

Perancangan Sistem Informasi Pergudangan Pada Dinas Sosial Xyz Dengan Menggunakan Metode *Waterfall* Dan Klasifikasi Abc

1st M.Arif Akbar Rivaldi
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

muhammadarifakbar@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Prafajar Suksessanno Muttaqin
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

prafajars@telkomuniversity.ac.id

3rd Hardian Kokoh Pambudi
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

hkpambudi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Dinas Sosial XYZ adalah unsur pelaksana yang menyelenggarakan urusan pemerintahan bidang sosial. Salah satu bidang pada Dinas XYZ yaitu bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial (Linjamsos). Bidang Linjamsos memiliki tugas mengatasi masalah kebutuhan barang bantuan logistik untuk diberikan kepada para korban terdampak bencana di Kabupaten dan Kota maupun diberikan kepada Dinas Sosial kabupaten dan kota lain. Pengolahan data di gudang Dinas Sosial XYZ saat ini masih dikelola secara komputerisasi bahkan terkadang tidak dilakukan pencatatan terhadap barang, sehingga saat mencari data barang harus dilakukan secara manual dan data aktual terhadap setiap barang tidak diketahui. Selain itu, tidak terdapatnya waktu kadaluarsa dan tidak adanya fitur pengingat waktu kadaluarsa dari setiap barang menyebabkan terjadinya barang yang kadaluarsa pada gudang sebelum disalurkan ke tempat para korban bencana. Pada perancangan Tugas Akhir ini penulis menggunakan metode *Waterfall* dan Klasifikasi ABC. Metode *Waterfall* digunakan sebagai pengembangan alur dari sistem yang dibuat, sedangkan metode klasifikasi ABC digunakan untuk menghasilkan 3 kelas kategori produk yang digunakan untuk menyusun tata letak barang di gudang Dinas Sosial XYZ. Hasil dari Tugas Akhir ini adalah sebuah sistem informasi pada gudang Dinas Sosial XYZ yang dapat membantu pengelolaan data secara terstruktur, laporan stok barang mengacu pada masa *expired* dari setiap barang dan juga mengatur penyimpanan produk sesuai hasil dari klasifikasi ABC. Dari uji coba yang dilakukan pada calon pengguna, hasil menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi harapan pengguna dengan menggunakan sistem informasi yang telah dirancang.

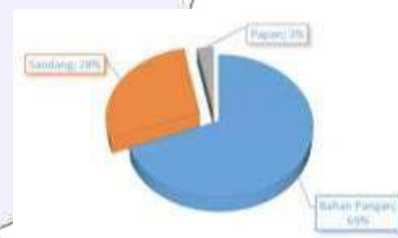
Kata kunci— Dinas Sosial XYZ, Sistem Informasi Pergudangan, *Waterfall*, dan Klasifikasi ABC

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini sangat banyak perusahaan dan instansi pemerintahan yang dengan aktif mengadopsi teknologi informasi (TI), terutama teknologi komputer dan jaringan, dengan niat untuk menjaga serta meningkatkan pemanfaatan sumber daya informasi yang dimiliki oleh organisasi. Upaya ini meliputi pemanfaatan TI dalam mengelola sistem inventaris, yang menjadi bagian penting dalam mendukung berjalannya kegiatan organisasi. Ini mencakup penggunaan TI dalam pengelolaan inventaris, yang merupakan elemen utama dalam mendukung operasional perusahaan. Dalam proses distribusi produk, manajemen inventaris memegang peranan vital dalam administrasi keseluruhan operasi perusahaan, terutama dalam mengawasi aktivitas gudang dengan efektif. Sistem inventaris produk mencakup berbagai operasi di dalam

gudang perusahaan, termasuk pemeriksaan stok dan pengaturan barang masuk dan keluar. Kegiatan ini menghasilkan data berharga bagi organisasi, memfasilitasi distribusi barang yang efisien dan menyediakan informasi penjualan kepada pelanggan. Oleh karena itu, pengelolaan manajemen inventaris dengan efisien sangatlah penting bagi organisasi agar sesuai dengan tujuan strategisnya dalam menjalankan kegiatan bisnis.

Dinas Sosial XYZ adalah suatu unsur pelaksana yang menyelenggarakan urusan pemerintahan bidang sosial. Ada beberapa bidang yang terdapat di Dinas Sosial XYZ, salah satunya yaitu bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial (Linjamsos). Salah satu tugas dari bidang Linjamsos ini yaitu mengatasi masalah kebutuhan barang bantuan logistik untuk diberikan kepada para korban terdampak bencana di Kabupaten dan Kota maupun diberikan kepada Dinas Sosial di masing-masing kabupaten dan kota lain. Bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial secara garis besar mengelola tiga jenis kebutuhan pokok (*primer*) untuk para korban bencana di gudang logistik Dinas Sosial XYZ, yaitu sandang, pangan, dan papan. Berdasarkan data tahunan dari Dinas Sosial XYZ, kebutuhan pangan menjadi salah satu kebutuhan pokok yang memiliki tingkat permintaan paling tinggi yang diminta oleh Dinas Sosial kabupaten/kota dan dibutuhkan oleh para korban terdampak bencana. Hal ini dapat dilihat dari gambar berikut:



GAMBAR 1
Persentase Kebutuhan Pokok

Kebutuhan pokok tertinggi berdasarkan Gambar 1.2 diduduki oleh Kebutuhan bahan pangan dengan persentase sebesar 69%. Dengan hal ini bidang Linjamsos Dinas Sosial XYZ memiliki peran penting dalam mengelola seluruh stok bahan pangan yang terdapat pada gudang Dinas Sosial XYZ yang dimulai mendata barang saat masuk, menjaga kondisi dari setiap barang, menjaga waktu kadaluarsa dari setiap barang, hingga mendata kembali saat barang akan keluar dari gudang menuju tempat para korban bencana. Pengolahan data gudang bantuan di Dinas Sosial XYZ saat ini masih dikelola secara Komputerisasi (Microsoft Excel)

bahkan terkadang tidak dilakukan pencatatan terhadap barang yang masuk dan keluar gudang logistik Dinas Sosial XYZ, sehingga jika ingin mencari data barang harus dilakukan secara manual dan data aktual terhadap setiap barang tidak diketahui. Selain itu, tidak terdatanya waktu kadaluarsa dan tidak adanya fitur pengingat waktu kadaluarsa (*expired*) dari setiap barang pada Microsoft Excel yang menyebabkan banyak barang yang kadaluarsa pada gudang Dinas Sosial XYZ sebelum disalurkan ke tempat para korban bencana.

TABEL 1
Data Barang Kadaluarsa

NO	URAIAN BARANG	TOTAL BARANG	JUMLAH BARANG KADALUARSA	SATUAN	TANGGAL KADALUARASA
1	Mie Cup	300	21	Dus	16/05/2022
2	Biskuit Roman Kelapa	150	43	Dus	Juli 2022
3	Paket Makanan Anak	260	95	Dus	24/10/2022
4	Sarden 155 Gram	400	56	Dus	01/10/2021

Seperti pada tabel I.1, dimana terdapat beberapa barang kadaluarsa yang masih berada di gudang Dinas Sosial XYZ. Hal ini dikarenakan tidak dilakukannya pengecekan masa *expired* secara rutin oleh para pegawai gudang Dinas Sosial XYZ, selain itu tidak adanya sistem informasi guna pendataan dan pengecekan stok barang bantuan untuk didistribusikan kepada korban bencana maupun ke Dinas Sosial kab/kota. Jika hal ini selalu dibiarkan dan terus terjadi, selain berakibat pada perhaburan anggaran negara, hal ini juga akan menyebabkan barang bantuan yang diterima oleh korban terdampak bencana sudah tidak layak untuk dikonsumsi.



