

## WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS ANDROID

Shiyami Milwandhari

Politeknik Pos Indonesia, Indonesia

E-mail: shiyami@poltekpos.ac.id

### Diterima:

26 Desember  
2021

### Direvisi:

08 Januari 2022

### Disetujui:

15 Januari 2022

### Abstrak

**Latar Belakang :** Sistem manajemen pergudangan yang tradisional dengan berbagai fungsi pergudangan saat ini belum mampu memenuhi kebutuhan operasional pergudangan, sehingga mendorong lahirnya Warehouse Management System (WMS). **Tujuan :** Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem manajemen gudang berbasis android. **Metode :** Metode penelitian ini adalah pengenalan umum pada topik yang dibahas. Termasuk dalam tahap ini adalah melakukan inventarisasi kebutuhan dan menyusun jadwal kegiatan lebih detail. **Hasil :** Di era teknologi saat ini, ponsel pintar yang diwakili oleh platform Android dan iOS berkembang pesat. Melihat bahwa fungsi utama dari pengembangan WMS adalah untuk meningkatkan hasil dalam kegiatan logistik dan mengarah pada tingkat layanan pelanggan, penelitian ini memberikan ide untuk mengembangkan WMS dengan ponsel pintar sebagai perangkat dalam pengelolaan gudang. **Kesimpulan :** Penelitian ini akan difokuskan pada perancangan sistem WMS dengan melakukan perbaikan dan pengembangan desain sistem dari ruang lingkup hasil penelitian Wang (2019). Perbaikan akan dilakukan pada perancangan dan pengembangan modul fungsi sistem dengan merancang perilaku sistem, merancang struktur sistem berdasarkan fungsi sesuai kebutuhan sistem dan merancang antarmuka pengguna.

**Kata kunci:** *Sistem Informasi, Warehouse, Android, SCM, WMS*

### Abstract

**Background :** *The traditional warehousing management system with various warehousing functions is currently not able to meet the operational needs of warehousing, thus encouraging the birth of the Warehouse Management System (WMS).* **Purpose :** *The purpose of this research is to create an android-based warehouse management system.* **Method:** *This research method is a general introduction to the topics covered. Included in this stage is carrying out an inventory of needs and compiling a more detailed schedule of activities.* **Results :** *In the current era of technology, smart phones represented by the Android and iOS platforms are growing rapidly. Seeing that the main function of developing a WMS is to increase the results in logistics activities and lead to a level of customer service, this study provides an idea to develop a WMS with smart phones as a device in warehouse management.* **Conclusion :** *This research will focus on designing the WMS system by improving and developing the system design from the scope of Wang's (2019)*

*research results. Improvements will be made to the design and development of system function modules by designing system behavior, designing system structures based on functions according to system requirements and designing user interfaces.*

**Keywords:** Information System, Warehouse, Android, SCM, WMS

## Pendahuluan

Sistem manajemen tradisional pada pergudangan dengan beragamnya fungsi gudang saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan operasi pergudangan, sehingga mendorong lahirnya Warehouse Management System (WMS), ini adalah sistem informasi yang secara efektif dapat mengatur dan mengelola operasi pergudangan melalui teknologi jaringan dan teknologi basis data yang memiliki keunggulan dalam mendapatkan informasi, kapasitas penyimpanan yang besar, kemampuan pemrosesan data yang kuat, keandalan tinggi dan juga rendah biaya (Sulastri, 2013). Namun, WMS di sebagian besar perusahaan di beberapa negara masih berbasiskan pada Personal Computer (PC) yang merupakan terminal tetap, yang mengarah ke mobilitas rendah, akurasi dan efisiensi (Wang & Hua, 2019).

