

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN MATERIAL PROYEK MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL (STUDY KASUS : PT. SUMBER CEMERLANG KENCANA PERMAI)

Achmad Faisal¹, Rinna Rachmatika²

^{1,2} Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan,
Indonesia

E-mail: 1af6314014@gmail.com , 2rinnarachmatika@unpam.ac.id

Abstrak- Perkembangan teknologi informasi telah meningkatkan kualitas dan efisiensi dalam pengelolaan material proyek. PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai adalah perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi yang membutuhkan sistem informasi untuk mengelola material proyek. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem informasi pengelolaan material proyek yang efisien dan efektif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Waterfall. Metode Waterfall terdiri dari lima tahap, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan sistem informasi pengelolaan material proyek yang efisien dan efektif. Sistem informasi ini terdiri dari beberapa modul, yaitu modul data master, modul transaksi, modul laporan, dan modul pengaturan. Sistem informasi ini dapat membantu PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai dalam mengelola material proyek dengan lebih efisien dan efektif. Dengan sistem informasi ini, PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi dalam pengelolaan material proyek.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Pengelolaan Material Proyek, Model Waterfall, PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai

Abstract- The development of information technology has increased the quality and efficiency in managing project materials. PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai is a company engaged in the construction sector that requires an information system to manage project materials. The purpose of this research is to design an efficient and effective project material management information system. The research method used is the Waterfall method. The Waterfall method consists of five stages, namely requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The result of this research is the design of an efficient and effective project material management information system. This information system consists of several modules, namely the master data module, the transaction module, the report module, and the settings module. This information system can help PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai in managing project materials more efficiently and effectively. With this information system, PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai can improve quality and efficiency in project material management..

Keywords: Information System, Project Material Management, Waterfall Model, PT. Sumber Kencana Permai Shining

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi dan teknologi komputer berkembang sangat pesat sejalan dengan besarnya kebutuhan terhadap informasi. Pada Saat ini, peran teknologi sangatlah membantu dalam setiap aktifitas yang dilakukan oleh manusia. Hal ini, dapat dibuktikan dari hadirnya komputer yang dapat dipergunakan untuk menukaran data, melaksanakan pengetikan dokumen dan pengaksesan internet membuatnya semakin banyak digunakan karena kemudahan dalam mengaplikasikannya. (Hasni, 2017)

Teknologi informasi adalah suatu teknologi yang berhubungan dengan pengelolaan data menjadi informasi dan proses penyaluran data atau informasi tersebut dalam batas ruang dan waktu. Teknologi informasi adalah fasilitas-fasilitas yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak dalam

mendukung dan meningkatkan kualitas informasi untuk setiap lapisan masyarakat secara cepat dan berkualitas. Untuk menyediakan informasi tersebut, diperlukan suatu alat bantu atau media untuk mengolah beraneka ragam data agar dapat disajikan menjadi sebuah informasi yang bermanfaat dengan kemasan yang menarik dan berpedoman pada kriteria informasi yang berkualitas. (Rintho, 2018)

Setiap instansi perusahaan, pemerintah maupun pendidikan pasti membutuhkan suatu sistem informasi didalam menjalankan aktifitas kerjanya sehingga lebih teratur dan terarah dengan waktu yang lebih efisien. PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai merupakan perusahaan yang bergerak di bidang dalam bidang penanaman jaringan jasa konstruksi dan berbagai layanan manufaktur Optik Kabel Fiber konstruksi jaringan lainnya dan pengadaan material. Adapun sumber daya yang tersimpan di dalam gudang perusahaan tersebut diantaranya, kabel fiber optic, HDPE, besi, Accesoris tiang serta sumber daya lainnya.

Di dalam pengelolaannya, PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai telah memanfaatkan teknologi informasi berupa komputer dalam menjalankan aktifitas kerjanya. Akan tetapi, pada pengelolaannya hanya sebatas untuk pembuatan laporan-laporan tertentu terutama di bagian input dan output data barang pada gudang. Namun yang menjadi permasalahan dimana pengolahan input dan output data barang pada gudang masih menggunakan cara ditulis tangan pada buku/kertas kemudian data tersebut di rekap ke dalam Microsoft Excel. Pengolahan input dan output secara tulis tangan tersebut, berdampak pada menumpuknya berkas didalam lemari penyimpanan. Sehingga, mengakibatkan banyaknya *space* yang digunakan untuk menyimpan berkas. Hal ini, sangat tidak efektif dan efisien.

Sebagai solusi dari permasalahan diatas, maka perlunya membangun suatu sistem informasi. Hal inilah yang menggugah penulis merancang sebuah aplikasi yang tertuang dalam sebuah skripsi dengan judul “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN MATERIAL PROYEK MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL (STUDY KASUS : PT. SUMBER CEMERLANG KENCANA PERMAI”.