GAMBAR 2
Fishbone Diagram

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan pada fishbone diagram sesuai dengan Gambar I.3 Terdapat empat unsur yang menjadi akar permasalahan, yaitu *people*, *equipment*, *material*, dan metode. Pada unsur *people*, masalah yang dihadapi yaitu kurang kerja sama antar pegawai yang dikarenakan tidak adanya koordinasi pengecekan secara rutin oleh para pegawai terhadap barang pada gudang Dinas Sosial XYZ. Pada unsur *equipment*, masalah yang dihadapi yaitu tidak memadainya alat bantu pendataan barang (Microsoft Excel) yang tidak memiliki fitur pengingat masa kadaluarsa dari setiap barang. Pada unsur *material*, masalah yang dihadapi yaitu waktu kadaluarsa yang pendek dari suatu barang yang ada pada gudang Dinas Sosial XYZ. Selanjutnya pada unsur metode, masalah yang dihadapi yaitu tidak ada prosedur standar terkait proses penyimpanan dan pengambilan barang, hal ini dikarenakan penyimpanan dan pengambilan barang pada gudang Dinas Sosial XYZ masih bersifat acak tanpa adanya prosedur *First In First Out* (FIFO) ataupun *First Expired First Out* (FEFO).

Berdasarkan beberapa masalah yang terjadi di atas, dilakukan proses diskusi dengan Kepala gudang Dinas Sosial XYZ terkait hal yang dibutuhkan dalam mengelola stok barang dan menghindari kejadian barang kadaluarsa pada gudang Dinas Sosial XYZ. Kebutuhan dari Kepala gudang Dinas Sosial XYZ yaitu membutuhkan sebuah sistem yang terintegrasi sehingga dapat membantu mereka dalam memberikan data dan informasi secara terstruktur, praktis serta sistem yang dapat mengelola data dan informasi terkait masa kadaluarsa barang yang baik.

Oleh karena itu, untuk membuat proses pendataan barang lebih mudah, akurat, dan dapat mengontrol kejadian barang kadaluarsa di gudang, maka dibuat sebuah pengembangan sistem informasi stok barang berbasis web dengan fitur *expired* berdasarkan sistem *First Expired First Out* dan menggunakan klasifikasi ABC untuk menghasilkan 3 kelas kategori produk yang nantinya digunakan untuk menyusun tata letak produk di gudang Dinas Sosial XYZ. Selanjutnya sistem akan menginformasikan data stok produk yang disimpan dan mengurutkannya sesuai masa *expired* dari masing-masing produk. Hal ini secara tidak langsung memberikan instruksi kepada pegawai gudang agar produk-produk tersebut harus dikirimkan kepada korban bencana maupun ke Dinas Sosial di Kabupaten/Kota terlebih dahulu dibandingkan dengan barang yang memiliki masa *expired* lebih lama. Dengan penerapan solusi yang diajukan sebagai hasil dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan perbaikan yang optimal sehingga Dinas Sosial XYZ dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam mengelola stok barang serta dapat meminimalisir terjadinya penyaluran barang kadaluarsa kepada para korban bencana maupun Dinas Sosial Kabupaten/Kota.

II. KAJIAN TEORI

A. Gudang

Gudang adalah tempat terpisah yang berfungsi sebagai lokasi penyimpanan bahan baku, suku cadang, dan bahan habis pakai. Gudang dengan luas yang besar belum tentu merupakan gudang yang baik, bahkan gudang dengan luas yang terbatas pun dapat memaksimalkan kapasitas penyimpanannya jika tata letaknya dirancang. Oleh karena itu, saat membuat tata letak gudang, Anda harus memperhatikan efisiensi dan efektivitas pengiriman barang masuk dan keluar, dan mengatur barang perusahaan sedemikian rupa sehingga ruang Anda dapat digunakan secara optimal. (Hadi, 2019)

B. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah bagian integral dari sebuah organisasi yang mengatasi kebutuhan pemrosesan transaksi sehari-hari. Tujuan utamanya adalah untuk meringankan operasi manajerial dan mendukung aktivitas strategis dalam organisasi. Selain itu, ini memiliki peran yang krusial dalam menyediakan informasi yang diperlukan oleh pihak eksternal untuk pengambilan keputusan yang efisien. (Ferdinand, 2013)

C. Klasifikasi ABC

Klasifikasi ABC adalah metode manajemen persediaan berdasarkan prinsip yang ditemukan oleh Vilfredo Pareto. Prinsip yang ditemukan oleh Vilfredo Pareto dikenal sebagai hukum Pareto. Awalnya hukum Pareto mengamati bahwa 20% dari populasi Italia memiliki 80% dari tanah yang digunakan. Pareto menemukan distribusi yang sama dalam proses ekonomi dan alam lainnya, dan ia merumuskan temuan ini sebagai "dalam setiap set elemen, mencoba untuk mencapai jumlah kecil akan memiliki efek terbesar" (Asana, 2020)

D. Waterfall

Menurut (Trisianto, 2018) Metode *Waterfall* atau juga disebut dengan *classic life cycle* adalah Model perancangan perangkat lunak diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970. Metode ini merupakan model klasik dengan aliran sistem linier, menggunakan output atau keluaran dari tahap sebelumnya sebagai masukan untuk tahap berikutnya. Model ini mengambil pendekatan yang sistematis dan langkah demi langkah, mulai dari tingkat persyaratan sistem dan bergerak melalui fase analisis, desain, pengkodean, pengujian/verifikasi, dan pemeliharaan..

III. METODE PENELITIAN

A. Sistematis Perancangan

1. Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini, dilakukan beberapa tahapan dalam merancang tugas akhir ini, pada tahapan pertama dilakukan

dengan proses pengidentifikasian terkait latar belakang masalah yang didukung oleh data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan kepala gudang Dinas Sosial XYZ dan studi literatur yang berkaitan dan mendukung perancangan dengan masalah yang dihadapi.

2. Tahap Requirement Analysis

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder sebagai pendukung untuk penyelesaian pengerjaan tugas akhir. Dalam pengumpulan data primer berisikan kondisi yang terjadi saat ini pada Dinas Sosial XYZ, dan dalam pada pengumpulan data primer dilakukan wawancara dengan kepala Bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial, dan staff gudang Dinas Sosial XYZ. Berdasarkan wawancara tersebut, didapatkan data berupa profil Dinas Sosial XYZ, proses bisnis dari Dinas Sosial XYZ, kebutuhan terkait penyelesaian permasalahan di gudang Dinas Sosial XYZ dan harapan pengembangan dari gudang Dinas Sosial XYZ. Selanjutnya, data sekunder didapatkan dari arsip Dinas Sosial XYZ yang berupa data penyaluran barang kepada korban bencana maupun ke Dinas Sosial Kabupaten/Kota.

3. Tahap System Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem terintegrasi yang berisikan pengklasifikasian ABC yang selanjutnya akan mengatur penyimpanan barang di gudang Dinas Sosial XYZ, selain itu juga memberikan gambaran terkait hubungan aktivitas dari sistem untuk perancangan sistem informasi pergudangan. Dalam membuat gambaran hubungan aktivitas ini dilakukan dengan proses perancangan UML yang berisikan *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *Use Case Diagram*, dan *Activity Diagram*. Setelah ditentukan hubungan dari setiap aktivitasnya, selanjutnya dilakukan perancangan database dilakukan dengan menggunakan MySQL untuk menggambarkan keseluruhan sistem dengan menggunakan *framework CodeIgniter*.

4. Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan sistem sesuai kebutuhan dari kepala gudang Dinas Sosial XYZ yang dibuat menggunakan kode program dengan bahasa *Pemrograman Hypertext Preprocessor (PHP)* dalam perancangan sistem informasi gudang pada Dinas Sosial XYZ.

5. Tahap Testing dan Analisis

Pada tahap ini, rancangan sistem informasi gudang yang telah dibuat pada tahap sebelumnya akan dilakukan proses pengujian dan verifikasi untuk dilakukan menggunakan pola pengujian *black box testing* hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan sistem informasi yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan fungsi dan kebutuhan atau sistem mengalami kesalahan selama dimulainya pengujian. Pengujian dengan *black box testing* dilakukan dengan cara menyusun skenario pengujian, lalu dari skenario tersebut dilakukan pengujian semua fungsi dan fitur pada sistem informasi gudang yang sudah dirancang. Selanjutnya Sistem informasi pergudangan ini dilakukan validasi menggunakan *User Acceptance Testing (UAT)* untuk menentukan apakah sistem tersebut telah sesuai dan memenuhi persyaratan yang dibutuhkan oleh sistem informasi pergudangan tersebut.

