

Rancang Bangun Sistem Manajemen Persediaan Menggunakan RFID Yang Terintegrasi Dengan Point of Sale Pada Retail Aneka Diesel Sinjai

Design and Development of Inventory Management System Using RFID Integrated with Point of Sale at Aneka Diesel Sinjai Retail

William, Yosua Setyawan Soekamto*

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ciputra, Surabaya 60219, Indonesia

(*Korespondensi Email: yosua.soekamto@ciputra.ac.id)

Abstrak: Sektor retail memegang peran krusial dalam ekonomi Indonesia, menjadi motor penggerak pertumbuhan ekonomi dan penyedia lapangan pekerjaan yang signifikan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2016, retail menyumbang sekitar 15,24 persen terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia dan menciptakan lapangan pekerjaan untuk sekitar 22,4 juta orang, setara dengan 31,81 persen dari total tenaga kerja non-pertanian. Meskipun memiliki dampak positif, sektor ini masih dihadapkan pada tantangan seperti ketidakpastian ekonomi, perubahan perilaku konsumen, peningkatan fokus pada teknologi digital, dan kebutuhan pemenuhan konsumen. Aneka Diesel Sinjai, sebagai perwakilan dari sektor retail, menghadapi kendala serupa, termasuk kesulitan dalam memenuhi keinginan konsumen dan mengintegrasikan teknologi digital. Untuk mengatasi tantangan ini, mereka mengadopsi strategi manajemen persediaan barang yang lebih canggih, dengan menerapkan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dan mengintegrasikannya dengan sistem point of sale. Dalam pengembangan solusi konkret, dibangunlah sistem berbasis web dengan fokus utama pada dua fitur: pergudangan dan point of sale. Fitur point of sale memungkinkan pengguna untuk mengelola transaksi, membuat invoice, mencetak label, dan melihat laporan, sementara fitur pergudangan memfasilitasi manajemen persediaan dengan melihat kesimpulan data pergudangan, surat permintaan barang, pencatatan barang masuk, pencarian tag, dan laporan. Pembangunan sistem dilakukan dengan bahasa pemrograman web seperti HTML, CSS, dan JS, menggunakan framework Laravel dan database MySQL. Website ini di-deploy secara lokal jaringan untuk memastikan aksesibilitas. Pengujian sistem dengan metode black box menyimpulkan bahwa semua fungsi berjalan sesuai harapan, dan memberikan manfaat berupa kontribusi positif dalam manajemen persediaan barang, dan memenuhi kebutuhan pengguna secara efektif.

Kata Kunci: *Radio Frequency Identification, Point of Sale, retail, Unified Model Language*

Abstract: The retail sector plays a crucial role in Indonesia's economy, acting as a driving force for economic growth and a significant provider of employment opportunities. According to the 2016 data from the Central Statistics Agency (BPS), retail contributed approximately 15.24 percent to Indonesia's Gross Domestic Product (GDP) and created jobs for around 22.4 million people, equivalent to 31.81 percent of the total non-agricultural workforce. Despite its positive impact, this sector faces challenges such as economic uncertainty, changes in consumer behaviour, a growing focus on digital technology, and the need to meet consumer demands. Aneka Diesel Sinjai, representing the retail sector, encounters similar challenges, including difficulties in satisfying consumer preferences and integrating digital technology. To address these challenges, they adopted a more sophisticated inventory management strategy by implementing Radio Frequency Identification (RFID) technology and integrating it with the point-of-sale system. In developing a concrete solution, a web-based system was constructed with a primary focus on two features: warehousing and point of sale. The point-of-sale feature enables users to manage transactions, create invoices, print labels, and view reports. Meanwhile, the warehousing feature facilitates inventory management by providing insights into warehousing data, generating requests for goods, recording incoming goods, searching for tags, and generating reports. The system development utilized web programming languages such as HTML, CSS,

and JS, employing the Laravel framework and MySQL database. The website was deployed locally on the network to ensure accessibility. System testing using the black-box method concluded that all functions performed as expected and managed to give benefits such as contributing positively to inventory management and effectively meeting user needs.

Keywords: Radio Frequency Identification, Point of Sale, retail, Unified Model Language

Naskah diterima 13 Desember 2023; direvisi 23 Desember 2023; dipublikasi 30 Desember 2023
JUISI is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Retail telah membantu pertumbuhan Indonesia dari sisi ekonomi dan ketersediaan lapangan pekerjaan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2016, retail telah berkontribusi sebesar 15,24 persen terhadap total Produk Domestik Bruto (PDB) dan menyediakan lapangan pekerjaan kepada 22,4 juta atau 31,81 persen dari tenaga kerja non pertanian di Indonesia (Ramadhina, 2023).

Retail saat ini mengalami beberapa permasalahan yaitu perubahan tingkah laku konsumen, peningkatan fokus pada teknologi digital yang membuat retail harus berinovasi dan meningkatkan kemampuan teknologi untuk dapat bersaing dengan retail lainnya, loyalitas konsumen dan pemenuhan keinginan konsumen (Nugraha, 2021).

Retail Aneka Diesel Sinjai saat ini mengalami permasalahan, yaitu permasalahan dalam memenuhi keinginan stakeholder dan ketertinggalan teknologi digital. Permasalahan tersebut disebabkan karena Aneka Diesel Sinjai mengalami kesulitan dalam mengatur persediaan barang di dalam gudang dan ketertinggalan teknologi dimana sistem point of sale (POS) yang belum terhubung dengan persediaan barang di gudang.

Dari permasalahan yang dialami oleh Aneka Diesel Sinjai, dapat dilihat pentingnya membangun sebuah sistem pergudangan yang berfungsi untuk mengatur persediaan barang di gudang dengan bantuan teknologi baru sehingga pengaturan persediaan barang di gudang dapat terhubung dengan POS untuk usaha retail Aneka Diesel Sinjai. Oleh sebab itu, dengan adanya teknologi Radio Frequency Identification (RFID), sistem pergudangan Aneka Diesel Sinjai dapat menjadi lebih teratur dan up-to-date.

2. Kajian Pustaka

2.1 Studi Terdahulu

Pada studi yang dilakukan oleh (Sitaraman, 2018) mengenai implikasi *point of sale* (POS) pada perdagangan tradisional. Studi tersebut bertujuan untuk memberikan pemasar sebuah rancangan untuk membuat sebuah strategi *point of sale* yang unggul. Studi ini didasarkan pada pengalaman dan keahlian dari riset lapangan di daerah pembelanja di India. Studi ini juga didukung oleh riset sekunder pada retail dan tren pembelanja di India dan pasar berkembang lainnya. Studi ini memperhatikan bagaimana perdagangan tradisional di India telah berkembang untuk menemukan tantangan - tantangan perubahan preferensi pembelanja di perdagangan modern. Dengan menetap pada tujuan untuk melayani pelanggan dan keinginan pembelanja secara efektif dan efisien, studi ini menjelaskan empat pilar strategi sebuah pemasaran pembelanja untuk perdagangan tradisional berpusat di sekitar segmentasi kelompok toko, menggali wawasan belanja di toko, memanfaatkan penjaga toko dan mengadopsi proses ilmiah dan teratur untuk menguji dan menerapkan kembali inisiatif POS. Keterkaitan dengan studi ini adalah penerapan sebuah sistem *point of sale* (POS) pada sebuah perdagangan tradisional.