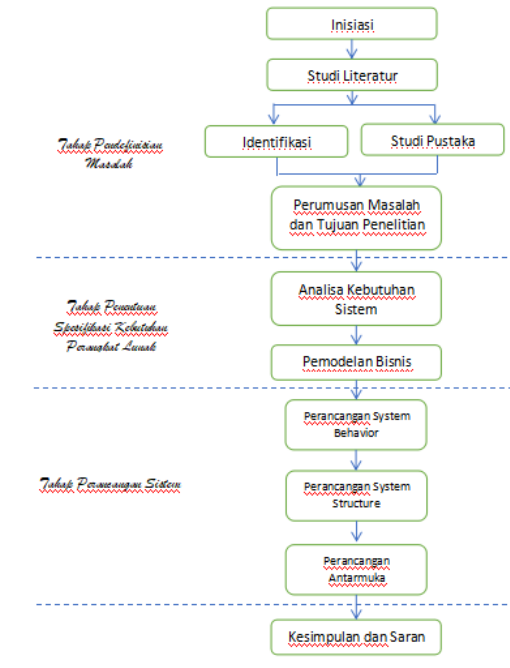
Berdasarkan hasil studi Bibliometrik terhadap pengembangan teknologi WMS di kurun tahun 2006 sampai dengan 2015 disebutkan, bahwa pengembangan WMS adalah untuk meningkatkan hasil dalam kegiatan logistik terutama gudang operasi (Dewi, 2018). Sedangkan arah pengembangan perangkat lunaknya adalah pada masalah kegiatan penerimaan, inspeksi, penyimpanan, pengiriman barang, pengiriman dokumen dan register (Fauzi, 2019). Sistem yang dikembangkan sebagian besar mengarah ke tingkat layanan pelanggan yang lebih tinggi, dengan hadirnya WMS ini produktivitas pergudangan dapat meningkat karena kuantitas datanya tinggi. Sedangkan dalam pengembangan teknologi, WMS masih terbatas pada integrasi dengan FEAHP (Fuzzy Extended Analytical Hierarchy), QR Code, ERP (Enterprise Resource Planning), dan perangkat RFID (Radio Frequency Identification).

Di era teknologi saat ini ponsel pintar yang diwakili oleh platform Android dan iOS berkembang pesat dan melihat fungsi utama dari pengembangan WMS ini adalah untuk meningkatkan hasil dalam kegiatan logistik dan mengarah ke tingkat layanan pelanggan, maka dalam penelitian ini memberikan gagasan untuk pengembangan WMS dengan ponsel pintar sebagai perangkat dalam manajemen gudang. WMS berbasiskan ponsel pintar platform Android memungkinkan staff gudang melakukan manajemen gudang dan permintaan informasi melalui terminal seluler di mana saja dan dapat meningkatkan mobilitas dan kemampuan manajemen penyimpanan secara real-time tanpa perlu menambah jumlah dan menginstal sistem manajemen gudang PC di gudang, sehingga efisiensi manajemen gudang membaik.

Dalam penelitian ini akan di fokuskan pada perancangan sistem WMS dengan melakukan perbaikan dan pengembangan rancangan sistem dari ruang lingkup hasil penelitian oleh Wang (2019) yang melakukan pembahasan tentang rancangan struktur sistem, rancangan modul fungsi sistem, dan rancangan programming method. Adapun perbaikan akan dilakukan pada rancangan modul fungsi sistem dan pengembangan dengan melakukan rancangan system behavior, rancangan structure system berdasarkan fungsi-fungsi sesuai kebutuhan sistem dan rancangan user interface. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem manajemen gudang berbasis android.

## Metode Penelitian

Pendekatan dan tahapan penelitian yang digunakan sebagai berikut :



Gambar 1. Metode Penelitian

- Tahap Inisiasi  
Tahap ini merupakan pengenalan umum pada topik yang dibahas. Termasuk dalam tahap ini adalah melakukan inventarisasi kebutuhan dan menyusun jadwal kegiatan lebih detail.
- Tahap pendefinisian masalah dan pengumpulan data  
Tahapan ini dilakukan untuk mendefinisikan masalah yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Pendefinisian masalah dilakukan melalui studi literatur.
- Tahap penentuan spesifikasi kebutuhan  
Spesifikasi kebutuhan dari rancangan sistem yang akan dibuat berdasarkan analisa permasalahan dan informasi yang diperoleh dari studi literature.
- Tahap perancangan sistem  
Tahapan perancangan ini mencakup perancangan sistem, perancangan database dan perancangan antarmuka. Model yang digunakan dalam tahapan perancangan sistem ini adalah Object Oriented Model.