6. Tahap Evaluasi dan Analisis Sistem

Setelah melakukan pengujian menggunakan *Black Box Testing dan User Acceptance Testing*, dilakukan analisis dan evaluasi terhadap hasil dari sistem informasi yang telah dirancang.

7. Tahap Kesimpulan Dan Saran

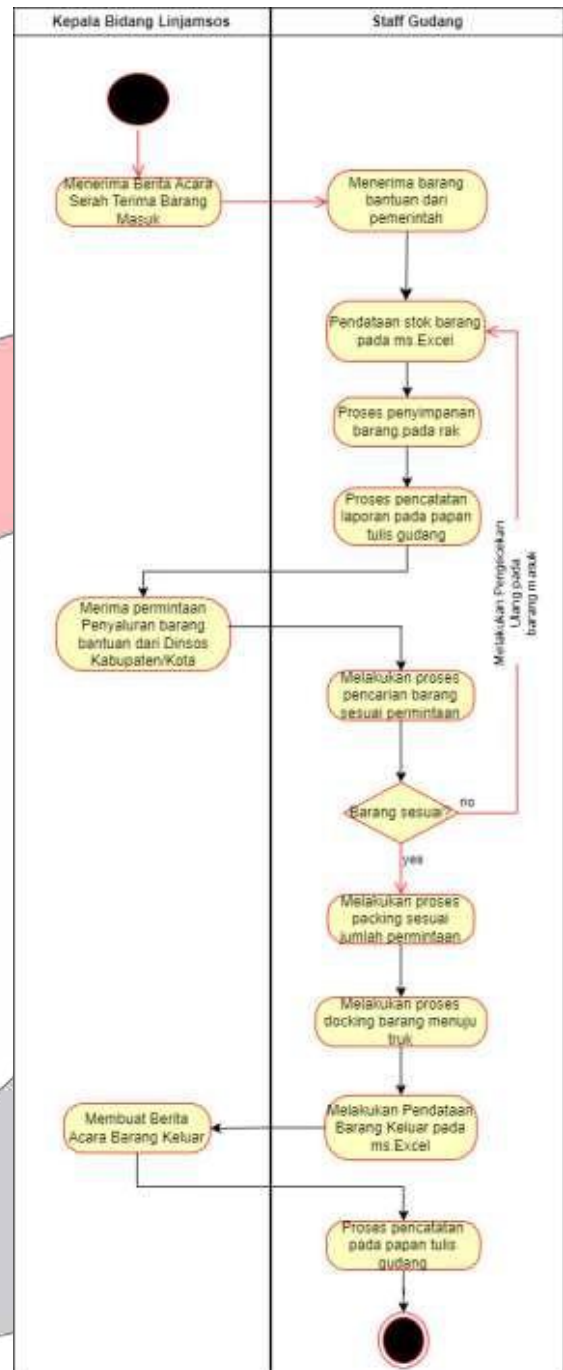
Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam proses pengerjaan tugas akhir ini. Pada proses ini dilakukan pemberian kesimpulan dari keseluruhan proses yang telah dilakukan apakah sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan, serta pemberian saran terkait perancangan sistem informasi gudang Dinas Sosial XYZ. Jika masih terdapat kekurangan pada tugas akhir ini, maka selanjutnya

diberikan saran untuk referensi pengerjaan tugas akhir selanjutnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Proses Bisnis

Pada bagian analisis proses bisnis, berisikan mengenai seluruh proses yang dilakukan oleh Dinas Sosial XYZ yang dimulai dari permintaan barang bantuan hingga menyalurkannya kepada Dinas Sosial lain ataupun disalurkan kepada korban bencana. Proses bisnis yang dibahas adalah mengenai proses bisnis yang sedang dijalankan saat ini. Proses bisnis Dinas Sosial XYZ dapat dilihat pada gambar 3.



GAMBAR 3

Proses Bisnis Saat Ini

Proses bisnis saat ini dari Dinas Sosial XYZ dimulai dengan Kepala bidang Perlindungan Dan Jaminan Sosial (Linjamsos) melakukan permintaan pengadaan barang kepada kepala Dinas Sosial XYZ, setelah permintaan tersebut disetujui oleh kepala Dinas maka kepala Dinas meminta pengadaan barang sesuai anggaran kepada pemerintah RI untuk dilakukan proses pelelangan barang-barang sesuai dengan jumlah permintaan dari kepala bidang Linjamsos dan sesuai anggaran Dinas Sosial

XYZ. Jika proses lelang selesai, maka barang hasil lelang beserta berita acara serah terima barang dikirimkan menuju gudang Dinas Sosial XYZ. Setelah barang diterima oleh staf gudang Dinas Sosial XYZ dilakukan proses *Quality Control* atas semua barang hasil pelelangan sebelumnya, jika barang yang diterima dalam kondisi yang tidak baik maka barang akan dikembalikan kepada pemerintah RI untuk dilakukan kembali proses pelelangan, namun jika barang yang diterima dalam kondisi yang baik maka barang akan didata oleh staff gudang pada microsoft Excel. Setelah semua barang selesai didata satu persatu, semua barang masuk lalu disimpan pada rak gudang dengan mekanisme secara acak. Setelah semua barang masuk disimpan, lalu dilakukan pencatatan pada papan tulis yang ada pada gudang sebagai laporan dan rekapan barang masuk pada gudang Dinas Sosial XYZ. Ketika kepala bidang Linjamos menerima permintaan penyaluran barang bantuan menuju korban bencana atau dari Dinas Sosial kabupaten/kota, staff gudang melakukan pencarian barang pada rak sesuai dengan permintaan penyaluran. Proses pencarian barang yang dilakukan oleh staff gudang memakan waktu yang cukup lama, hal ini dikarenakan proses penyimpanan yang dilakukan sebelumnya dilakukan secara acak, selain itu proses pengambilan barang dilakukan dengan acak atau tidak mengacu kepada masa kadaluarsa dari setiap barang. Ketika barang yang dibutuhkan untuk disalurkan tidak ada atau kurang dengan jumlah permintaan, staff gudang mengecek kembali riwayat data barang masuk pada microsoft excell, namun ketika barang sudah sesuai dengan permintaan staff gudang melakukan proses packing sesuai dengan jumlah permintaan. Selanjutnya barang dapat disalurkan kepada korban bencana atau dari Dinas Sosial kabupaten/kota yang mengirimkan permintaan barang bantuan. Setelah selesai, staff gudang dapat mendata barang keluar pada microsoft excell, dan kepala bidang Linjamos membuat berita acara

Pada gambar sebelumnya berisikan proses bisnis usulan dari aktivitas di gudang Dinas Sosial XYZ. Terdapat perubahan pada proses pendataan, penyimpanan, dan pencarian barang. Perubahan pada proses pendataan barang terjadi setelah staff gudang memanfaatkan sistem informasi pergudangan yang telah dikembangkan, setelah menggunakan sistem informasi pergudangan seluruh proses pendataan barang masuk dan keluar tidak lagi menggunakan microsoft excel melainkan dilakukan dalam sistem informasi, hal ini tentunya memudahkan staff gudang ketika melakukan pendataan setiap barang yang dikarenakan sistem informasi yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu proses pendataan yang mudah dan fitur cetak laporan barang masuk dan barang keluar sehingga proses penulisan jumlah barang pada papan tulis gudang dapat dihindari karena proses pelaporan jumlah barang bisa dilakukan dengan mencetak laporan stok barang pada sistem menjadi laporan *hardcopy*. Kelebihan lain dengan adanya sistem informasi, staff gudang dapat mendata waktu kadaluarsa dari setiap barang pada sistem yang nantinya sistem akan memberikan notifikasi sisa waktu barang akan kadaluarsa maupun barang yang sudah kadaluarsa. Selain itu sistem informasi yang dikembangkan memiliki kelebihan dapat mendata barang yang masuk disimpan pada rak mana sesuai klasifikasi ABC yang telah dilakukan, dan dapat juga mengetahui sisa kapasitas dari masing-masing rak yang ada pada gudang Dinas Sosial XYZ. Dengan mengetahui posisi setiap barang pada rak yang tersedia, staff gudang tidak akan memakan waktu lama untuk melakukan proses *picking* saat mencari barang sesuai permintaan penyaluran barang bantuan.