2. METODE

2.1. Metodologi Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penyusunan Laporan ini penulis menggunakan dua metode, yaitu:

a. Observasi

Metode pengumpulan data dimana datanya dikumpulkan secara langsung melalui penelitian dan pengamatan terhadap obyek peneliti. Pengamatan terhadap obyek penelitian yang dimaksud dengan cara sebagai berikut :

Penulis melakukan penelitian di salah satu gudang milik PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai yang beralamat di Jl. H. Karim No.62, RT.5/RW.5, Setu, Kec. Cipayung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13880 . Dan juga melakukan penelitian di kantor pusat PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai yang beralamat Jl. Kb. Jeruk Permai Blok Aa.1 No.20, RT.19/RW.7, Meruya Sel., Kec. Kembangan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11610. Waktu penelitian berlangsung mulai dari bulan September 2022 ketika melakukan penelitian.

b. Interview

Selain melakukan pengamatan langsung, kami juga melakukan interview atau wawancara langsung kepada beberapa staff admin logistik dan admin gudang untuk memperoleh data dan informasi yang diperlukan.

c. Studi Pustaka

Penulis melakukan studi pustaka atau literatur dengan buku-buku yang berada di perpustakaan Nasional dan catatan-catatan yang dipelajari sewaktu dibangku kuliah untuk melengkapi kekurangan-kekurangan bahan laporan yang berkaitan dengan sistem informasi yang dibangun.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Sistem

Menurut KBBI, Analisa sistem adalah prosedur atau proses sistematis yang memungkinkan pengombinasian pertimbangan para pakar dari berbagai bidang ilmu. Hingga didapatkan hasil sempurna dari kegunaan setiap disiplin, pengamatan tentang sesuatu kegiatan, metode, prosedur, atau teknik dalam menentukan manfaat kegiatan itu dan cara terbaik untuk mendapatkannya. Dalam analisa sistem biasanya berkaitan dengan beragam bidang yang ada, seperti evaluasi permasalahan, hambatan, dan bagaimana cara memecahkan masalah itu sendiri.

3.2. Analisa Sistem Berjalan

Di dalam merancang sebuah sistem, terlebih dahulu harus memperoleh informasi tentang sistem yang sedang berjalan. Informasi tersebut dapat diperoleh dengan menganalisa sistem yang ada. Analisa sistem berjalan memberikan gambaran tentang sistem yang saat ini sedang berjalan yang bertujuan untuk mengetahui lebih jelas bagaimana cara kerja sistem tersebut.

Kegiatan riset dilaksanakan di PT. Sumber Cemerlang Kencana Permai (PT. SCKP). Kegiatan utama yang ada di perusahaan ini adalah jasa instalasi dan galian jaringan kabel fiber optic, dimana pada perusahaan ini dalam menjalani kegiatannya sering terjadi kendala diantaranya over stok dan out of stok material.

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan sekumpulan aktifitas yang menggambarkan secara detail bagaimana sistem yang akan berjalan. Hal itu bertujuan agar menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode *prototype*. Figma untuk membuat desain.

3.3.1. Evaluasi sistem berjalan

Berdasarkan pengamatan penulis, sistem yang sedang berjalan terkait pengolahan input dan output data barang pada gudang masih menggunakan cara ditulis tangan pada buku/kertas kemudian data tersebut di rekap ke dalam Microsoft Excel.

Pengolahan input dan output secara tulis tangan tersebut, berdampak pada menumpuknya berkas didalam lemari penyimpanan. Sehingga, mengakibatkan banyaknya *space* yang digunakan untuk menyimpan berkas.