## Hasil dan Pembahasan

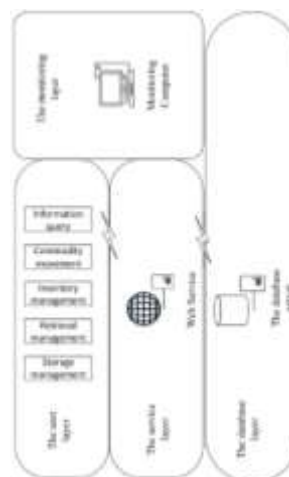
Pada penelitian ini akan dipaparkan hasil penelitian terkait yang relevan dengan latar belakang dari dikembangkannya Warehouse Management System Berbasis Android. Berdasarkan hasil penelitian dari Ribeiro, Priscilla Cristina & Gomes, Carlos Francisco. (2016). WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM: A BIBLIOMETRIC STUDY. ENEGEP 2016., menjelaskan hasil studi Bibliometerik yang telah dilakukan untuk menyelidiki struktur, karakteristik dan pola sains dan teknologi yang mendasari pengembangan Warehouse Management System (WMS) yaitu berdasarkan makalah-makalah yang diterbitkan pada kurun tahun 2006 sampai dengan 2015.

Dari hasil penelitiannya di dapatkan kesimpulan bahwa sebagian besar penelitian terkait melakukan pengembangan WMS adalah untuk meningkatkan hasil dalam kegiatan logistik terutama gudang operasi, sedangkan arah pengembangan perangkat lunaknya adalah pada masalah kegiatan penerimaan, inspeksi, penyimpanan, pengiriman barang, pengiriman dokumen, register. Sistem yang dikembangkan sebagian besar mengarah ke tingkat layanan pelanggan yang lebih tinggi, karena produktivitas dengan hadirnya WMS ini dapat meningkat karena kuantitas datanya tinggi. Dari segi teknologi yang digunakan beberapa makalah membahas tentang integrasi WMS dengan beberapa perangkat lunak seperti FEHP, QR Code, ERP, dan perangkat keras seperti RFID.

Berdasarkan hasil penelitian dari Wang, Jingna, and Guowei Hua. "Design of Android Warehouse Management Software based on Web Service." IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 252. No. 4. IOP Publishing, 2019., dalam penelitiannya membahas tentang rancangan pengembangan WMS dengan berbasis pada platform Android.

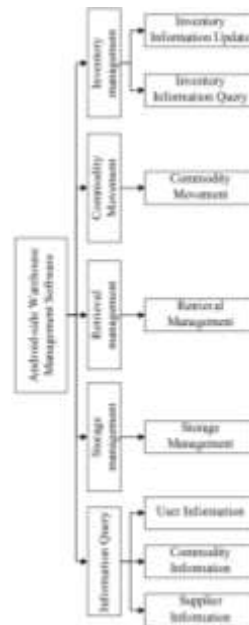
Adapun hasil dari desain pengembangan WMS ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan mobilitas manajemen gudang, dan membuat staf gudang melakukan operasi pergudangan di mana saja di gudang. Dengan karakteristik sistem tetap berdasarkan pada sistem manajemen pada PC dan pengembangan fitur-fitur WMS pada platform Android karena Android adalah platform baru dan mengadopsi arsitektur sistem three-tier berbasis pada teknologi Layanan Web. WMS di PC dan Android keduanya merupakan alat manajemen pergudangan. Perangkat lunak sisi PC dapat menangani sejumlah besar data dan laporan produk, dan perangkat lunak sisi Android dapat melakukan penyimpanan dan pengambilan, operasi permintaan informasi (Kaunang et al., 2021).