Gambar 4 Proses Bisnis Usulan

B. Klasifikasi ABC

Pada tahapan ini, penulis melakukan perhitungan dan pengelompokan data persediaan terlebih dahulu berdasarkan urutan dalam proses pengklasifikasian ABC. Data yang digunakan merupakan data barang keluar Dinas Sosial XYZ dari bulan Juni hingga bulan Desember 2022 yang didapati dari hasil observasi dan wawancara kepada kepala bidang perlindungan dan jaminan sosial Dinas Sosial XYZ. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam melakukan klasifikasi ABC pada barang-barang yang berada di gudang Dinas Sosial XYZ:

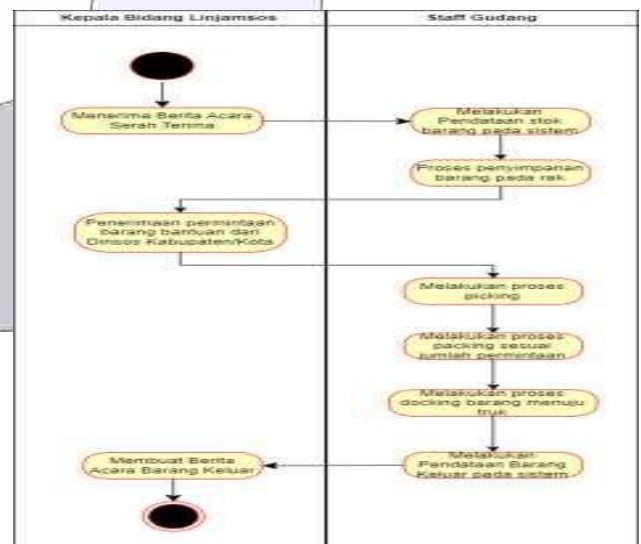
1) Pengumpulan Data

Penulis mengumpulkan data item barang yang terdiri dari nama barang, permintaan tahunan, dan harga barang per unit yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Data Barang

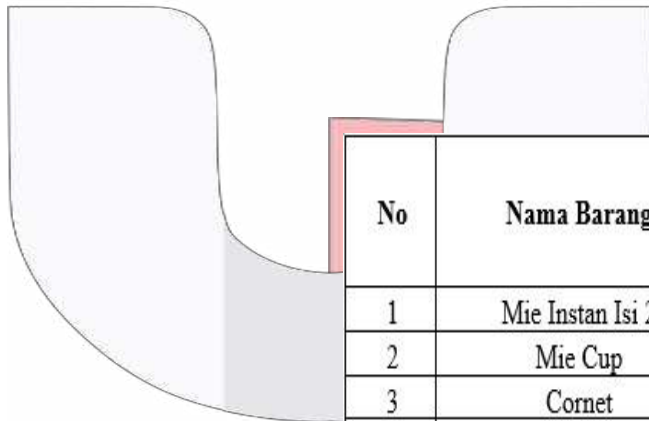
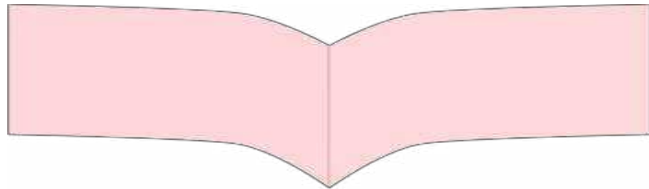
No	Nama Barang	Jumlah Barang	Cost/Unit
1	Mie Instan Isi 2	7890	Rp 86.580
2	Mie Cup	742	Rp 106.698
3	Cornet	6770	Rp 106.698
4	Sarden	7280	Rp 23.310
5	Sereal Instan	2290	Rp 17.760
6	Biskuit Marie Susu	3450	Rp 7.770
7	Minuman Coklat Sachet	3260	Rp 19.425
8	Minuman Susu Jabe Sachet	3400	Rp 11.100
9	Teh Celup	1300	Rp 8.880
10	Air Mineral	830	Rp 38.850
11	Kerupuk Bawang	500	Rp 8.325
12	Minyak goreng	9178	Rp 31.080
13	Bumbu Instan	550	Rp 22.200
14	Garam Dapur	300	Rp 109.890
15	Saos Sambal	6300	Rp 15.540
16	Kecap Manis	6300	Rp 11.100
17	Gula pasir Gulaku	3512	Rp 16.095
18	Paket Makanan Anak	7650	Rp 34.965

barang keluar. Dan proses terakhir, staff gudang mendata kembali stok barang pada papan tulis yang berada pada gudang.



2) Menghitung Biaya Permintaan Tahunan Tiap Barang
Setelah mengumpulkan data mengenai jumlah permintaan barang yang dikeluarkan setiap tahun, langkah selanjutnya adalah menentukan harga jual tahunan dari barang tersebut dengan cara mengalikan jumlah permintaan tahunan dari setiap barang dengan harga per unit barang tersebut. Hasil dari perhitungan tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3 Permintaan Tahunan



No	Nama Barang	
1	Mie Instan Isi 2	Rp
2	Mie Cup	Rp
3	Cornet	Rp
3	Sardin	Rp
5	Sereal Instan	Rp
6	Biskuit Marie Susu	Rp
7	Minuman Coklat Sachet	Rp
8	Minuman Susu Jahe Sachet	Rp
9	Teh Celup	Rp
10	Air Mineral	Rp
11	Kerupuk Bawang	Rp

Selanjutnya setelah didapati biaya permintaan satuan setiap barang, dilakukan perhitungan total biaya keseluruhan barang yang keluar tersebut. Total biaya tersebut akan digunakan selanjutnya untuk menentukan persentase permintaan dari setiap barang pada gudang Dinas Sosial XYZ dengan cara menambahkan persentase barang sebelumnya dengan persentase barang tersebut. Sehingga didapati hasil sebagai berikut:

Tabel 4 Persentase Permintaan

No	Nama Barang	Persentase Biaya Permintaan
3	Kornet	26,82%
1	Mie Instan Isi 2	25,37%
12	Minyak goreng	10,59%
18	Paket Makanan Anak	9,93%
4	Sarden	6,30%
15	Saos Sambal	3,64%
2	Mie Cup	2,94%
16	Kecap Manis	2,60%
7	Minuman Coklat Sachet	2,35%
17	Gula pasir Gulaku	2,10%
5	Sereal Instan	1,51%
8	Minuman Susu Jahe Sachet	1,40%
14	Garam Dapur	1,22%
10	Air Mineral	1,20%
6	Biskuit Marie Susu	1,00%
13	Bumbu Instan	0,45%
9	Teh Celup	0,43%
11	Kerupuk Bawang	0,15%

4) Mengurutkan barang berdasarkan persentase tertinggi

Dalam proses ini dilakukan pengurutan nilai dari persentase tertinggi hingga persentase terendah, pada hasil akhir ini akan didapati urutan barang-barang yang paling sering didistribusikan oleh Dinas Sosial XYZ menuju Dinas Sosial kota atau kabupaten lainnya. Sehingga berikut ini merupakan hasil dari pengurutan persentase pengiriman barang dari yang tertinggi hingga terendah:

Tabel 5 Urutan Persentase Barang

No	Nama Barang	Persentase Biaya Kumulatif
3	Cornet	26,8%
1	Mie Instan Isi 2	52,2%
12	Minyak goreng	62,8%
18	Paket Makanan Anak	72,7%
4	Sarden	79,0%
15	Saos Sambal	82,6%
2	Mie Cup	85,6%
16	Kecap Manis	88,2%
7	Minuman Coklat Sachet	90,5%
17	Gula pasir Gulaku	92,6%
5	Sereal Instan	94,1%
8	Minuman Susu Jahe Sachet	95,5%
14	Garam Dapur	96,8%
10	Air Mineral	98,0%
6	Biskuit Marie Susu	99,0%
13	Bumbu Instan	99,4%
9	Teh Celup	99,8%
11	Kerupuk Bawang	100,0%