Pada studi yang dilakukan oleh (Brečić et al., 2021) mengenai penjualan makanan lokal dan *point of sale* di sebuah lapangan supermarket. Studi ini bertujuan untuk menguji kemampuan di toko dan meningkatkan penjualan - penjualan makanan lokal yang diimpor dan setara yang lebih murah. Studi ini menggunakan eksperimen laboratorium dan lapangan pada tiga negara, bekerja dengan pengecer bahan makanan internasional, menguji materi *point of sale* (POS) berbasis teksual dan bergambar untuk meningkatkan pembelian pangan. Data penjualan di

lapangan, untuk pembelian apel dan ceri dan barang impor yang setara, dilengkapi dengan analisis transaksi kartu loyalitas. Studi ini mendapatkan bahwa materi POS lebih unggul. Keterkaitan dengan studi ini adalah penggunaan point of sale (POS) pada sebuah toko.

Pada studi yang dilakukan oleh (Moon et al., 2018) mengenai sistem pelacakan menggunakan RFID untuk meningkatkan efisiensi kerja sebuah pemasok perancah. Studi tersebut memberikan sebuah sistem yang dapat memberikan efisiensi pada pelacakan bahan, berfokus pada peningkatan produktivitas. Studi ini menggunakan sistem pelacakan dengan bantuan RFID dengan tujuan mendistribusikan informasi penting kepada partisipan yang relevan dan meningkatkan produktivitas proses. Studi tersebut memperhatikan dua hal utama, yaitu pengujian performa dari sistem dan pengukuran produktivitas. Studi tersebut mendapatkan bahwa dengan sistem pelacakan dengan bantuan RFID, performa dari sistem pelacakan dengan bantuan RFID sukses dan menunjukkan peningkatan produktivitas. Keterkaitan dengan studi ini adalah penggunaan RFID untuk pelacakan.

Pada studi yang dilakukan oleh (Liu et al., 2019) mengenai pusat gudang menggunakan RFID dan teknologi sensor. Studi tersebut bertujuan untuk mengetahui bagaimana gudang yang ada sekarang dapat berubah dan memecahkan masalah yang ada pada manajemen pergudangan Yonghui Superstores. Studi tersebut mengedepankan konstruksi pusat gudang yang berdasarkan RFID dan teknologi sensor, kemudian membuat model untuk menerima, menyimpan, manajemen operasi, distribusi dan outbound untuk menyelesaikan masalah yang ada pada manajemen gudang Yonghui Superstores. Studi tersebut mendapatkan bahwa sebuah gudang berpusat pada RFID dan teknologi sensor adalah solusi yang baik. Keterkaitan dengan studi ini adalah kesamaan penggunaan RFID pada gudang.

Pada studi yang dilakukan oleh (Rahman & Islam, 2019) mengenai implementasi RFID pada perpustakaan universitas di Bangladesh. Studi tersebut bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi RFID pada perpustakaan universitas dan mencari cara untuk mengatasi rintangan yang ada. Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif beserta dengan literatur yang berhubungan. Studi tersebut mendapatkan bahwa RFID digunakan pada perpustakaan universitas untuk mengurangi tekanan karyawan, meningkatkan efisiensi, melacak dan menemukan barang dengan cepat, pengembalian buku kapan saja, sirkulasi yang lebih mudah, mendukung kegiatan self-check-in check-out, dan lain lain. Studi ini juga menemukan tantangan pada saat implementasi RFID, yaitu seperti kurangnya pendanaan, aksesoris RFID yang tidak ada, kurangnya kemampuan manusia, ketidak inginan, sumber energi, dan lain lain. Studi ini menjelaskan kegunaan RFID dan menemukan masalah RFID kemudian memberikan rekomendasi atas masalah tersebut. Kesamaan dengan studi ini adalah kesamaan implementasi RFID dan penggunaannya dalam melacak dan menemukan barang.

Pada studi yang dilakukan oleh (Kereri & Adamtey, 2019) mengenai penggunaan RFID pada industri residensial atau konstruksi komersial. Studi tersebut bertujuan untuk menginvestigasi pendorong utama dan faktor penentu keberhasilan adopsi RFID. Studi tersebut menggunakan tinjauan literatur yang luar dan sistematis, wawancara dan survei kuesioner. Studi tersebut menemukan bahwa pendorong utama adopsi RFID adalah peningkatan produktivitas, sedangkan faktor penentu keberhasilan adalah dukungan manajemen dan komitmen, memiliki strategi RFID yang jelas, kebutuhan dan keuntungan, memiliki motivasi yang kuat untuk perkembangan, menyediakan dana dan perencanaan yang sesuai. Kesamaan dengan studi ini adalah kesamaan dalam penggunaan RFID dan adopsi RFID.

Pada studi yang dilakukan oleh (Li et al., 2019), mengenai penggunaan RFID sebagai pendekatan untuk melacak dan mengawasi data real-time pada sebuah bengkel produksi. Studi tersebut bertujuan untuk membentuk sebuah sistem melacak dan mengawasi real-time data pada sebuah bengkel produksi menggunakan RFID. Studi tersebut menggunakan model tiga lapis real-time data berdasarkan RFID telah dibuat, yang memiliki pusat akuisisi berbasis RFID, Kalkulasi berdasarkan “RFID dan Cloud-service-rules” dan pusat analisis, dan Pusat pengawasan dan penjadwalan berdasarkan “RFID dan Ontology-knowledge-base”. Studi ini menggunakan metode analisis dan evaluasi dengan memperhatikan kelayakan, kualitas dan kinerja. Studi tersebut mendapatkan bahwa penggunaan RFID dapat meningkatkan efisiensi, kemampuan dan kelayakan sebuah proses pelacakan dan pengawasan di bengkel produksi. Keterkaitan dengan studi ini adalah kesamaan menggunakan RFID dengan kegunaan untuk melacak dan mengawasi.

2.2 Teknologi

2.2.1 Sistem Persediaan

Sistem persediaan adalah manajemen material yang berkaitan dengan persediaan yang berfungsi memberikan informasi terhadap ketersediaan barang (Setiyanto et al., 2019). Sistem persediaan digunakan untuk membantu dalam usaha pengendalian barang dalam suatu aktivitas perusahaan dan memiliki fungsi seperti menyimpan barang sehingga perusahaan tidak kesulitan jika barang tidak tersedia di pasaran (Hakim et al., 2019). Sistem persediaan pada studi ini berfungsi sebagai pengawasan barang yang berada pada pergudangan. Pengawasan barang ini mengawasi kondisi keluar masuknya barang dari gudang untuk memberikan informasi ketersediaan barang yang berada pada gudang.