Terdapat satu set sistem pemantauan dan manajemen di gudang untuk memberi instruksi ke peralatan melalui Programmable Logic Controller (PLC) untuk memindahkan komoditas dan melakukan operasi pergudangan. Untuk meningkatkan kecerdasan dan mobilitas manajemen pergudangan, WMS sisi Android perlu dikembangkan. Sistem ini mengadopsi struktur three-tier client server yang terdiri dari database layer, service layer, dan User layer. Service layer menyediakan layanan komunikasi data untuk database layer dan user layer (Muskitta, Yohanes, & Wardana, 2016). Berikut ini adalah gambaran Design System Structure untuk Android Warehouse Management System Based On Web Service berdasarkan hasil penelitian di atas :



Gambar 2. Design System Structure WMS Oleh Wang (2019)

Pada *User Layer* terdapat lima modul fungsional yaitu, *Information Query*, *Storage Management*, *Retrieval Management*, *Commodity Movement*, dan *Inventory Management*. Sistem memiliki lima antarmuka fungsi, di mana staf gudang dapat masuk dengan berbeda modul fungsional.



Gambar 3. System Function Module WMS Android Oleh Wang (2019)

Modul *Information Query* mencakup informasi pemasok, informasi komoditas, dan informasi administrator. Staf gudang dapat memperoleh informasi dasar dalam database melalui modul fungsi ini. *Storage Management* dan *Retrieval Management* merujuk pada operasi penyimpanan dan operasi *Commodity* melalui aplikasi sisi android (Aniek Rumijati et al., 2020). Contoh *storage management*, staf gudang menggunakan App untuk memasukkan informasi penyimpanan, dan data tersebut real-time dikirimkan ke database, begitu sistem pemantauan memindai catatan terbaru di database, tugas penyimpanan dimulai (Simarmata et al., 2021).

*Commodity Movement* mengacu pada perubahan lokasi komoditas. Dan *Inventory Management* mengacu pada pengelolaan kuantitas dan kualitas komoditas di gudang, termasuk informasi persediaan dan memperbarui informasi persediaan.

Hasil dari analisis sistem pada penelitian wang (2019) ini adalah WMS dengan berbasis android yang digunakan untuk manajemen gudang otomatis memiliki kelayakan ekonomi dan sistem tidak perlu menghabiskan terlalu banyak uang. Sistem dengan Android dapat meningkatkan mobilitas dan kemampuan manajemen penyimpanan secara real-time tanpa perlu menambah jumlah dan menginstal sistem manajemen gudang PC di gudang, sehingga efisiensi manajemen gudang membaik (Abel Handoyo, 2021).

Sejak permulaan peradaban, manusia sudah bergantung pada sistem informasi untuk berkomunikasi antara satu dengan yang lain dengan menggunakan berbagai jenis instrumen/alat fisik (hardware), perintah dan prosedur pemrosesan informasi (software), saluran komunikasi (jaringan), dan data yang disimpan (sumber daya data) (Negara et al., 2021). Sistem Informasi berbasis komputer yang berkembang hingga saat ini telah

mengalami proses evolusi yang cukup panjang. Proses tersebut dapat dibagi berdasarkan tahapan-tahapan sebagai berikut.

- a. Fokus awal pada data  
Selama paruh pertama Abad ke-20, perusahaan pada umumnya mengabaikan kebutuhan informasi para manajer. Pada fase ini, penggunaan komputer hanya terbatas pada aplikasi akuntansi.
- b. Fokus baru pada informasi  
Pada Tahun 1964 diperkenalkan satu generasi baru alat penghitung yang mempengaruhi cara penggunaan komputer. Konsep penggunaan komputer sebagai sistem informasi dipromosikan oleh pembuat komputer untuk mendukung peralatan baru tersebut.
- c. Fokus Revisi pada Pendukung Keputusan  
Sistem pendukung keputusan (Decision Support System/DSS) merupakan sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manajer dan keputusan yang harus dibuat manajer. [5]