3.3.2. Analisa sistem usulan

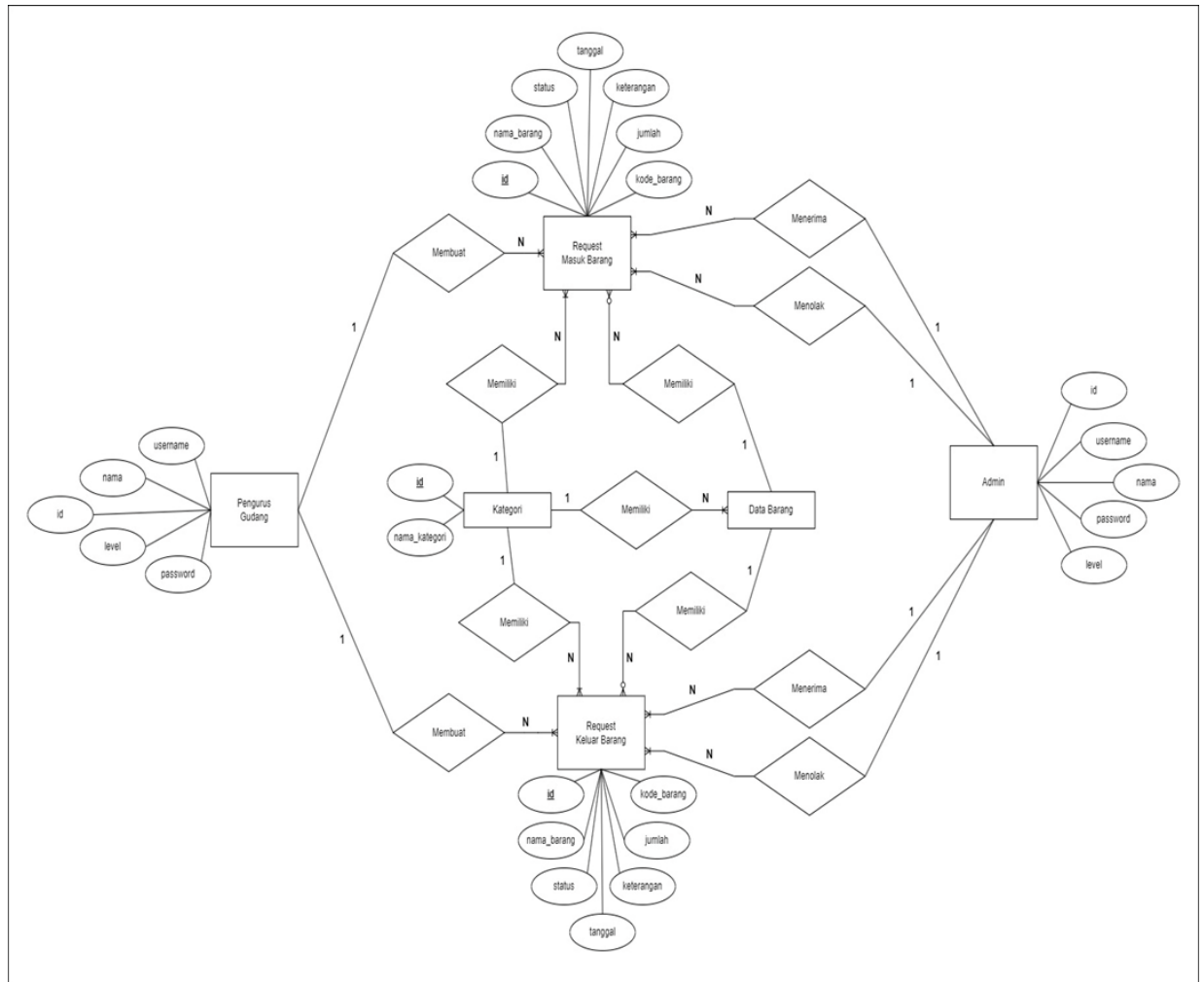
Setelah melakukan analisa pada pengelolaan data yang berjalan di PT. SCKP, maka penulis mengusulkan sebuah perancangan sistem informasi pengelolaan data material proyek menggunakan model *waterfall* agar dapat mempermudah pelaksanaan kegiatan pada perusahaan diantaranya seperti pendataan, pemeriksaan dan pelaporan pemesanan material beserta stok setiap material yang masuk dan keluar. Dimana hak akses dalam mengelola sistem ini, hanyalah pihak PT. SCKP yang dapat login dan melihat datanya.

3.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan sekumpulan aktifitas yang menggambarkan secara detail bagaimana sistem yang akan berjalan. Hal itu bertujuan agar menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode *waterfall*.

3.4.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Terkait perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada aplikasi inventori yang akan dibuat dapat dilihat dari gambar berikut :