2.2.2 Point of Sale (POS)

Point of sale adalah tempat terjadi penjualan antara pemilik dengan pembeli yang berfungsi sebagai pengendali barang di persediaan dan analisis penjualan secara *real-time* (Sai, 2017). Sistem *point of sale* merupakan inti untuk analisis bisnis untuk mengakses informasi terkait riwayat penjualan untuk melakukan berbagai jenis analisis data. Sistem *point of sale* secara otomatis mengumpulkan data dan menggabungkan data penjualan yang dapat digunakan untuk menghasilkan laporan penjualan (Fernandes Andry et al., 2019). Sistem *point of sale* kebanyakan digunakan untuk manajemen transaksi dan informasi finansial karena sistem *point of sale* menjadi sebuah alternatif yang meminimalisir *human error* dan mengukur keuntungan (Andarwati et al., 2020).

2.2.3 Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah sebuah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi dan melacak objek. Sebuah sistem RFID umumnya terdiri atas *tag* atau label yang melekat pada sebuah benda dan *reader* yang memancarkan sinyal radio untuk membaca data yang tersimpan pada *tag*. Terdapat dua alat yang berperan dalam penggunaan RFID, yaitu RFID *tag* dan RFID *reader*.

Radio Frequency Identification (RFID) *reader* adalah sebuah alat yang digunakan untuk dapat berkomunikasi dan membaca *Radio Frequency Identification* (RFID) *tag*. Saat *Radio Frequency Identification* (RFID) *tag* berada pada jangkauan *Radio Frequency Identification* (RFID) *reader*, *reader* memancarkan sinyal radio yang mengaktifkan *Radio Frequency Identification* (RFID) *tag* dan membaca data yang ada pada *Radio Frequency Identification* (RFID) *tag* tersebut.

Radio Frequency Identification (RFID) *tag* adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi dan melacak objek melalui gelombang radio. *Radio Frequency Identification* (RFID) *tag* dapat berupa *tag* yang pasif atau aktif.

2.2.4 Laravel

Laravel adalah sebuah *open-source* kerangka web PHP yang dibuat untuk pengembangan aplikasi berbasis web, mengikuti arsitektur *Model – View – Controller*. Laravel memiliki keunggulan bagi pengembang aplikasi dengan mempermudah tugas umum pengembang aplikasi yang biasanya digunakan pada aplikasi web dengan memberikan banyak peralatan dan sumber daya bagi pengembang aplikasi, seperti *authentication*, *routing*, *sessions*, dan *caching*.

2.2.5 MySQL

MySQL adalah sebuah relational database management system (RDBMS) yang digunakan untuk mengelola dan menyimpan data. MySQL menggunakan *Structured Query Language* (SQL) untuk dapat berkomunikasi dengan *database* agar dapat membuat, membaca, mengubah, dan menghapus data dari *database*.

2.2.6 Toko Retail Aneka Diesel Sinjai

Aneka Diesel Sinjai telah berdiri sejak tahun 2003. Aneka Diesel Sinjai merupakan sebuah toko retail yang bergerak dalam bidang distribusi peralatan pertanian dan perikanan seperti traktor, generator, *spare part* kapal, *spare part* traktor dan barang lainnya yang berkaitan.

Aneka Diesel Sinjai merupakan toko retail yang melakukan kegiatan transaksinya dengan membeli barang terlebih dahulu untuk disediakan di toko atau di gudang kemudian dibeli oleh pelanggan. Aneka Diesel Sinjai membeli barang melalui supplier kemudian barang – barang tersebut beberapa disimpan di retail untuk ditampilkan kepada pelanggan dan beberapa disimpan di gudang sebagai cadangan apabila barang di retail sudah habis atau kalau barang terlalu besar untuk disimpan di retail.

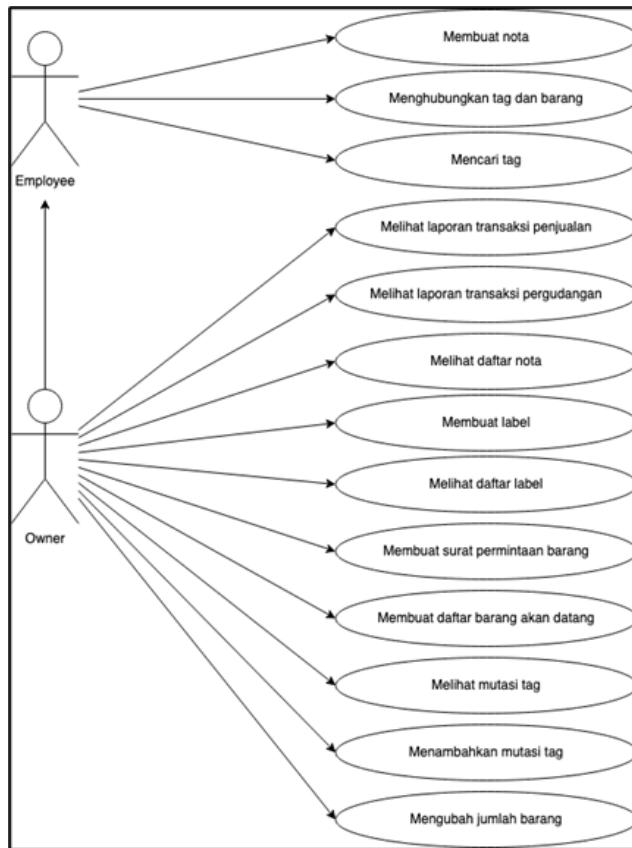
Pelanggan dapat membeli barang di Aneka Diesel Sinjai dengan langsung datang ke toko retail dan melakukan transaksi langsung di toko retail. Pelanggan juga dapat memesan melalui telepon atau *WhatsApp*. Pelanggan akan diberikan nota dan barang sesuai dengan pesanannya langsung jika barang tersedia di retail. Jika barang harus dirakit terlebih dahulu, maka barang akan dirakit di gudang, seperti traktor.

3. Metode Penelitian

Dalam pengembangan sistem yang dilakukan pada studi ini, diterapkan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *waterfall*. *Waterfall* digunakan pada studi ini karena kebutuhan dari permasalahan sudah dipahami dan alur kerjanya linear. Model *waterfall* terbagi menjadi lima fase, yaitu analisis kebutuhan, desain, *coding* atau implementasi, testing dan *deployment* dan *maintenance* (Salve et al., 2018).

Proses pengumpulan data yang dilakukan pada studi ini menggunakan metode wawancara yang dilakukan dengan mewawancarai pemilik dari retail Aneka Diesel Sinjai. Tahap pengumpulan data pada studi ini bersifat kualitatif karena data yang dikumpulkan bersifat non-numerik, dapat diamati dan dicatat.