Berikut adalah pengertian dari Warehouse Management System

- a. Pengertian Warehouse/ Gudang  
Gudang adalah sebagai fasilitas khusus yang bersifat tetap, yang dirancang untuk membantu mencapai target tingkat pelayanan yang baik dengan total biaya yang paling rendah. Atau suatu system logistic dari sebuah perusahaan yang berfungsi untuk menyimpan produk dan menyediakan informasi mengenai status serta kondisi material/produk yang disimpan dalam gudang sampai barang tersebut diminta sesuai jadwal produksi. [6]
- b. Pengertian Manajemen Gudang (*Warehouse Management*)  
Suatu tatanan untuk mengelola pergudangan dan pendistribusian barang-barang agar barang yang tersimpan tetap dalam keadaan baik dan didistribusikan kepada para peminta pada waktu spesifikasi dan jumlah yang tepat. [6]
- c. Manfaat pergudangan
  1. Terjaganya kualitas dan kuantitas logistik dan peralatan
  2. Tertatanya logistik dan peralatan
  3. Peningkatan pelayanan pendistribusian
  4. Tersedianya data dan informasi yang lebih akurat, aktual dan akuntabel
  5. Kemudahan akses dalam pengendalian dan pengawasan
  6. Tertib administrasi. [6]
- d. Prinsip dasar Manajemen Gudang
  1. Kualitas barang dapat dipertahankan
  2. Barang terhindar dari kerusakan fisik
  3. Pencarian barang mudah dan cepat
  4. Barang terhindar dari pencurian.[6]
- e. Kegunaan gudang  
Inbound consolidation, dimana barang-barang yang akan diproses, dikonsolidasikan terlebih dahulu didalam gudang sebelum masuk kedalam proses produksi. [6] *Goods In Process (product mixing)*, dari pabrik-pabrik dialokasi yang berbeda dikonsolidasikan di dalam suatu gudang untuk dirakit terlebih dahulu sebelum didistribusikan ke pasar. [6]  
*Outbound Consolidation*, barang-barang yang diproduksi di pabrik-pabrik yang terletak dialokasi berbeda, dikonsolidasikan sebelum di serahkan kepada para pelanggan. [6] *Outbound Dispertion (break bulk)*, barang-barang yang telah di



hasilkan disuatu pabrik dimasukan ke dalam gudang untuk dibagi-bagi kedalam *volume* yang lebih kecil sebelum didistribusikan ke para atau para pelanggan. [6]

f. Operasi gudang

Setiap gudang harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari rantai pasokan. Namun demikian, ada operasi tertentu yang umum untuk kebanyakan gudang. Fungsi-fungsi ini adalah sebagai berikut [7]:

1. Penerimaan (receiving)
2. Aktivitas ini biasanya melibatkan pembongkaran barang dari kendaraan transportasi yang masuk, pemeriksaan terhadap pesanan pembelian, dan mencatat barang yang masuk ke dalam sistem komputer. Dari sini, barang tersebut kemudian ditempatkan (put-away) di gudang.
3. Penyimpanan cadangan (reserve storage)
4. Barang biasanya dibawa ke area penyimpanan cadangan, yang merupakan pengguna ruang terbesar di gudang. Area ini memiliki sebagian besar persediaan di lokasi gudang yang dapat diidentifikasi.
5. Perintah pengambilan barang (order picking)
6. Ketika order diterima dari pelanggan, barang harus diambil dari gudang dalam jumlah dan waktu yang tepat untuk memenuhi tingkat layanan yang dibutuhkan. Picking merupakan operasi gudang utama, baik dari segi biaya dan layanan, sebagai proporsi yang signifikan dari biaya gudang biasanya diperlukan untuk fungsi ini untuk mencapai tingkat akurasi pesanan yang tinggi.
7. Sortasi (sortation). Untuk ukuran kecil, kadang-kadang lebih tepat pesanan bersama-sama dalam satu jumlah (batch) dan memperlakukan mereka sebagai satu perintah untuk tujuan pengambilan. Dalam hal ini, batch yang telah diambil harus dipilah ke perintah pengambilan barang secara individu sebelum pengiriman.
8. Penyusunan dan layanan nilai tambah (collation & value-added)
9. Barang harus disusun menjadi pesanan pelanggan lengkap yang siap untuk pengiriman. Kecuali barang diambil langsung ke pengiriman kontainer, mereka akan dirakit atau dikemas bersama.
10. Menyusun dan pengiriman (marshalling & dispatch). Barang yang disusun bersama untuk dimuat ke kendaraan dan selanjutnya mengirimkan ke 'simpul' berikutnya dalam rantai pasokan.

Untuk menggambarkan hasil analisis maka digunakan rantai nilai porter, rantai nilai porter adalah penggambaran aktivitas utama dan aktivitas pendukung yang menyokong nilai margin perusahaan [8].

