of product*: pada tahapan ini, peneliti melakukan proses pengembangan produk yang akan dihasilkan dalam bentuk rancangan atau desain sistem seperti desain *flowchart system*, *Database*, desain *User Interface* dan rancangan desain arsitektur sistem.
- 4) *Preliminary field testing*, pada tahapan ini peneliti menguji desain sistem dengan skala terbatas sebagai tahap ujicoba awal, dengan melibatkan pakar dan teman sejawat yang kompeten di bidang Teknik Informatika untuk memvalidasi hasil desain.
- 5) *Main product revision*, pada tahapan ini peneliti merevisi desain produk atas dasar saran dari pakar pada tahap sebelumnya.
- 6) *Main field testing*: pada tahapan ini, peneliti akan melanjutkan proses implementasi desain sistem ke dalam kode program sehingga *prototype warehouse management system* dapat berjalan dengan baik (*running program*).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Flowchart Sistem

Cara kerja sistem *prototype* ini dapat digambarkan secara singkat dalam bentuk *flowchart* seperti gambar 2



Gambar 2. Flowchart Sistem

Dari gambar 2 diatas, dapat diketahui cara kerja *warehouse management system* dalam memanfaatkan RFID yang terhubung ke *database* berbasis web pada gudang toko Alfamart Kebondalem Kendal

4.2 Hasil Penelitian

Berikut ini merupakan visualisasi dari hasil *prototype Warehouse Management System* berbasis RFID, seperti pada gambar 3.

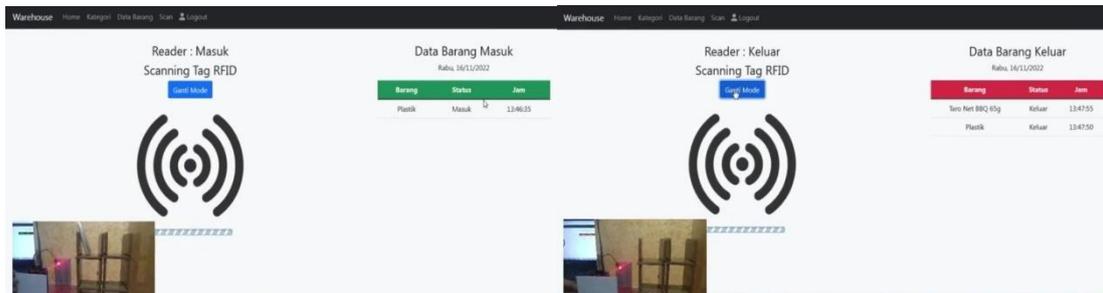


Gambar 3. Produk *Prototype*

Cara kerja *Warehouse Management System* :

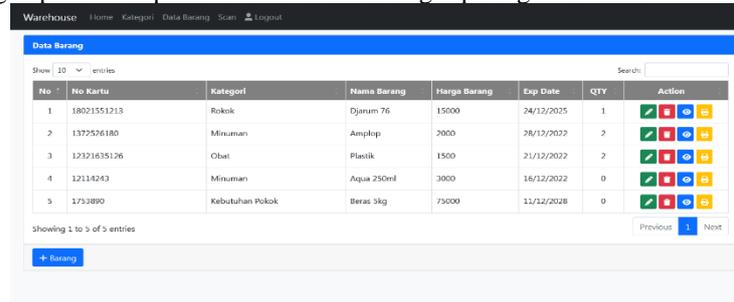
- 1) Jika ada barang masuk atau keluar maka *reader* RFID akan mengidentifikasi *Tag* RFID yang disematkan dari barang tersebut pada saat yang bersamaan lampu indikator menyala menandakan telah mengidentifikasi *Tag* RFID.
- 2) Setelah teridentifikasi akan dilakukan proses dimana jika *Tag* terdaftar di *database* maka akan dilakukan perhitungan secara otomatis, apabila *Tag* tidak terdaftar di *database* maka akan ditampilkan pesan kartu tidak dikenali pada halaman web admin.

Setelah diidentifikasi menggunakan RFID, maka halaman web admin sebagai akan menampilkan hasil barang masuk dan keluar, sebagaimana gambar 4.