Desain sistem pada studi ini merancang *use case diagram*, *class diagram* dan alur kerja. *Use case diagram* digunakan untuk menunjukkan fungsi dan proses dalam sistem (Fauzan et al., 2021). *Use case diagram* pada studi ini menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem. *Use case diagram* pada studi ini memiliki dua peran utama yaitu *employee* dan *owner*. Peran *employee* memiliki hubungan dengan *owner* dengan *owner inherit* seluruh peran *employee* dimana seluruh peran yang ada di *employee* dimiliki oleh *owner*. *Employee* dapat membuat nota, menghubungkan tag dan barang dan mencari tag. *Owner* memiliki semua yang dapat dilakukan oleh *employee* dengan tambahan melihat laporan transaksi penjualan dan pergudangan, melihat daftar nota, membuat dan melihat label, membuat surat permintaan barang, membuat barang akan datang, melihat dan menambahkan mutasi tag dan mengubah jumlah barang. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Use case diagram

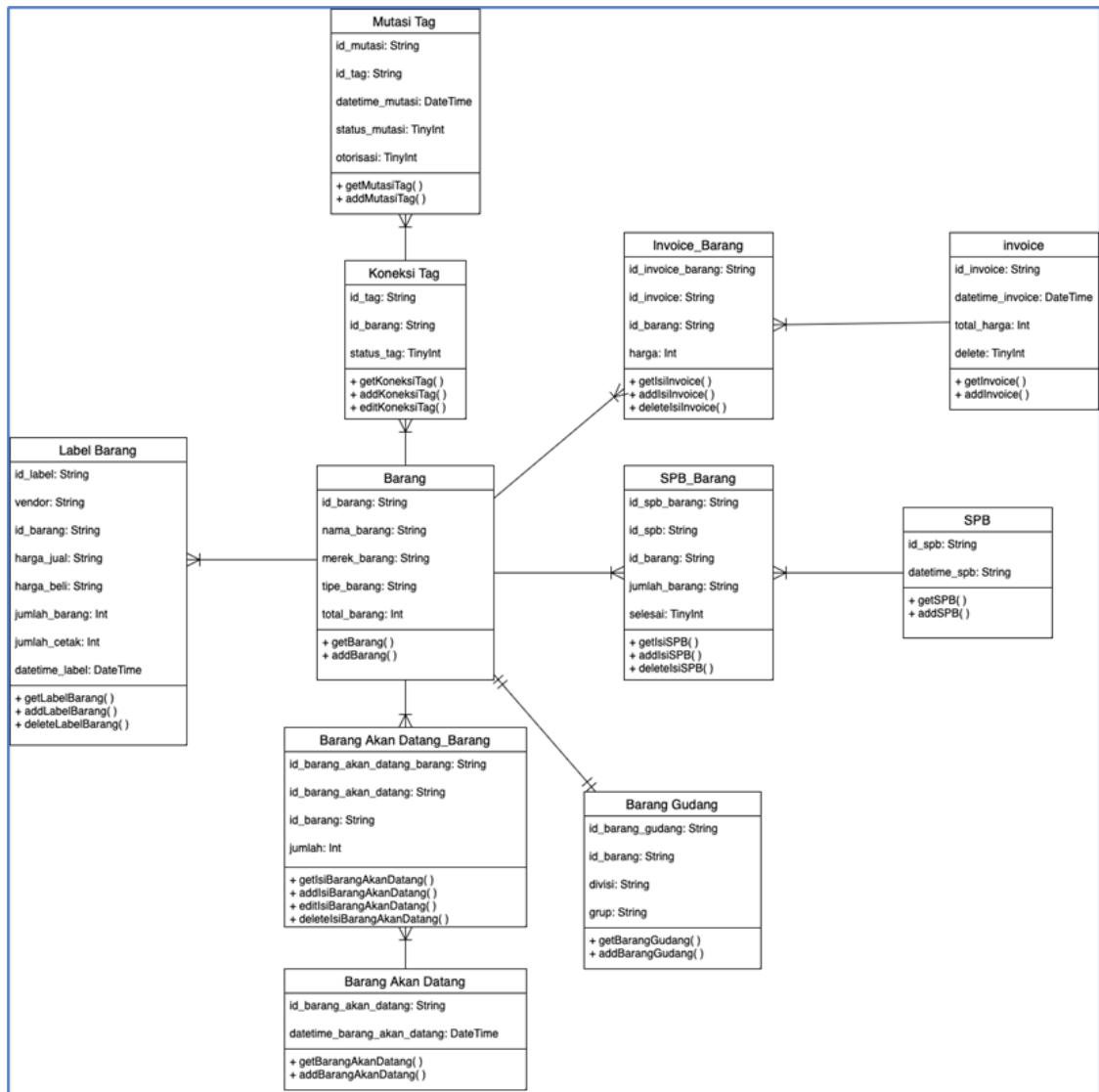
Class diagram diperlukan untuk melihat proses dan perpindahan data (Mushtaq & Wahid, 2019). *Class diagram* pada studi ini terdapat 11 objek yaitu objek barang, invoice, invoice barang, mutasi tag, koneksi tag, SPB, SPB barang, barang gudang, barang masuk, barang masuk barang, dan label barang. Barang, terdiri atas id barang sebagai identifier, nama barang, merek barang, tipe barang, dan total barang dengan function getBarang dan addBarang. Invoice, terdiri atas id invoice sebagai identifier, datetime invoice, total harga dan delete dengan function getInvoice dan addInvoice. Invoice barang, terdiri atas id invoice barang sebagai identifier, id invoice, id barang dan harga dengan function getIsiInvoice, addIsiInvoice, dan deleteIsiInvoice.

Mutasi tag, terdiri atas id mutasi sebagai identifier, id tag, datetime mutasi, status mutasi, dan otorisasi dengan function getMutasiTag dan addMutasiTag. Koneksi tag, terdiri atas id tag sebagai identifier, id barang dan status tag.

SPB, terdiri atas id spb dan datetime spb dengan function getKoneksiTag, addKoneksiTag, dan editKoneksiTag. SPB barang, terdiri atas id spb barang sebagai identifier, id spb, id barang, jumlah barang, dan status selesai dengan function getIsiSPB, addIsiSPB dan deleteIsiSPB. Barang gudang, terdiri atas id barang gudang sebagai identifier, id barang, divisi dan grup dengan function getBarangGudang dan addBarangGudang.

Barang masuk, terdiri atas id barang masuk dan datetime barang masuk dengan function getBarangAkanDatang dan addBarangAkanDatang. Barang masuk barang, terdiri atas id barang masuk barang, id barang masuk, id barang dan jumlah dengan function getIsiBarangAkanDatang, editIsiBarangAkanDatang, deleteIsiBarangAkanDatang dan addIsiBarangAkanDatang.

Label barang, terdiri atas id label, vendor, id barang, harga jual, harga beli, jumlah barang, jumlah cetak, datetime label dengan function getLabelBarang, addLabelBarang dan deleteLabelBarang.