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan pada tahapan ini baik dari aktivitas utama maupun aktivitas pendukung, maka didapatkan diagram rantai nilai porter seperti pada gambar berikut:



Gambar 4. Rantai Nilai Porter Pergudangan

Dari gambaran Rantai Nilai Porter di atas dapat diberikan penjelasan sebagai berikut :

1. Aktivitas Pendukung

Berikut ini adalah uraian dari aktivitas pendukung dalam system pergudangan :

- Firm infrastructure : merupakan aktifitas, biaya, dan aset yang berhubungan dengan manajemen umum pada perusahaan.
- Human Resources Management : merupakan aktifitas yang terlibat dalam penerimaan, pengembangan dan kompensasi untuk semua tipe personil.
- Research, Technology, and System Development : merupakan aktifitas yang terkait dengan pengembangan perangkat lunak dan sistem telekomunikasi.
- Procurement : merupakan aktivitas pembelian atau pengadaan barang yang digunakan untuk persediaan di gudang.

2. Aktivitas Utama

Berikut ini adalah uraian dari aktivitas utama dalam system pergudangan :

- Penerimaan (receiving) : merupakan aktivitas penerimaan barang masuk, pemeriksaan kuantitas dan kualitas barang.
- Penempatan dan penyimpanan (put away & storage) : merupakan aktivitas penempatan dan penyimpanan barang ke area penyimpanan barang di lokasi gudang yang dapat diidentifikasi.
- Pengambilan barang (order picking) : merupakan aktivitas pengambilan barang dari gudang dalam jumlah dan waktu yang tepat untuk memenuhi tingkat layanan yang dibutuhkan.
- Pemilahan (sortation) : merupakan aktivitas pemilahan barang untuk dikelompokkan sesuai tujuan pengiriman.
- Menyusun dan pengiriman (marshalling & dispatch): merupakan aktivitas menyusun dan mengirim barang dari gudang untuk dimuat ke kendaraan dan selanjutnya mengirimkan ke pemesan barang.

Berdasarkan dari hasil studi literatur dari penelitian oleh wang (2019) disebutkan bahwa untuk pengembangan WMS berbasis Android pada User Layer dihasilkan lima modul fungsional yaitu, Information Query, Storage Management, Retrieval Management, Commodity Movement, dan Inventory Management. Sistem memiliki lima antarmuka fungsi, di mana staf gudang dapat masuk dengan berbeda modul fungsional.

Namun, jika dilihat berdasarkan kegunaan dan operasi dari gudang adalah gudang harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari rantai pasokan dengan aktivitas utama pada gudang adalah penerimaan, put away, penyimpanan, picking, sortation dan pengiriman seperti pada gambar di bawah ini :





Gambar 1. Aktivitas Gudang [7]

Sehingga dalam penelitian ini diberikan perbaikan dan pengembangan terhadap hasil dari penelitian oleh wang (2019) untuk fungsionalitas modul sistem dari WMS berbasis android adalah sebagai berikut :



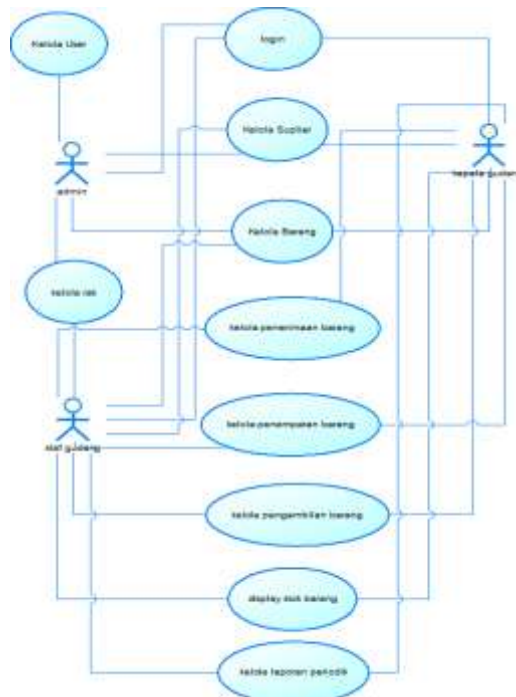
Gambar 2. System Function Modul WMS Berbasis Android