5) Menghitung Persentase Kumulatif Permintaan Barang
Pada proses ini dilakukan perhitungan dari nilai persentase sebelumnya untuk mendapatkan nilai kumulatif dari setiap permintaan barang pada Dinas Sosial XYZ dengan cara menambahkan persentase Barang sebelumnya dengan persentase barang tersebut. Sehingga didapati hasil sebagai berikut:

No	Nama Barang	Presentase Biaya Permintaan
1	Mie Instan Isi 2	25,37%
2	Mie Cup	2,94%
3	Cornet	26,82%
4	Sarden	6,30%
5	Sereal Instan	1,51%
6	Biskuit Marie Susu	1,00%
7	Minuman Coklat Sachet	2,35%
8	Minuman Susu Jahe Sachet	1,40%
9	Teh Celup	0,43%
10	Air Mineral	1,20%
11	Kerupuk Bawang	0,15%
12	Minyak goreng	10,59%
13	Bumbu Instan	0,45%
14	Garam Dapur	1,22%
15	Saos Sambal	3,64%
16	Kecap Manis	2,60%
17	Gula pasir Gulaku	2,10%
18	Paket Makanan Anak	9,93%

Tabel 6 Persentase Kumulatif

Setelah didapati hasil persentase kumulatif dari setiap barang yang ada pada gudang Dinas Sosial XYZ, maka data tersebut akan digunakan dalam menentukan klasifikasi A,B, dan C.

6) Menentukan Kelas dari setiap barang

Setelah didapati hasil presentase kumulatif dari setiap barang, dilakukan pengelompokan pada setiap barang berdasarkan hasil persentase yang didapat sebelumnya. Pengklasifikasian ini digunakan untuk menentukan kelas dari setiap barang. Sehingga berikut merupakan hasil dari pengklasifikasian barang gudang Dinas Sosial XYZ:

Tabel 7 Klasifikasi Setiap Barang

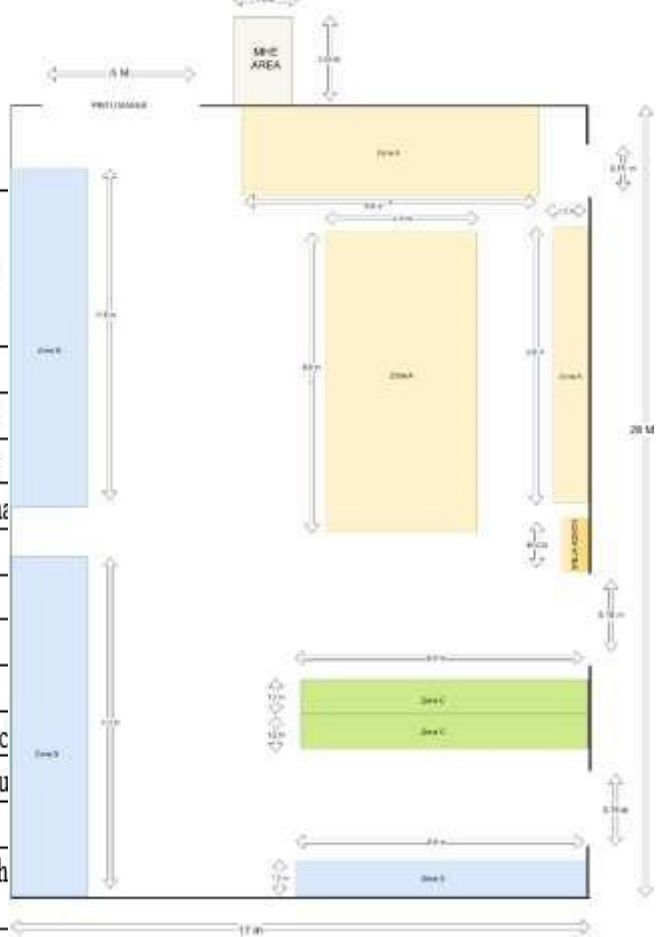
No	Nama Barang
1	Cornet
2	Mie Instan Isi 2
3	Minyak goreng
4	Paket Makanan Anak
5	Sarden
6	Saos Sambal
7	Mie Cup
8	Kecap Manis
9	Minuman Coklat Sachet
10	Gula pasir Gulaku
11	Sereal Instan
12	Minuman Susu Sachet
13	Air Mineral
14	Biskuit Marie susu
15	Biskuit Marie Susu
16	Bumbu Instan
17	Teh Celup
18	Kerupuk Bawang

Berdasarkan tabel IV.7 hasil dari pengelompokan dari setiap barang dengan metode klasifikasi ABC, maka didapatkan bahwa untuk kategori A yang memiliki persentase kumulatif kurang dari 80% yaitu Cornet, Mie Instan Isi 2, Minyak Goreng, Paket Makanan Anak, dan Sarden. Untuk barang yang tergolong kategori B memiliki persentase kumulatif sampai 95% yaitu Saos sambal, Mie cup, Kecap manis, Minuman coklat sachet, Gula pasir gulaku, dan Sereal Instan. Dan untuk barang yang tergolong kategori C memiliki persentase kumulatif antara 95% hingga 100% yaitu Air Mineral, Minuman susu jahe sachet, Garam dapur, Biskuit Marie susu, Biskuit Marie Susu, Bumbu Instan, Teh Celup, dan Kerupuk Bawang.

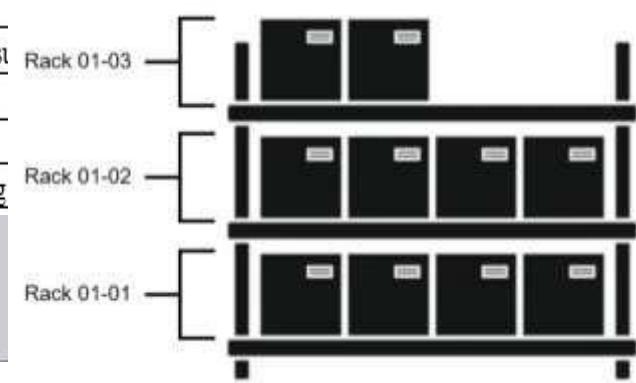
7) Penentuan Lokasi Setiap Barang

Setelah didapati klasifikasi A, B, dan C dari setiap barang pada gudang Dinas Sosial XYZ, maka selanjutnya dari hasil klasifikasi tersebut dilakukan proses pengelompokan barang sesuai tata letak gudang saat ini pada gudang Dinas Sosial XYZ. Gudang Dinas Sosial XYZ memiliki ukuran seluas 28 m² x 17 m² dengan arus keluar dan masuk barang melalui satu pintu yang sama sepanjang 5 m. Selain itu pada gudang Dinas Sosial XYZ terdapat rak yang memiliki spesifikasi berbeda-beda diantaranya yaitu 4 rak dengan ukuran 9.6 m x 4 m, dan 4 rak dengan ukuran 11,5 m x 3.5, setiap rak memiliki 3 level tingkatan dan daya tampung barang yang mencapai 1.170 dus barang per setiap raknya atau 390 dus barang per level tingkatannya. Selanjutnya dilakukan perbaikan pada proses penyimpanan pada gudang Dinas Sosial XYZ sesuai dengan hasil dari klasifikasi ABC yang telah penulis lakukan serta mengacu pada sistem *First Expired First Out* (FEFO). Sistem FEFO ini memiliki konsep dalam pengurutan penempatan barang dan pengeluaran barang dengan mengacu pada masa kadaluarsa dari setiap barang. Konsep FEFO pada

penelitian ini diimplementasikan dalam bentuk sistem penyimpanan pada rak gudang yang dimana posisi penyimpanan barang yang memiliki waktu kadaluarsa lebih cepat disimpan pada level 1 atau tingkatan paling bawah pada rak, sedangkan barang-barang yang telah diklasifikasikan menurut hasil dari klasifikasi ABC dengan waktu kadaluarsa yang cukup panjang disimpan pada level 2 atau tingkat 2 pada rak dan level 3 atau tingkatan paling atas dari rak barang. Sehingga berikut ini merupakan penempatan barang pada gudang Dinas Sosial XYZ berdasarkan hasil Klasifikasi ABC dan mengacu pada konsep *First Expired First Out* (FEFO):