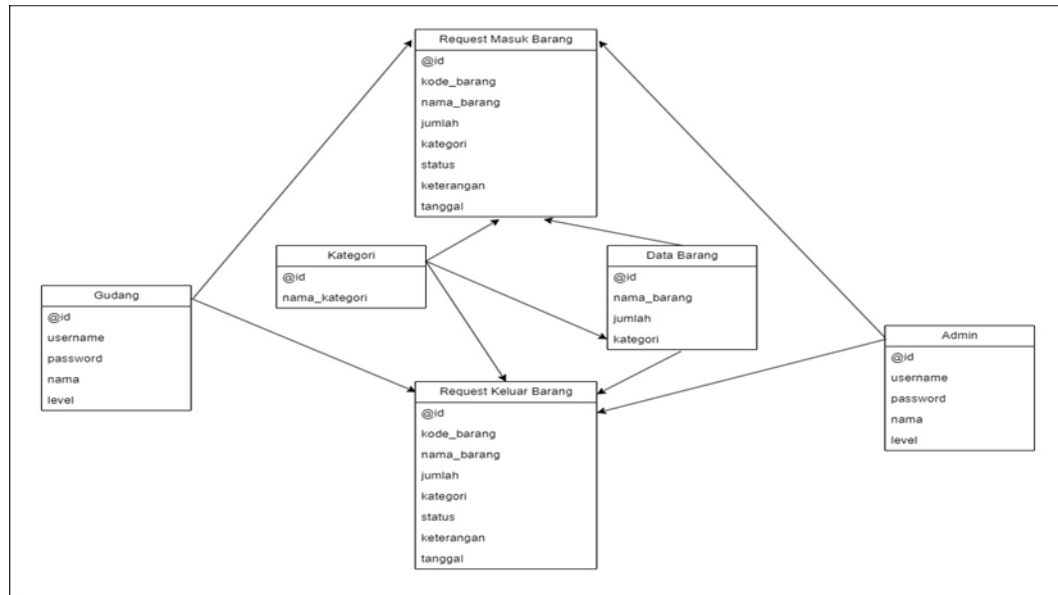


Gambar 1. Entity Relationship Diagram

Gambar diatas menunjukkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk system yang akan di buat. Dimana admin dapat mengelola data inventori yang dimasukan kedalam aplikasi.

3.4.2. Logical Record Structure (LRS)

Dalam permodelan data *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan sebagai relasi antar tabel dalam database yang kemudian diubah ke bentuk *Logical Record Structure* (LRS) dalam bentuk tabel. Rincian data dilihat dari gambar berikut :



Gambar 2. Logical Record Structure

3.4.3. Spesifikasi Data

1. Tabel User
 Nama tabel : users
 Jumlah field : 5
 Fungsi : untuk menyimpan data user

Tabel 1. Tabel User

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	id	Int	11	PRIMARY KEY
2	username	Varchar	255	-
3	nama	Varchar	255	-
4	password	Varchar	255	-
5	level	Varchar	255	-

2. Tabel kategori
 Nama tabel : kategori
 Jumlah field : 2
 Fungsi : untuk menyimpan data kategori

Tabel 2. Tabel Kategori

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	id	Int	11	PRIMARY KEY
2	nama	Varchar	125	-

3. Tabel Data Barang
 Nama tabel : data barang
 Jumlah field : 4
 Fungsi : untuk menyimpan data barang

Tabel 3. Tabel Data Barang

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id	varchar	50	PRIMARY KEY
2	Nama	Varchar	255	-
3	jumlah	Bigint	20	-
4	kategori	Varchar	125	-

4. Tabel Data Masuk

Nama tabel : data_masuk
 Jumlah field : 8
 Fungsi : untuk menyimpan data barang masuk

Tabel 4. Tabel Data Masuk

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	id	int	11	PRIMARY KEY
2	kode_barang	varchar	100	-
3	nama_barang	varchar	255	-
4	jumlah	int	11	-
5	kategori	varchar	50	-
6	status	char	50	-
7	keterangan	varchar	255	-
8	created_at	varchar	100	-

3.5. Perancangan Prosedur

Perancangan prosedur adalah awal dari pembuatan system aplikasi yang akan dibuat, dimana dapat dilihat proses-proses apa saja yang nantinya diperlukan dalam pembuatan system. Sedangkan perancangan prosedur yang diusulkan merupakan tahap untuk memperbaiki atau meningkatkan efisiensi kerja bagi aplikasi, dalam perancangan prosedur ada 3 jenis *UML*. 3 jenis *UML* diantaranya: *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

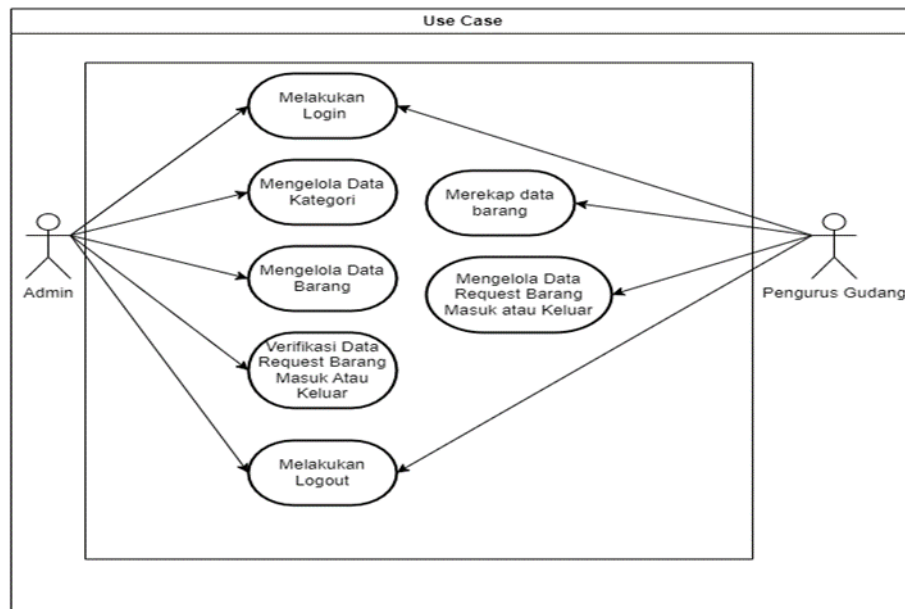
3.5.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kebutuhan sebuah sistem fungsional, setiap *Use Case* digambarkan sebagai kunci dari suatu scenario yang dilakukan oleh sistem dan diringkas dalam sebuah batas sistem, setiap *Use Case* dihubungkan dengan sebuah garis notasi (Danilo Gomes de Arruda, 2021).