Berikut ini adalah penjelasan untuk masing-masing modul beserta detail fitur-fiturnya :

1. Modul Information Query : dalam modul ini terdapat fitur untuk pengelolaan data master supplier, data master barang dan data user.
2. Modul Receiving Management : dalam modul ini terdapat fitur untuk pengelolaan penerimaan dan status kondisi barang
3. Modul Storage Management : dalam modul ini terdapat fitur untuk pengelolaan rak dan penempatan barang sesuai dengan jenis barang yang akan di simpan pada lokasi penyimpanan yang sesuai dengan membuat kode-kode balok (*barcode*).
4. Modul Retrieval Management : dalam modul ini terdapat fitur untuk menampilkan informasi laporan periodik penerimaan barang, penempatan dan pengambilan barang.
5. Modul Picking Management : dalam modul ini terdapat fitur untuk pengelolaan pengambilan barang yang akan dicatat sebagai barang keluar.
6. Modul Inventory Management : dalam modul ini terdapat fitur untuk menampilkan data stok barang.

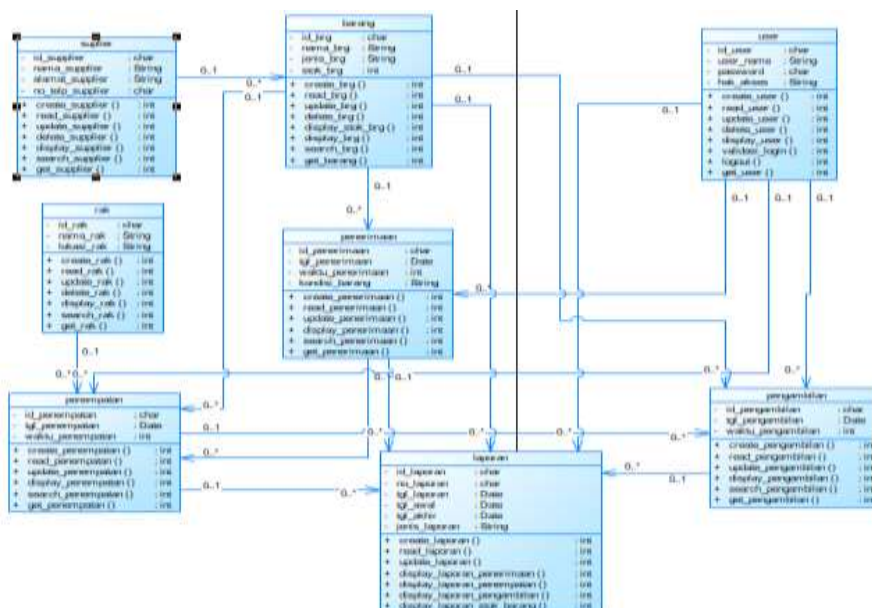
Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai pengembangan rancangan sistem untuk rancangan System Behavior, rancangan System Sructure berdasarkan fungsi-fungsi sesuai kebutuhan sistem dan rancangan antarmuka (Sinsuw & Najoran, 2013). Untuk rancangan perilaku sistem akan dimodelkan menggunakan use case diagram sedangkan untuk rancangan struktur sistem akan dimodelkan menggunakan class diagram (Ibrahim & Maita, 2017).

Berikut ini akan digambarkan rancangan perilaku sistem WMS berbasis Android yang digambarkan dengan use case diagram yang mempresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem serta hak-hak actor dalam mengelola sistem.



Gambar 3. Rancangan System Behavior

Berikut ini akan digambarkan rancangan struktur sistem berdasarkan fungsi-fungsi sesuai kebutuhan sistem WMS berbasis Android yang digambarkan menggunakan class diagram dengan melakukan pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.