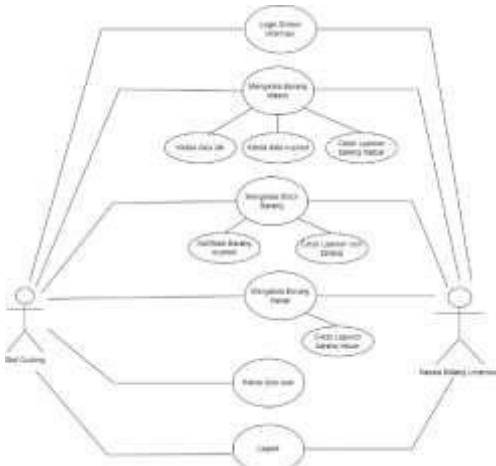
Gambar 5 Tata Letak Sesuai Hasil Klasifikasi ABC



Gambar 6 Tata Letak Setiap Level Rak

C. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dan aktivitas yang dilakukan, serta hubungan dari setiap aktivitas yang terjadi di dalam sistem. Aktor yang terlibat pada perancangan sistem ini yaitu staff gudang dan kepala bidang Linjamsos.

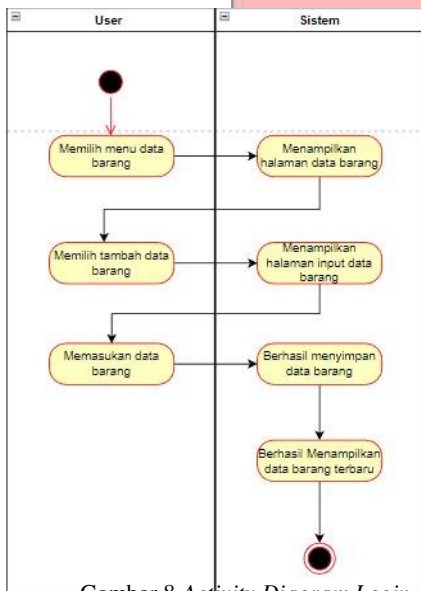


Gambar 7 Use Case Diagram

D. Activity Diagram

Activity diagram merupakan sebuah visual yang mendeskripsikan secara rinci dari suatu aktivitas dalam melakukan suatu operasi sebelum menjalankan aktivitas-aktivitas lainnya. *User* pada *Activity Diagram* merupakan Staff Gudang dan kepala bidang Linjamsos.

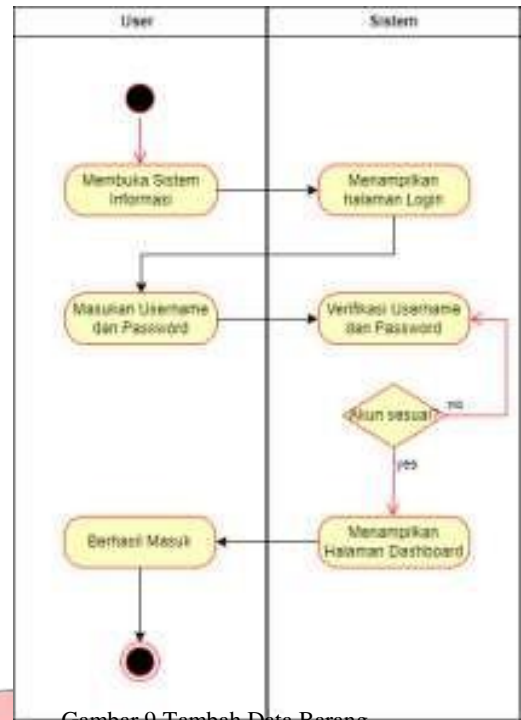
Activity Diagram Login



Gambar 8 Activity Diagram Login

Berisikan proses pengguna ketika melakukan *login* kedalam sistem. Pengguna yang terlibat dalam proses ini yaitu Staff Gudang dan kepala bidang Linjamsos. Pengguna dapat melakukan login kedalam sistem dengan memasukkan username dan password yang sesuai, selanjutnya jika sesuai sistem akan masuk kedalam sistem pada halaman dashboard, namun jika username dan password tidak cocok, sistem akan menghasilkan pemberitahuan yang menyatakan bahwa kombinasi username atau password tidak sesuai.

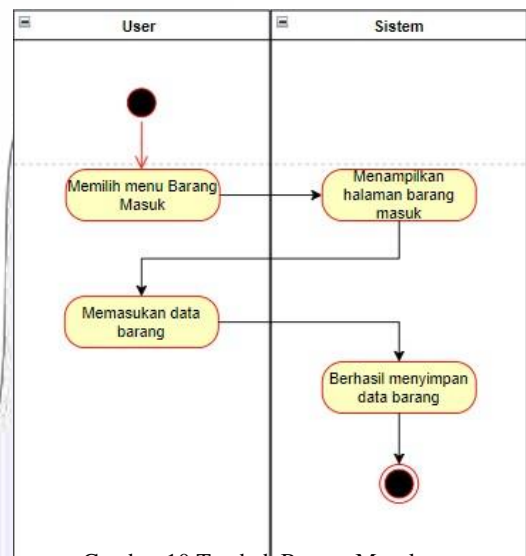
Activity Diagram Tambah Data Barang



Gambar 9 Tambah Data Barang

Pengguna dapat menambahkan data barang pada menu data barang, setelah sistem menampilkan halaman tambah barang pengguna dapat mengisi nama barang, penempatan barang, klasifikasi barang, dan tanggal kadaluarsa barang. Setelah selesai mengisi, maka sistem akan menyimpan data tersebut dan menampilkannya pada halaman data barang.

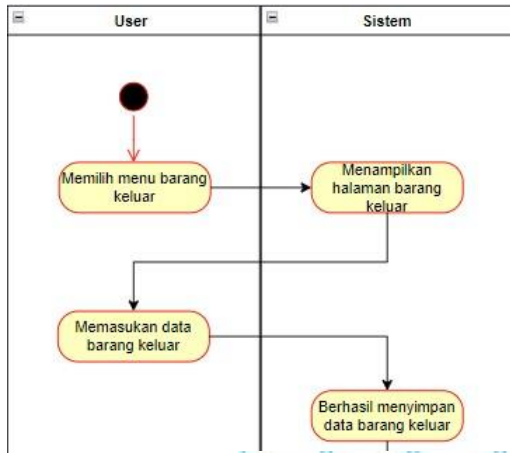
Activity Diagram Tambah Barang Masuk



Gambar 10 Tambah Barang Masuk

Menjelaskan aktivitas saat menambahkan barang masuk. Pengguna dapat menambahkan barang masuk pada halaman barang masuk, setelah sistem menampilkan tambah barang masuk pengguna dapat mengisi data nama barang dan banyaknya barang yang masuk. Setelah selesai, maka sistem akan menyimpan data barang masuk dan menambahkannya dengan stok barang yang ada sebelumnya.

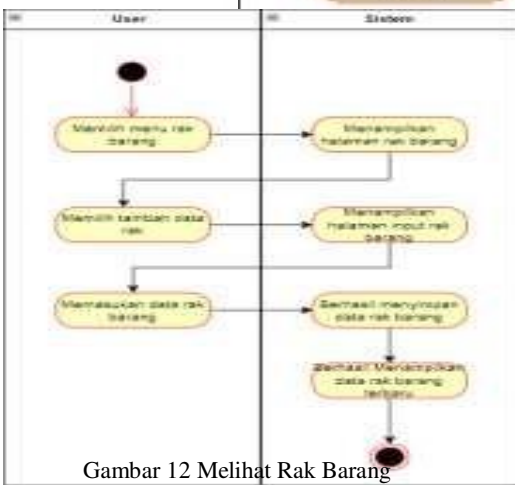
Activity Diagram Tambah Barang Keluar



Gambar 11 Tambah Barang Keluar

Berisikan aktivitas saat menambahkan barang keluar. Pengguna dapat menambahkan barang keluar pada menu barang keluar, Setelah tampilan halaman barang keluar ditampilkan oleh sistem, pengguna memiliki kemampuan untuk memasukkan data tentang barang yang dikeluarkan, termasuk nama barang dan jumlahnya. Setelah proses pengisian selesai, sistem akan menyimpan informasi mengenai barang yang keluar dan akan menghitungnya dengan stok barang yang telah ada sebelumnya.