a. Definisi *Use Case*

1. *Use Case* : Kategori
 Actor : Admin
 Deskripsi : Menampilkan menu kategori yang berisi Tambah, Hapus, Edit
2. *Use Case* : Data Barang
 Actor : Admin
 Deskripsi : Menampilkan menu data barang yang berisi Tambah, Hapus, Edit, dan Cetak
3. *Use Case* : Barang Masuk
 Actor : Admin
 Deskripsi : Menampilkan menu barang masuk yang berisi Terima, Tolak, Cetak
4. *Use Case* : Barang Keluar
 Actor : Admin

- Deskripsi : Menampilkan menu barang Keluar yang berisi Terima, Tolak, Cetak
5. *Use Case* : Data Barang
Actor : Pengurus Gudang
 Deskripsi : Menampilkan menu data barang yang berisi Cetak
6. *Use Case* : Barang Masuk
Actor : Pengurus Gudang
 Deskripsi : Memasukan data
7. *Use Case* : Barang Keluar
Actor : Pengurus Gudang
 Deskripsi : Memasukan data

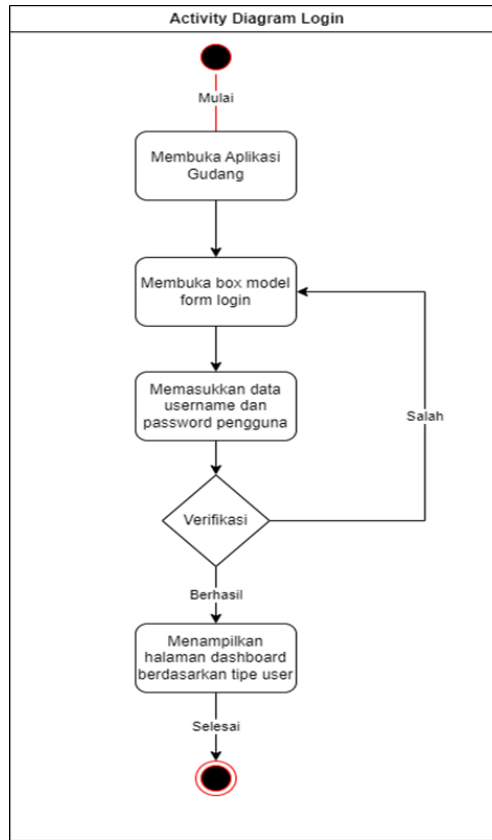


Gambar 3. *Use Case*

3.5.2. *Activity Diagram*

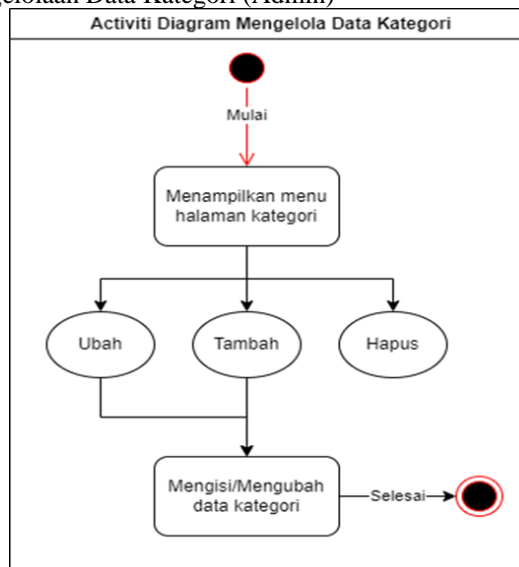
Activity Diagram akan memperlihatkan alur aktifitas proses pada sistem yang sedang direncanakan. Aktifitas ini akan terbagi menjadi beberapa struktur kegiatan yang dapat dilakukan pada aplikasi ini.