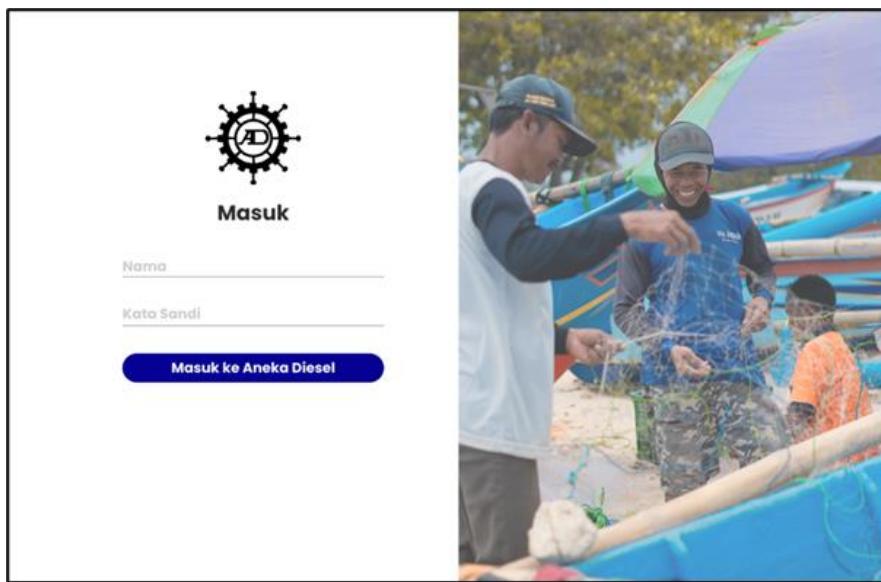


Gambar 2. Class diagram

4. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil desain, sistem telah diimplementasikan dengan menggunakan *framework* Laravel, database MySQL dan bahasa pemrograman PHP dan web (HTML, CSS dan JS).

Pada gambar 3 terdapat halaman *login*. Di halaman ini, pengguna masuk ke dalam sistem dan diberikan peran sesuai dengan kredensial pengguna. Peran ada tiga yaitu *warehouse*, *employee* dan *owner*.



Gambar 3. Halaman login

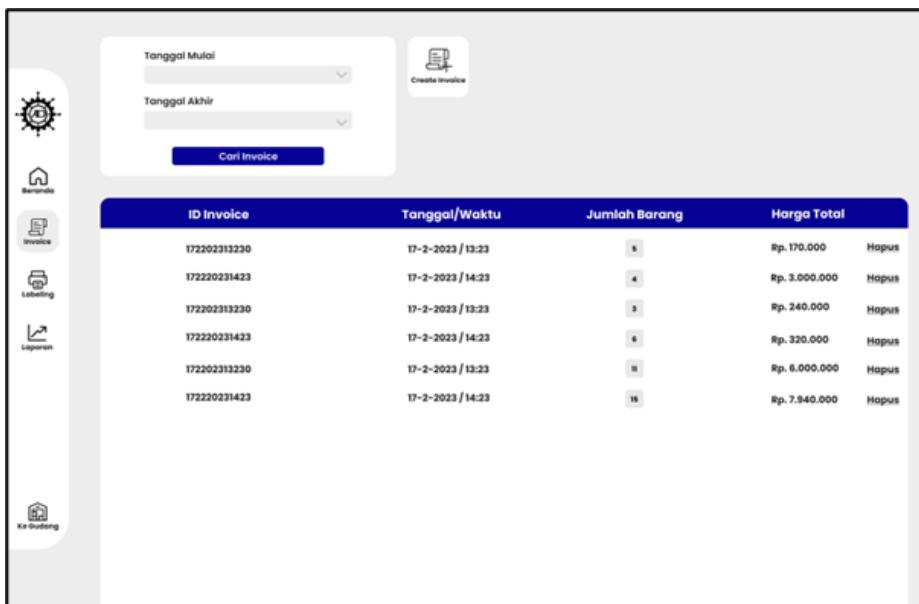
Pada gambar 4 terdapat halaman beranda. Di halaman ini, ditampilkan informasi singkat yang merupakan kesimpulan dari data yang ada pada hari tersebut.

 A screenshot of the system's homepage. On the left, there is a sidebar with icons for 'Beranda' (home), 'Invoice', 'Labeling', 'Laporan' (report), and 'Kebutuhan' (needs). The main area displays summary statistics: 'Jumlah Invoice' (6) and 'Jumlah Barang' (44). Below this is a table with columns: 'ID Invoice', 'Tanggal/Waktu', 'Jumlah Barang', and 'Harga Total'. The table contains six rows of data, each with a small icon next to the ID column.

ID Invoice	Tanggal/Waktu	Jumlah Barang	Harga Total
172202313230	17-2-2023 / 13:23	5	Rp. 170.000
17220231423	17-2-2023 / 14:23	4	Rp. 3.000.000
172202313230	17-2-2023 / 13:23	3	Rp. 240.000
17220231423	17-2-2023 / 14:23	6	Rp. 320.000
172202313230	17-2-2023 / 13:23	10	Rp. 6.000.000
17220231423	17-2-2023 / 14:23	15	Rp. 7.940.000

Gambar 4. Halaman beranda

Pada gambar 5 terdapat halaman melihat *invoice*. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar *invoice* yang ada. Pengguna perlu memasukkan tanggal mulai dan akhir dari *invoice–invoice* yang ingin di lihat.

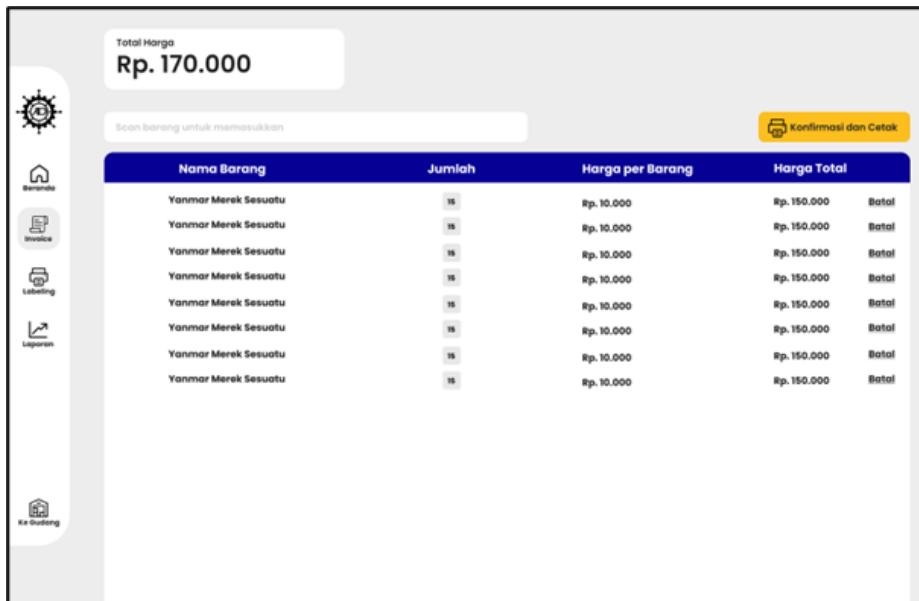


The screenshot shows a search interface with fields for 'Tanggal Mulai' (Start Date) and 'Tanggal Akhir' (End Date), a 'Create Invoice' button, and a 'Cari Invoice' (Search Invoice) button. To the left is a vertical sidebar with icons for Beranda, Invoice, Labeling, Laporan, and Ke Gudang. The main area displays a table of invoices:

ID Invoice	Tanggal/Waktu	Jumlah Barang	Harga Total	Aksi
172202313230	17-2-2023 / 13:23	5	Rp. 170.000	Hapus
172220231423	17-2-2023 / 14:23	4	Rp. 3.000.000	Hapus
172202313230	17-2-2023 / 13:23	3	Rp. 240.000	Hapus
172220231423	17-2-2023 / 14:23	6	Rp. 320.000	Hapus
172202313230	17-2-2023 / 13:23	10	Rp. 6.000.000	Hapus
172220231423	17-2-2023 / 14:23	15	Rp. 7.940.000	Hapus

Gambar 5. Halaman melihat *invoice*

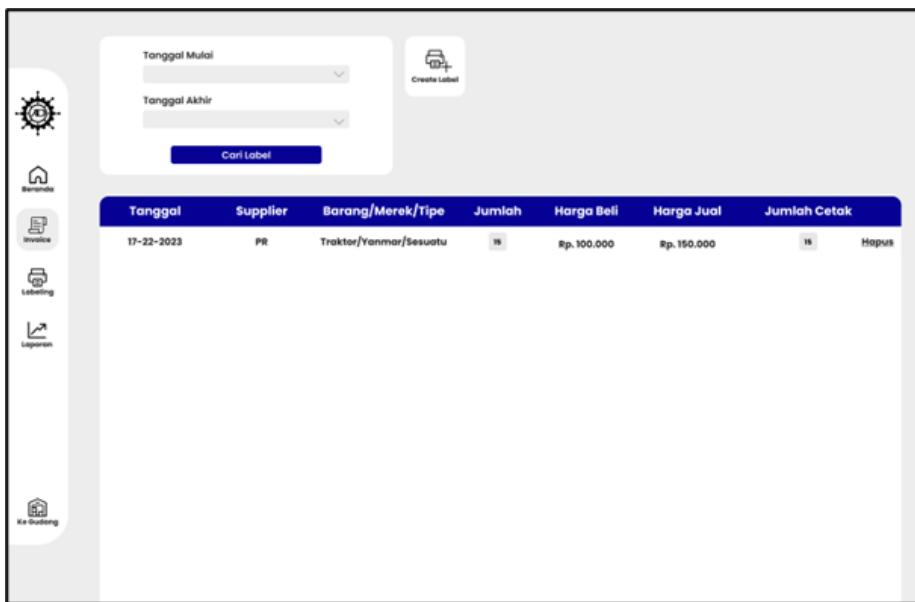
Pada gambar 6, terdapat halaman membuat *invoice*. Pada halaman ini, pengguna dapat membuat *invoice* dengan *scan QR code* label yang terletak pada barang, kemudian memasukkan jumlah barang yang akan terjual kemudian konfirmasi untuk masuk ke dalam sistem.



The screenshot shows a form for creating an invoice. At the top, it displays 'Total Harga' as 'Rp. 170.000'. Below this is a QR code labeled 'Scan barang untuk memasukan'. To the right is a yellow button labeled 'Konfirmasi dan Cetak'. The main area contains a table with columns: Nama Barang, Jumlah, Harga per Barang, and Harga Total. The table lists multiple entries of 'Yanmar Merek Sesuatu' with a quantity of 15 and a price of Rp. 10.000, resulting in a total of Rp. 150.000. The sidebar on the left includes icons for Beranda, Invoice, Labeling, Laporan, and Ke Gudang.

Gambar 6. Halaman membuat *invoice*

Pada gambar 7 terdapat halaman melihat label. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar label yang ada. Pengguna perlu memasukkan tanggal mulai dan akhir dari label-label yang ingin di lihat.



Gambar 7. Halaman melihat label

Pada gambar 8 terdapat halaman membuat label. Pada halaman ini, pengguna dapat membuat label untuk dimasukkan ke dalam sistem. Untuk dapat membuat label, pengguna perlu memasukkan data – data terlebih dahulu. Data tersebut seperti tanggal label, *supplier*, barang, tipe, merek, jumlah barang, harga beli dan harga jual. Jika pengguna ingin mencetak label dengan jumlah yang berbeda, pengguna tinggal mencentang bedakan jumlah cetak. Jika pengguna ingin memasukkan ke barang gudang, pengguna mencentang barang gudang dan memasukkan nama divisi dan grup.

Tanggal	Supplier	Barang/Merek/Tipe	Jumlah	Harga Beli	Harga Jual	Jumlah Cetak	
17-22-2023	PR	Traktor/Yanmar/Sesuatu	15	Rp. 100.000	Rp. 150.000	15	Batal

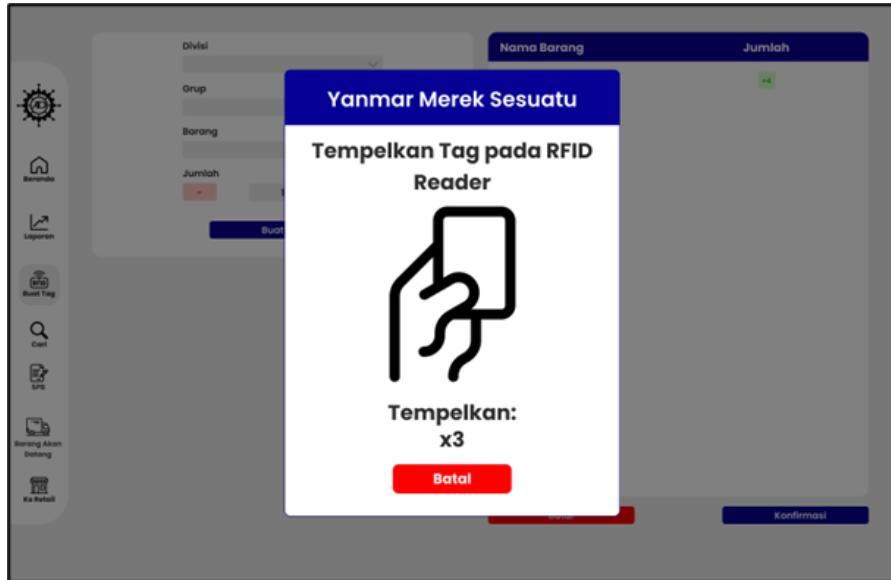
Gambar 8. Halaman membuat label

Pada gambar 9 terdapat halaman laporan. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat hasil laporan retail atau pergudangan dalam bentuk tabel atau dalam bentuk grafik.