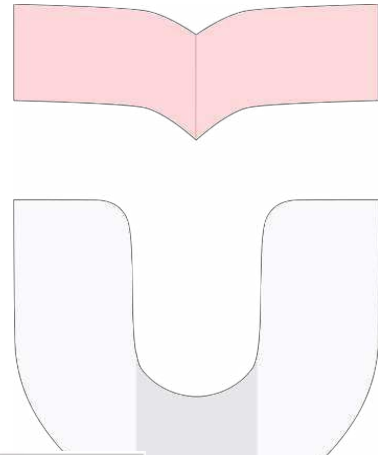
Activity Diagram Melihat Data Rak



Gambar 12 Melihat Rak Barang

Berisikan aktivitas saat akan melihat rak barang. Pengguna dapat melihat kapasitas dari rak barang pada saat memilih menu rak barang, dan sistem akan menampilkan informasi mengenai kapasitas dari setiap rak yang ada.

Activity Diagram Tambah Data Rak



Gambar 13 Tambar Rak Barang

Menjelaskan proses aktivitas saat menambahkan data rak barang. Pengguna dapat menambahkan data rak barang pada menu rak barang, setelah sistem menampilkan halaman tambah rak pengguna dapat mengisi nama rak dan klasifikasi setiap rak. Setelah selesai mengisi, maka sistem akan menyimpan data tersebut dan menampilkannya pada halaman rak barang.

E. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menyusun struktur data dan relasi antar data dari database atau basis data. Berikut ini merupakan hasil rancangan ERD dari sistem yang sudah dirancang:



Gambar 14 Entity Relationship Diagram

F. Implementasi Hasil Rancangan

Tampilan Halaman Login



Gambar 15 Tampilan Halaman Login

Gambar diatas merupakan tampilan halaman login pada sistem informasi yang dibuat. Halaman ini berisi kolom untuk memasukkan nama pengguna dan kata sandi. Jika nama pengguna dan kata sandi yang dimasukkan benar, maka pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard. Namun, jika nama pengguna dan kata sandi yang pengguna masukkan tidak cocok, maka sistem akan menampilkan notifikasi gagal untuk masuk kedalam sistem.

Tampilan Input Barang Masuk



Gambar 16 Tampilan Input Barang Masuk

Gambar diatas merupakan tampilan halaman saat mengisi data barang masuk. Pada halaman ini pengguna dapat mengisi data barang masuk pada menu input stok barang masuk berisikan tampilan dari halaman Input barang masuk, yang dimana pada halaman tersebut staff gudang dapat menambahkan informasi dari stok barang masuk pada gudang seperti nama barang dan jumlah barang yang masuk. Jika staff gudang memilih 'tambah barang' maka dengan otomatis sistem akan menambahkan informasi terkait barang tersebut pada halaman stok barang, dan juga menambahkan secara otomatis terkait jumlah barang yang ada sebelumnya pada halaman stok barang.

Tampilan Halaman Data Barang



Gambar 17 Tampilan Halaman Data Barang

Gambar diatas berisikan tampilan halaman data seluruh barang yang ada pada gudang Dinas Sosial XYZ. Selain itu, pada halaman tersebut berisikan pula keterangan lain yang ditampilkan pada halaman tersebut seperti kode barang, tempat barang disimpan, klasifikasi barang, nama barang, jumlah stok, dan juga tanggal kadaluarsa barang tersebut. Pada halaman ini, staff gudang dapat menambahkan data, mengubah data, dan menghapus data barang.

Tampilan Tambah Data Barang Masuk



Gambar 18 Tampilan Tambah Data Barang Masuk

Pada gambar diatas berisikan tampilan halaman dari input stok barang, yang dimana pada halaman tersebut Staff gudang mengisi keterangan terkait data dari barang, seperti nama barang, waktu expired, dan juga tempat menyimpan barang tersebut. Setelah selesai mendata keterangan dari barang tersebut, lalu jika staff gudang memilih 'tambah', maka data yang tadi dimasukan akan secara otomatis ditampilkan pada halaman data barang.

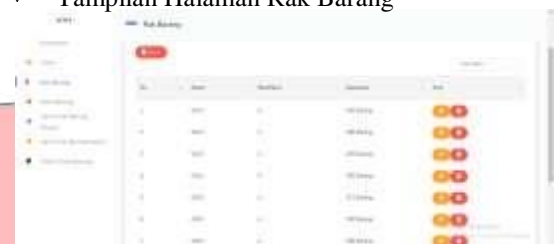
Tampilan Tambah Data Barang Keluar



Gambar 19 Tampilan Tambah Data Barang Keluar

Gambar diatas merupakan tampilan halaman saat mengisi data barang keluar. Pada halaman ini pengguna dapat mengisi data barang keluar pada menu input stok barang keluar berisikan tampilan dari halaman Input barang keluar yang dimana pada halaman tersebut staff gudang dapat menambahkan informasi dari stok barang keluar pada gudang seperti nama barang dan jumlah barang yang keluar. Jika staff gudang memilih 'tambah barang' maka dengan otomatis sistem akan mengurangi jumlah barang yang ada sebelumnya pada halaman data barang.

Tampilan Halaman Rak Barang



Gambar 20 Tampilan Halaman Data Barang Keluar

Pada gambar IV.27 berisikan tampilan halaman informasi rak barang yang ada pada gudang Dinas Sosial XYZ. Pada halaman tersebut berisikan keterangan yang ditampilkan pada halaman tersebut seperti nama rak, klasifikasi rak, dan juga kapasitas dari setiap rak. Pada halaman ini, staff gudang dapat menambahkan data, mengubah data, dan menghapus data barang.

Tampilan Halaman Tambah Rak Barang



Gambar 21 Tampilan Halaman Tambah Rak Barang

Pada gambar diatas berisikan tampilan halaman dari tambah data rak barang, yang dimana pada halaman tersebut Staff gudang mengisi keterangan terkait data rak yang ada pada Dinas sosial XYZ seperti nama rak, dan juga klasifikasi rak tersebut. Setelah selesai mendata keterangan dari rak barang, lalu jika staff gudang memilih 'tambah', maka data yang dimasukan akan secara otomatis ditampilkan pada halaman rak barang.