a. *Activity Diagram Login*



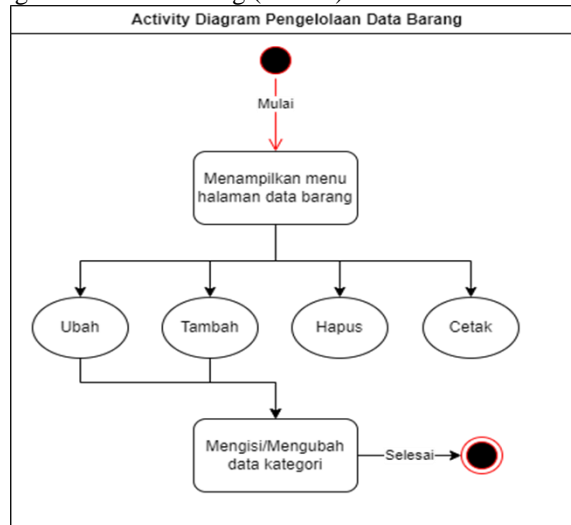
Gambar 4. *Activity Diagram Login*

b. *Activity Diagram Pengelolaan Data Kategori (Admin)*



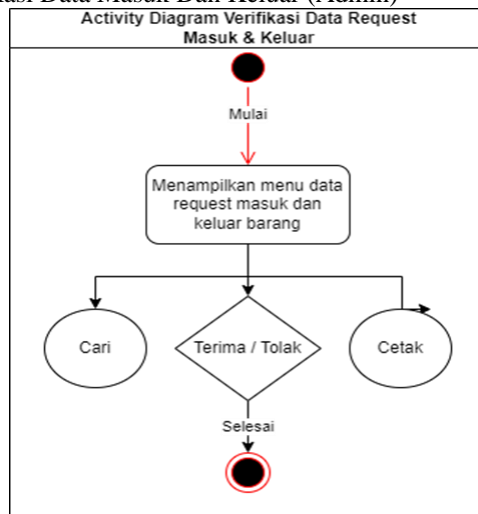
Gambar 5. *Activity Diagram Pengelolaan Kategori (Admin)*

c. *Activity Diagram* Pengelolaan Data Barang (Admin)



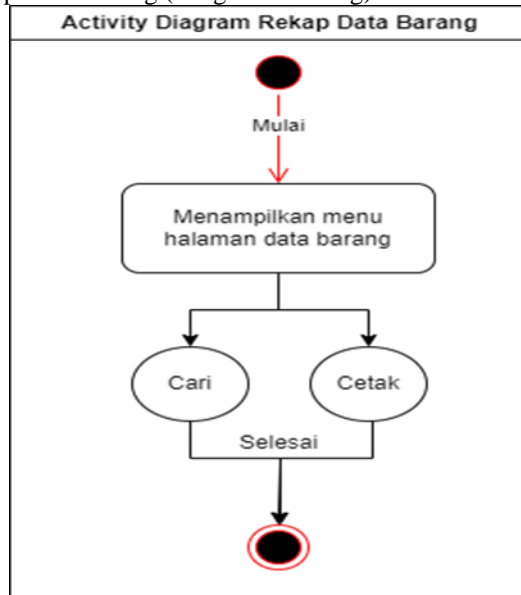
Gambar 6. *Activity Diagram* Edit Kategori Pengelolaan Data Barang (Admin)

d. *Activity Diagram* Verifikasi Data Masuk Dan Keluar (Admin)



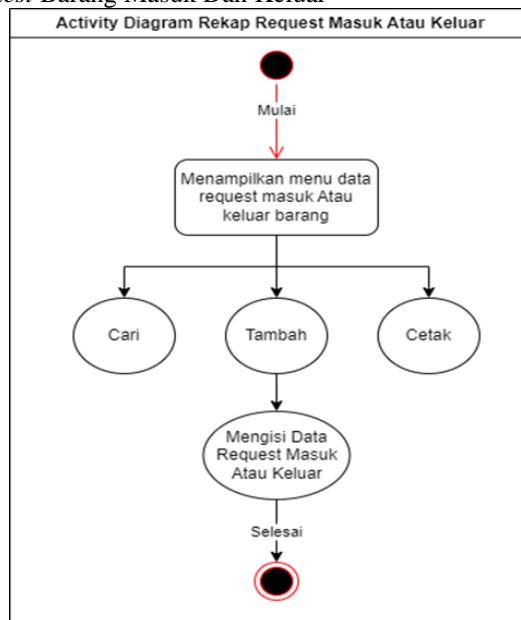
Gambar 7. *Activity Diagram* Pengelolaan Data Masuk Dan Keluar (Admin)

e. *Activity Diagram* Rekap Data Barang (Pengurus Gudang)