Gambar 4. Rancangan Structure System

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang dilakukan maka didapat beberapa kesimpulan yaitu, telah dihasilkan perbaikan system function module yang sesuai dengan fungsi dari operasi gudang dengan adanya Modul Information Query, Modul Receiving Management, Modul Storage Management, Modul Retrieval Management, Modul Picking Management dan Modul Inventory Management, serta telah dihasilkan pengembangan terhadap rancangan WMS untuk perancangan system behavior yang dimodelkan menggunakan use case diagram dan menghasilkan 9 use case yaitu, kelola user, kelola master barang, kelola supplier, kelola rak, kelola penerimaan barang, kelola penempatan barang, kelola pengambilan barang, display stok barang dan laporan periodik dan telah dihasilkan pengembangan terhadap rancangan WMS untuk rancangan structure system yang dimodelkan menggunakan class diagram dan menghasilkan 8 class yaitu, class user, class barang, class supplier, class rak, class penerimaan, class penempatan, class pengambilan, dan class laporan. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya akan membahas tentang perancangan Warehouse Management System dengan berbasis IoT sehingga seluruh elemen dalam setiap aktivitas gudang dapat dilakukan secara otomatis.

## Bibliografi.

- Abel Handoyo, Jonathan. (2021). *Proses Kerja Reporter di Media Kawasan Side*. id. Universitas Multimedia Nusantara.
- Aniek Rumijati, M. M., Soelistyo, Aris, Juliati, Ratih, Eko Handayanto, M. M., Jihadi, M. Si, Rahmad Wijaya, S. E., Rizki Febriani, M. M., Sandra Irawati, M. M., Sri Wibawani, W. A., & Uci Yuliaty, M. M. (2020). *Kemandirian Ekonomi Dan Bisnis Indonesia Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0* (Vol. 1). UMMPress.
- Dewi, Rika Nurlaili. (2018). *Analisis Proses Bisnis Distribusi Produk Akhir Berdasarkan Kerangka Supply Chain Operations Reference (SCOR) Studi Kasus: PT. Semen Indonesia (PT. Semen Gresik)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fauzi, Ahmad. (2019). *Sistem Informasi Manajemen Persediaan Barang Di Cv Anugerah Jaya Lestari*. Universitas Komputer Indonesia.
- Ibrahim, Wahyu Hidayat, & Maita, Idria. (2017). Sistem Informasi Pelayanan Publik Berbasis Web Pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Kampar. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 3(2), 17–22.
- Kaunang, Fergie Joanda, Karim, Abdul, Simarmata, Janner, Iskandar, Akbar, Ardiana, Dewa Putu Yudhi, Septarini, Ri Sabti, Negara, Edi Surya, Hazriani, Hazriani, & Widyastuti, Reni Dwi. (2021). *Konsep Teknologi Informasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Muskitta, Yosua John, Yohanes, Banu Wirawan, & Wardana, Hartanto Kusuma. (2016). Implementasi Protected Extensible Authentication Protocol (PEAP) menggunakan Remote Access Dial In User Service (RADIUS). *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 15(02), 91–99.
- Negara, Edi Surya, Romindo, Romindo, Tanjung, Rahman, Heriyani, Nofitri, Simarmata, Janner, Jamaludin, Jamaludin, Putra, Tri Andi Eka, Sudarmanto, Eko, Sudarso, Andriasan, & Purba, Bonaraja. (2021). *Sistem Informasi Manajemen Bisnis*. Yayasan Kita Menulis.
- Simarmata, Janner, Manuhutu, Melda Agnes, Yendrianof, Devi, Iskandar, Akbar, Amin, Muhammad, Sinlae, Alfry Aristo J., Siregar, Muhammad Noor Hasan, Hazriani, Hazriani, Herlinah, Herlinah, & Sinambela, Marzuki. (2021). *Pengantar Teknologi Informasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Sinsuw, Alicia, & Najosan, Xaverius. (2013). Prototipe Aplikasi Sistem Informasi Akademik Pada Perangkat Android. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 2(5), 21–30.

- 
- sulastri, Lilis. (2013). *Kajian Manajemen Berbasis Nilai Dalam Konteks Perguruan Tinggi (Studi Kasus pada Perguruan Tinggi Binus University)*. Bandung: UNPAS.
- Wang, Jingna, & Hua, Guowei. (2019). Design of Android Warehouse Management Software based on Web Service. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 252(4), 42009. IOP Publishing.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.