Tanggal	Nama Barang	Jumlah
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	-1
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	+4
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	+1
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	-3
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	0
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	-1
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	+4
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	+1
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	-3
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	0
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	-1
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	+4
17-02-2022	Yanmar Merek Sesuatu	+1

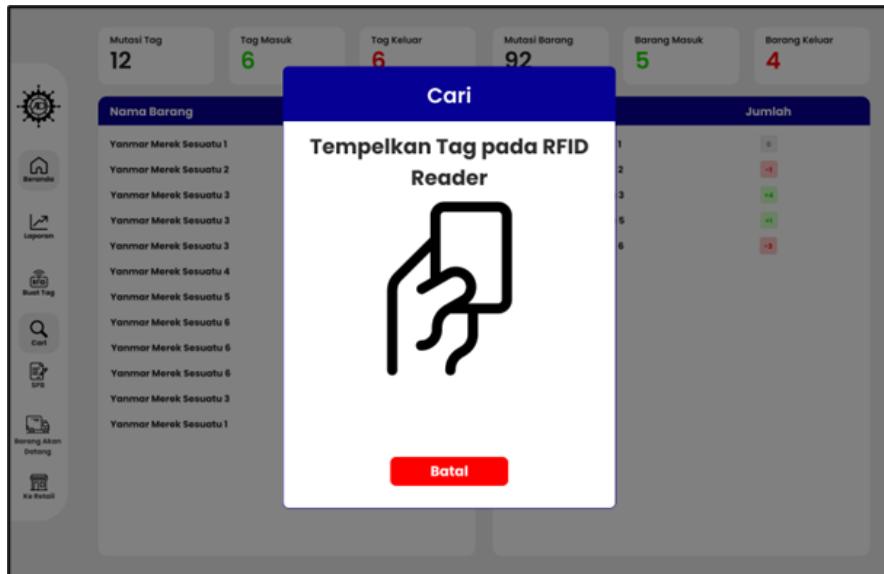
Gambar 9. Halaman laporan

Pada gambar 10 terdapat halaman membuat tag. Pada halaman ini, pengguna dapat membuat tag dengan memilih barang yang ingin dihubungkan dengan tag lalu menempelkan tag sesuai jumlah barang yang ingin dihubungkan.



Gambar 10. Halaman membuat tag

Pada gambar 11 terdapat halaman mencari *tag*. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat riwayat tag dengan menempelkan *tag* pada alat RFID *reader* ketika berada pada halaman mencari *tag*.



Gambar 11. Halaman mencari *tag*

Pada gambar 12 terdapat halaman melihat surat permintaan barang (SPB). Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar surat permintaan barang yang ada. Pengguna perlu memasukkan tanggal mulai dan akhir dari surat permintaan barang yang ingin di lihat. Halaman barang masuk juga memiliki tampilan yang sama.

ID SPB	Divisi	Grup	Barang	Jumlah	Tanggal	Aksi
SPB001	Divisi	Grup	Barang	15	17-22-2023	Hapus

Gambar 12. Halaman melihat SPB

Pada gambar 13 terdapat halaman membuat surat permintaan barang. Pada halaman ini, pengguna dapat membuat surat permintaan barang dengan memasukkan data barang berupa divisi, grup dan nama barang.

Gambar 13. Halaman membuat SPB

Hasil pengujian black box dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Black Box Testing

Pengujian Halaman	Kasus	Test Data	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Beranda Point of Sale	Melihat Beranda	-	Pengguna melihat data beranda <i>point of sale</i>	Pass
Melihat Label	Data tanggal salah	Tanggal Mulai: 08 Mei 2023 Tanggal Akhir: 01 April 2023	Pengguna tidak mendapatkan hasil	Pass
	Data tanggal benar	Tanggal Mulai: 01 April 2023 Tanggal Akhir: 08 Mei 2023	Pengguna melihat hasil mengambil data	Pass
Membuat Label	Data yang sudah ada dan bukan barang gudang	Tanggal: 08 Mei 2023 Supplier: 133 Barang: AS Tipe: CM4 Merek: CM Jumlah Barang: 10 Tidak centang Bedakan Jumlah Cetakan Harga Beli: 40000 Harga Jual: 50000 Tidak centang Barang Gudang	Hasil dimasukkan ke dalam <i>database</i> membuat <i>label</i> baru.	Pass
	Data yang sudah ada dan bedakan jumlah cetakan	Tanggal: 08 Mei 2023 Supplier: 133 Barang: AS	Hasil dimasukkan ke dalam <i>database</i> membuat <i>label</i> baru.	Pass

Pengujian Halaman	Kasus	Test Data	Hasil yang Diharapkan	Hasil
		Tipe: CM4 Merek: CM Jumlah Barang: 10 Centang Bedakan Jumlah Cetakan Harga Beli: 40000 Harga Jual: 50000 <u>Tidak centang Barang Gudang</u>		
	Data yang belum ada dan bukan barang gudang	Tanggal: 08 Mei 2023 Supplier: 133 Barang: Combine Harvester Tipe: QH-11 Merek: Quick Jumlah Barang: 10 Tidak centang Bedakan Jumlah Cetakan Jumlah Cetak: 3 Harga Beli: 143000000 Harga Jual: 165000000 <u>Tidak centang barang gudang</u>	Hasil dimasukkan ke dalam <i>database</i> membuat <i>label</i> baru.	Pass
	Data yang belum ada dan barang gudang	Tanggal: 08 Mei 2023 Supplier: 133 Barang: Combine Harvester Tipe: QH-12 Merek: Quick Jumlah Barang: 1 Tidak centang Bedakan Jumlah Cetakan Harga Beli: 143000000 Harga Jual: 162000000 <u>Centang Barang Gudang</u> Divisi: Combine <u>Grup: Harvester</u>	Hasil dimasukkan ke dalam <i>database</i> membuat <i>label</i> baru dan barang baru dimasukkan di barang dan barang gudang.	Pass
Melihat <i>Invoice</i>	Data tanggal benar	Tanggal Mulai: 01 April 2023 Tanggal Akhir: 08 Mei 2023	Pengguna melihat hasil mengambil data sesuai tanggal yang diberikan	Pass
Membuat <i>Invoice</i>	Melakukan scan label benar Menghapus salah satu barang dari antrian Mengkonfirmasi barang yang ada di	Barcode Barang Jumlah Barang: 10 - -	Data barang dan jumlah masuk ke antrian dengan perhitungan total yang benar Pengguna berhasil menghapus salah satu barang dari antrian dengan perhitungan total berubah Data invoice berhasil dimasukkan ke dalam	Pass Pass Pass