G. Pengujian Sistem

Black Box Testing

Pada tahap ini dilakukan sesi pengujian terhadap fungsi-fungsi yang ada dalam sistem informasi pergudangan Dinas Sosial XYZ menggunakan *Black Box Testing* sebelum dilakukan pemasangan sistem informasi pada unit komputer atau laptop di gudang Dinas Sosial XYZ. Sehingga berikut ini merupakan tahapan pengujian yang telah dilakukan guna menemukan kemungkinan kesalahan yang terdapat pada sistem:

Tabel 8 Pengujian *Black Box Testing*

No	Deskripsi	Prosedur pengujian	Output yang didapatkan	Hasil
1	Pengujian <i>Login</i> ke sistem informasi	Masuk ke balaman <i>login</i> pada sistem informasi	Masuk ke dalam sistem informasi pada balaman <i>dashboard</i>	Berhasil
2	Pengujian menampilkan balaman informasi pengguna	Memilih menu user pada sistem informasi	Sistem menampilkan halaman <i>user</i>	Berhasil
3	Pengujian tambah pengguna baru	Klik tambah pengguna pada balaman <i>user</i>	Sistem menampilkan pengguna baru pada balaman <i>user</i>	Berhasil
4	Pengujian merubah informasi pengguna	Klik simbol <i>update</i> pada balaman <i>user</i>	Sistem menampilkan perubahan pada balaman <i>user</i>	Berhasil
5	Pengujian menghapus pengguna	Memilih simbol hapus pengguna yang dipilih pada balaman <i>user</i>	Sistem menghapus pengguna dari sistem	Berhasil
6	Pengujian tambah barang masuk	Memilih menu input stok barang masuk	Sistem menambah jumlah data barang yang ada sebelumnya pada balaman data barang sesuai jumlah barang yang dimasukkan	Berhasil
7	Pengujian menampilkan halaman data barang	Memilih menu data barang pada sistem informasi	Sistem menampilkan halaman data barang	Berhasil

8	Pengujian menambahkan barang	Memilih tombol tambah pada balaman barang	Sistem menampilkan balaman sesuai jumlah barang yang dimasukkan	Berhasil
9	Pengujian merubah data	Memilih simbol <i>update</i> pada data yang dipilih di halaman barang	Sistem menampilkan perubahan data yang dimasukkan	Berhasil
10	Pengujian menghapus pengguna	Memilih simbol hapus pada balaman user	Sistem menghapus pengguna dari sistem	Berhasil
11	Pengujian menampilkan informasi pengguna	Memilih menu <i>user</i> pada balaman user	Sistem menampilkan halaman user	Berhasil

12	Pengujian menampilkan jumlah barang masuk	Memilih simbol jumlah barang masuk pada balaman barang	Sistem menampilkan jumlah barang yang dimasukkan	Berhasil
13	Pengujian menampilkan halaman data barang	Memilih menu data barang pada sistem informasi	Sistem menampilkan halaman data barang	Berhasil
14	Pengujian merubah data barang	Memilih simbol <i>update</i> pada data barang yang dipilih di halaman barang	Sistem menampilkan perubahan data barang yang dimasukkan	Berhasil

sistem terintegrasi dari setiap komponen dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 11 Analisis Sistem Terintegrasi

Aspek	Kondisi Sebelumnya	Sesudah Penerapan	Konsekuensi
Manusia	Staff gudang memerlukan beberapa aktivitas dalam proses pendataan barang masuk dan barang keluar.	Staff gudang dapat melakukan pendataan barang pada sistem yang sudah dirancang, sekaligus dapat melakukan pembuatan laporan barang masuk dan barang keluar secara langsung.	Diperlukannya keselarasan antara informasi barang pada berita acara dengan pendataan barang pada sistem informasi
	Staff gudang membutuhkan waktu yang cukup lama dalam melakukan pencarian barang	Saat proses picking, staff gudang dapat dengan mudah mengetahui tempat barang disimpan	Diperlukannya penyesuaian nama rak pada sistem dengan rak pada gudang dinas sosial XYZ agar tidak terjadi kesalahan saat proses penyimpanan
Peralatan	Dinas Sosial XYZ tidak memiliki sistem yang terintegrasi dalam pengelolaan barang	Dinas Sosial XYZ memiliki sistem berbasis online yang terintegrasi untuk pengelolaan barang	Diperlukannya proses hosting dan domain dari sistem agar dapat menjalankan sistem berbasis online
Informasi	Dinas Sosial XYZ tidak dapat mengidentifikasi waktu kadaluarsa di barang dengan masa kadaluarsa pendek	Dinas Sosial XYZ dapat mengidentifikasi waktu kadaluarsa di masa mendatang dari setiap barang pada gudang	Diperlukannya keselarasan saat memasukan waktu kadaluarsa dari setiap barang dengan waktu kadaluarsa barang pada sistem

VI. Kesimpulan

Berdasarkan tugas akhir yang telah dilakukan, tugas akhir ini menghasilkan rancangan sistem informasi pergudangan pada Dinas Sosial XYZ untuk meningkatkan kinerja pergudangan Dinas Sosial XYZ. Dengan sistem informasi yang telah dirancang, memudahkan staff gudang dalam mengelola barang masuk, stok barang, dan barang keluar pada gudang secara terstruktur dan *realtime* sesuai dengan jumlah barang pada gudang. Selanjutnya sistem informasi memudahkan staff gudang mengontrol jumlah barang yang kadaluarsa pada gudang, hal ini dikarenakan pendataan barang masuk dan barang keluar pada sistem mengacu pada masa kadaluarsa dari setiap barang dan sistem dapat memberikan notifikasi sisa waktu kadaluarsa dari setiap barang sehingga staff gudang dapat mengantisipasi terjadinya barang kadaluarsa di udang Dinas Sosial XYZ. Selain itu sistem informasi yang dirancang dapat mengatur penyimpanan produk sesuai hasil dari klasifikasi ABC dan juga mengetahui sisa kapasitas dari masing-masing rak yang ada pada gudang Dinas Sosial XYZ. Dengan mengetahui posisi setiap barang pada rak yang tersedia, staff gudang tidak akan memakan waktu lama untuk melakukan proses picking saat mencari barang sesuai permintaan penyaluran barang bantuan.

Sistem Informasi yang telah dirancang dilakukan pengujian dengan menggunakan *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing*. Dalam pengujian menggunakan *Black-Box Testing* didapatkan bahwa sistem yang dirancang telah berjalan sesuai dengan fungsinya. Dan untuk pengujian menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT), menghasilkan skor Presentase kelayakan yaitu 95% sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dirancang sudah sangat baik untuk digunakan dan sudah sesuai dengan kebutuhan dari Dinas Sosial XYZ.

REFERENSI

- Amman, P., & Offutt, J. (2016). Introduction to Software Testing Edition 2 Paul Amman and` Jeff Offutt Instructor Version.
- Aprianto, S. G. (2016). Panduan Praktis Panduan Pemrograman Untuk Pemula.
- Catherine, M., Aditiawan, F. P., & P, M. H. (2020). PENERAPAN METODE FEFO (FIRST EXPIRED FIRST OUT) DALAM ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN OBAT. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*.
- Fajriati, N., & Budiman, K. (2021). Web-Based Employee Attendance System Development Using Waterfall Method.
- Frazelle, E. H. (2016). *World-Class Warehousing and Material Handling*. New York.
- Hamidah, Yasin, V., Hartawan, R., & Sianipar, A. Z. (2022). Designing a warehouse management information system. *Journal of Mathematics and Technology*.
- Heriyanti, F., & Ishak, A. (2020). Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method.
- Kadir, A. (2014). *Pengenalan Sistem Informasi (Edisi Revisi)*. Yogyakarta.
- MAGALINE, F. (2013). *Sistem Informasi*.
- MODUL PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN WEBSITE. (2016). Bandung: Direktorat Perencanaan Dan Sistem Informasi.
- Nirwana, F., Rumanti, A. A., & Supratman, N. A. (2022). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PRODUKSI PADA OSHWIN WASHING MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DAN SECI.
- Prawiro, C. E. (2020). Codeigniter: Implementasi Metode Entropy pada Pemrograman PHP.
- Purnomo, H. (2018). *Optimasi Pengendalian Persediaan*.
- Putra, Y. M. (2018). *PENGANTAR SISTEM INFORMASI*. Modul Kuliah Sistem Informasi Manajemen.
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Rajagukguk, I. S., Pormes, F. S., & Santoso, A. B. (2022). Payroll Information System Design Using Waterfall Method. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*.
- Sembiring, F. (2019). Penerapan Metode First Expired First Out Pada Sistem Informasi Gudang. *INTEGRATED (Information Technology and Vocational)*.
- Tia Siti Maulidda Lestari, S. M. (2001). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB MELALUI WHATSAPP GATEWAY STUDI KASUS SEKOLAH LUAR BIASA-BC NURAN. *Jurnal Unnur*, Volume XI, No. 1
- Novitasari, N., Setyawan, E. B., & Muttaqin, P. S. (2020). Rancangan Racking Selection Model dan Desain Warehouse untuk Meningkatkan Kapasitas Pada E-Fulfillment Center. *KAIZEN: Management Systems & Industrial Engineering Journa*