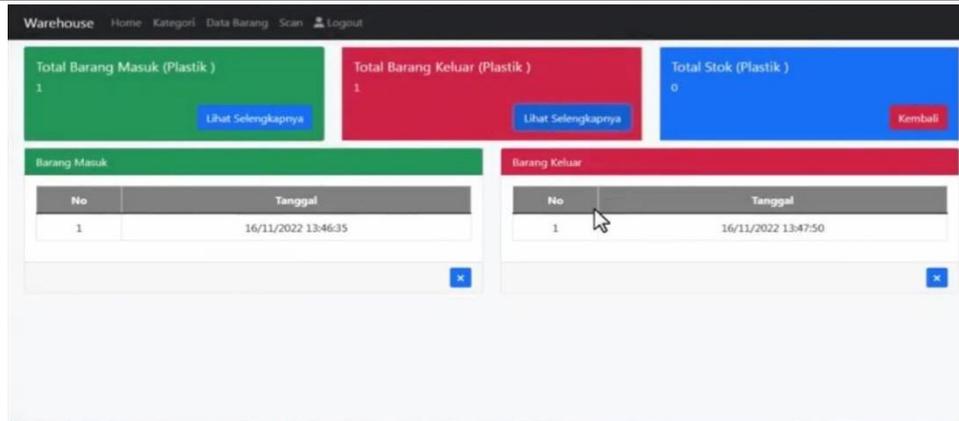
Gambar 4. Halaman barang

Hasil detail barang dapat dilihat pada halaman data barang seperti gambar 5 berikut.



Gambar 5. Halaman data barang

Untuk melihat rincian mutasi barang masuk dan keluar ada di menu Data Barang dengan klik icon mata berwarna biru sedangkan icon print berwarna kuning untuk mencetak laporan mutasi barang bisa diatur berdasarkan tanggal.



Gambar 6. Halaman rincian mutasi barang

4.3 Hasil Pengujian

Proses uji sistem dilakukan secara menyeluruh guna mengetahui perangkat *input* dan *output* yang dipakai dapat bekerja dengan baik atau tidak.



Gambar 7. Pengujian jarak MFRC-522

Adapun hasil uji sistem dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil pengujian jarak MFRC-522 (dalam cm)

Jarak Tag ke MFRC-522	0,5	1	1,5	2	2,5	3	>3
Hasil	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☒

Keterangan :

Terdeteksi = ☑

Tidak Terdeteksi = ☒

Dari data tabel 1 dapat disimpulkan bahwa Sensor MFRC522 cakupannya tidak begitu luas, semakin dekat *Tag* RFID dengan *reader* RFID maka akan semakin akurat identifikasinya

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Adanya *prototype Warehouse Management System* menggunakan RFID berbasis web ini dapat diketahui bahwa sistem mampu memonitoring barang masuk dan keluar gudang sehingga informasi terkait *stock* dapat diketahui secara *realtime*.

Sebagai masukan untuk penerapan dalam skala yang lebih luas, perlu *upgrade* dari sisi *hardware* dengan menggunakan UHF RFID *Long Range* yang cakupan jaraknya lebih luas

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. G. A. P. A. Putri dan I. N. Nurcaya, "PENERAPAN WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM PADA PT UNIPLASTINDO INTERBUANA BALI," *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, vol. 8, no. 12, hlm. 7216, Des 2019, doi: 10.24843/ejmunud.2019.v08.i12.p16.

- [2] N. Rahayu, Y. Ma'ruf, dan A. Sunarsa, "Creative Education of Research in Information Technology and Artificial Informatics Sistem Informasi Warehouse Management System (WMS) Pada PT. Citra Banjar Abadi," *Journal CERITA*, vol. 8, no. 1, hlm. 13–23, 2022.
- [3] H. Kusumo, M. Muthohir, dan S. Rakasiwi, "Implementasi RFID Pada Sistem Absensi dan Penggajian Karyawan (Studi Kasus di PT. Kartika Utama Semarang)," *Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [4] A. Yanuar dan M. Rahmatulah, "ANALISA DAN PERANCANGAN WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM (WMS) PADA UKM ONLINE," *Jurnal Logistik Bisnis*, vol. 09, no. 2, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/index>
- [5] M. Sucianto, C. I. Gosal, dan E. A. Lisangan, "Perancangan Prototipe Sistem Kelola Gudang Menggunakan RFID Berbasis Android," *KONSTELASI*, vol. 2, no. 2, hlm. 366–375, 2022.
- [6] Kuswinanti, F. M. Muhamad, dan E. W. Yohanes, "Aplikasi Sistem Personalisasi Dan Monitoring Pengunjung Berbasis Smartcard RFID (Radio Frequency Identification) Studi Kasus Candi Borobudur," *Jurnal Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan*, vol. V, no. 1, hlm. 1–10, 2021.
- [7] M. A. Mujib dan I. R. Ramadhan, "SISTEM PRESENSI ONLINE BERBASIS NODEMCU & RFID," *JURNAL BUFFER INFORMATIKA*, vol. 5, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/buffer>