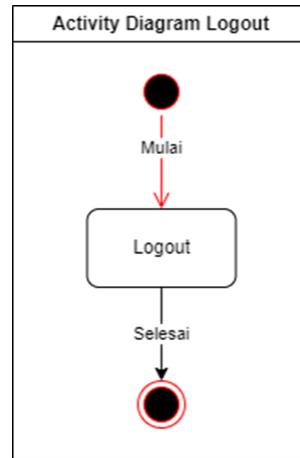
Gambar 8. *Activity Diagram* Rekap Data Barang

f. *Activity Diagram* Request Barang Masuk Dan Keluar



Gambar 9. *Activity Diagram* Request Barang Masuk Dan Keluar

g. *Activity Diagram Logout*

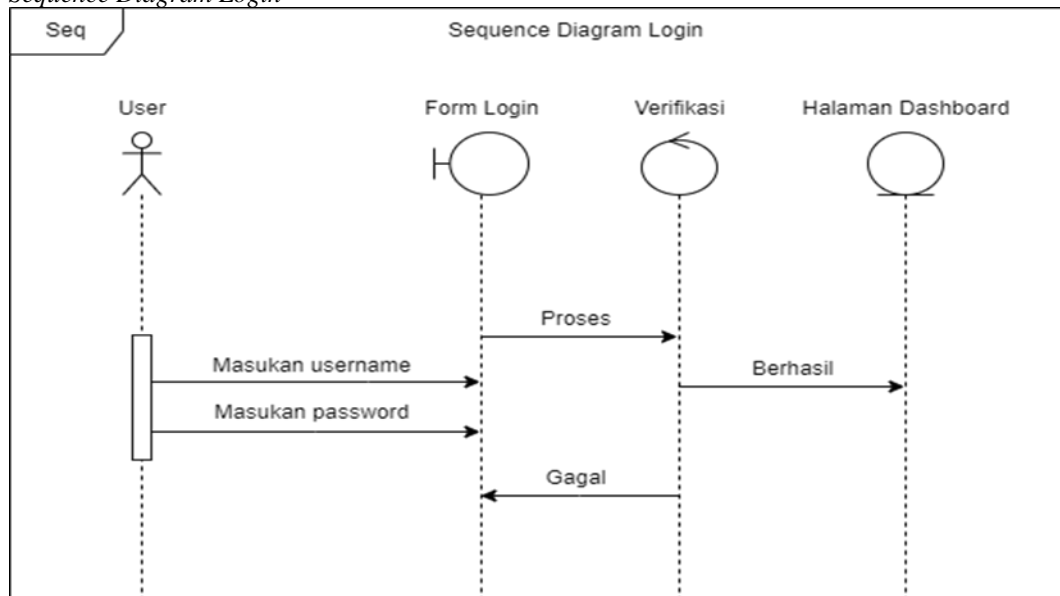


Gambar 10. *Activity Diagram Logout*

3.5.3. Sequence Diagram

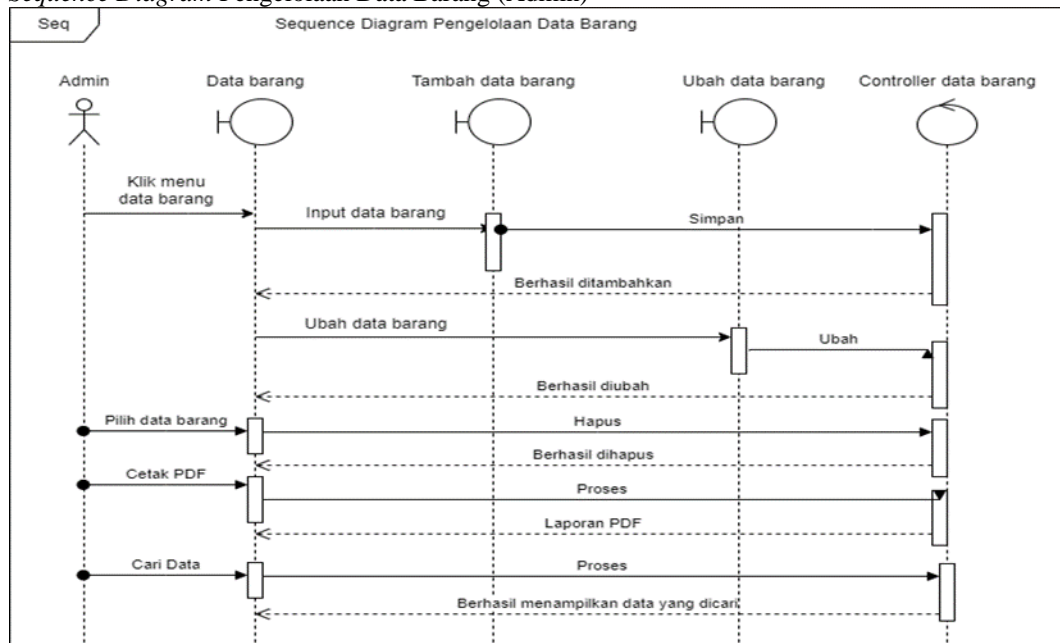
Sequence Diagram menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek secara terperinci berupa *message* yang dikirim. Berikut ini tampilan *sequence diagram* yang akan dibuat :