Pengujian Halaman	Kasus	Test Data	Hasil yang Diharapkan	Hasil
	antrian		database	
Laporan Point of Sale	Melihat laporan standar	Barang: AS Tipe: CM4 Merek: CM Tanggal Mulai: 01 April 2023 Tanggal Akhir: 08 Mei 2023	Pengguna dapat melihat hasil tampilan laporan standar dalam bentuk tabel sesuai barang dan tanggal yang dipilih	Pass
	Melihat laporan grafis	Barang: AS Tipe: CM4 Merek: CM Tanggal Mulai: 01 April 2023 Tanggal Akhir: 08 Mei 2023	Pengguna dapat melihat hasil tampilan laporan standar dalam bentuk tabel sesuai barang dan tanggal yang dipilih	Pass
Beranda Pergudangan	Melihat Beranda	-	Pengguna melihat data beranda pergudangan	Pass
Buat Tag	Menggunakan tag yang belum terdaftar	Tag yang belum ada di database Barang: AS Divisi: CN Grup: AS Jumlah: 1	Hasil koneksi tag dengan barang baru terbuat	Pass
	Menggunakan tag yang sudah terdaftar	Tag yang sudah ada di database Barang: AS Divisi: CN Grup: AS Jumlah: 1	Ditampilkan peringatan bahwa tag sudah terpakai	Pass
Cari Tag	Mencari tag	Tag yang telah terhubung	Pengguna melihat data tag	Pass
Melihat Surat Permintaan Barang	Data tanggal benar	Tanggal Mulai: 01 April 2023 Tanggal Akhir: 08 Mei 2023	Pengguna melihat hasil mengambil data sesuai tanggal yang diberikan	Pass
Membuat Surat Permintaan Barang	Memasukkan data barang	Divisi: *V-BELT Grup: ASLI Barang: *V-BELT Jumlah: 5	Hasil data masuk ke dalam antrian barang yang akan dimasukkan ke database	Pass
	Mengkonfirmasi antrian barang	-	Hasil data antrian dimasukkan ke dalam database	Pass
Melihat Barang Masuk	Data tanggal benar	Tanggal Mulai: 01 April 2023 Tanggal Akhir: 08 Mei 2023	Pengguna melihat hasil mengambil data sesuai tanggal yang diberikan	Pass
Membuat Barang Masuk	Memasukkan data barang	Divisi: AS Grup: CN Barang: AS Jumlah: 5	Hasil data masuk ke dalam antrian barang yang akan dimasukkan ke database	Pass
	Mengkonfirmasi antrian barang	-	Hasil data antrian dimasukkan ke dalam database	Pass

Pengujian Halaman	Kasus	Test Data	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Laporan Pergudangan	Melihat laporan standar	Divisi: AS Grup: CN Barang: AS Tanggal Mulai: 01 April 2023 Tanggal Akhir: 08 Mei 2023	Pengguna dapat melihat hasil tampilan laporan standar dalam bentuk tabel sesuai barang dan tanggal yang dipilih	Pass
	Melihat laporan grafis	Divisi: AS Grup: CN Barang: AS Tanggal Mulai: 01 April 2023 Tanggal Akhir: 08 Mei 2023	Pengguna dapat melihat hasil tampilan laporan standar dalam bentuk tabel sesuai barang dan tanggal yang dipilih	Pass

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Retail Aneka Diesel Sinjai membutuhkan sebuah sistem untuk mengatur persediaan barang dengan bantuan teknologi sehingga dapat mengatur persediaan barang di gudang dengan bantuan tag RFID yang terhubung dengan sistem point of sale yang mengatur kegiatan invoice, kegiatan label barang, dan memunculkan laporan sederhana. Berdasarkan hasil desain, analisis, implementasi dan pengujian sistem, penulis dapat memberikan beberapa kesimpulan. Rancang bangun aplikasi telah berhasil menghasilkan aplikasi yang berfungsi sebagai manajemen persediaan menggunakan RFID dan terintegrasi pada POS untuk usaha retail Aneka Diesel Sinjai.

Aplikasi ini memiliki kegunaan untuk membantu manajemen persediaan barang di gudang yang menggunakan RFID dan terintegrasi dengan POS. Kegunaan aplikasi ini diwujudkan dalam beberapa fitur yaitu: melihat dan membuat label, melihat dan membuat invoice, melihat laporan point of sale, membuat tag, mencari tag, melihat dan membuat surat permintaan barang, melihat dan membuat barang masuk dan melihat laporan pergudangan. Fitur pada aplikasi telah berhasil menjawab permasalahan dan kebutuhan pengguna untuk manajemen persediaan barang yang meningkatkan kemampuan teknologi perusahaan dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian – penelitian berikutnya, yaitu untuk deployment aplikasi yang perlu diakses dari luar jaringan internet, sebaiknya dilakukan deployment pada cloud hosting. Namun dalam deployment pada cloud hosting, perlu dipikirkan penerapan keamanan dari cloud hosting dan aplikasi sendiri agar menjaga keamanan data perusahaan.

Daftar Pustaka

- Brečić, R., Sinčić, Č. D., Lučić, A., Gorton, M., & Filipović, J. (2021). Local food sales and point of sale priming: evidence from a supermarket field experiment. *Eur J Mark*, 55(13), 41–62.
- Fauzan, R., Siahaan, D., Rochimah, S., & Triandini, E. (2021). A Different Approach on Automated Use Case Diagram Semantic Assessment. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 14(1), 496–505.
- Kereri, J. O., & Adamtey, S. (2019). RFID use in residential/commercial construction industry. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 17(3), 591–612.
- Li, X., Du, B., Li, Y., and Zhuang, K. (2019). RFID-based tracking and monitoring approach of real-time data in production workshop. *Assembly Automation*, 39(4), 648–663.
- Liu, H., Yao, Z., Zeng, L., & Luan, J. (2019). An RFID and sensor technology-based warehouse center: assessment of new model on a superstore in China. *Assembly Automation*, 39(1), 86–100.
- Madhukar, S. S., Neha, S. S., Khatri-Valmik, S., & Professor, A. (2018). A Comparative Study on Software Development Life Cycle Models. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 5(2), 696-700.

- Moon, S., Xu, S., Hou, L., Wu, C., Wang, X., & Tam, V. W. Y. (2018). RFID-Aided Tracking System to Improve Work Efficiency of Scaffold Supplier: Stock Management in Australasian Supply Chain. *J Constr Eng Manag*, 144(2).
- Mushtaq, Z., & Wahid, A. (2019). Revised approach for the prediction of functional size of mobile application. *Applied Computing and Informatics*.
- Nugraha, D. (2021, Maret 11). 5 Masalah Bisnis Ritel dan Solusi Terbaik Untuk Menanganinya. Paper. <https://www.paper.id/blog/bisnis/bisnis-ritel-adalah/>
- Rahman, M. H., & Islam, M. S. (2019). Implementation of RFID in university libraries of Bangladesh. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 68(1–2), 112–124.
- Ramadhina, A. (2023, 1 Februari). MAHASISWA DIAJAK UNTUK MENGENAL INDUSTRI RETAIL DALAM WEBINAR ACC. Universitas Airlangga. <https://dpkka.unair.ac.id/content/view?id=610&t=mahasiswa-diajak-untuk-mengenal-industri-retail-dalam-webinar-acc>
- Sitaraman, K. (2018). Traditional trade in India: the resilient retailer and implications for POS (point of sale) strategies. *Journal of Indian Business Research*, 10(4), 337–344.