a. *Sequence Diagram Login*



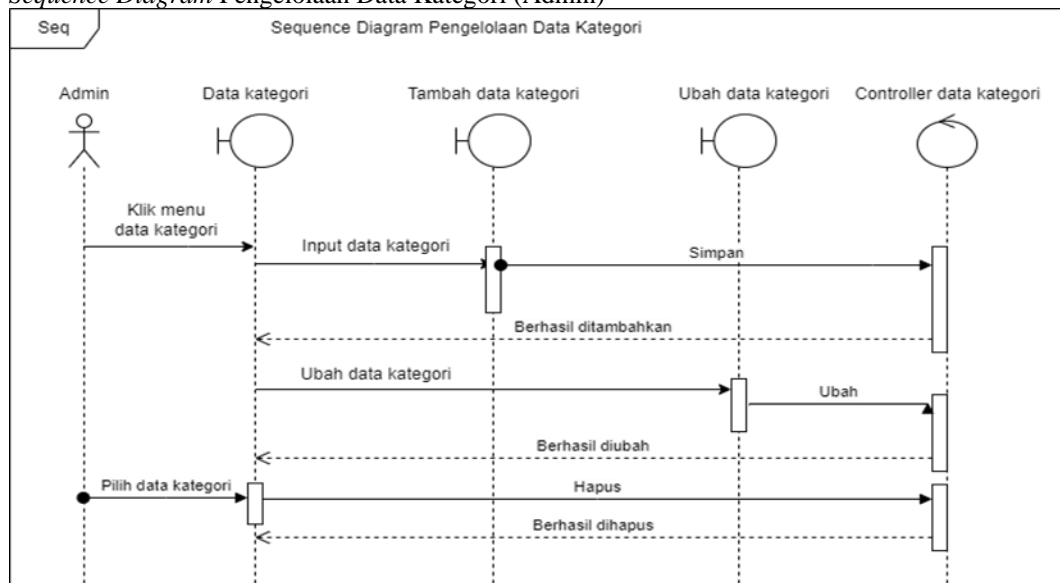
Gambar 11. *Sequence Diagram Login*

b. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Barang (Admin)



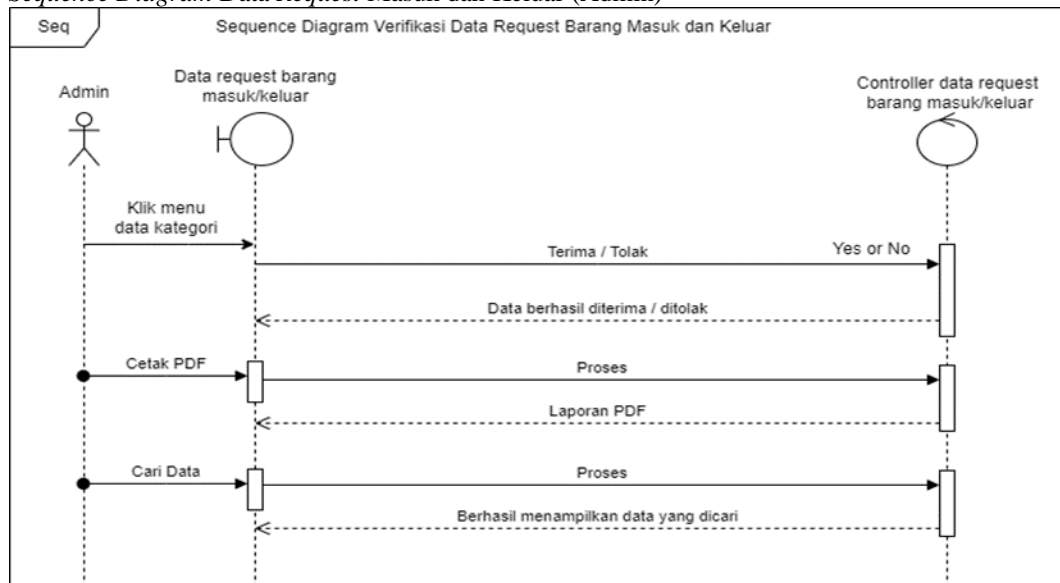
Gambar 12. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Barang (Admin)

c. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Kategori (Admin)



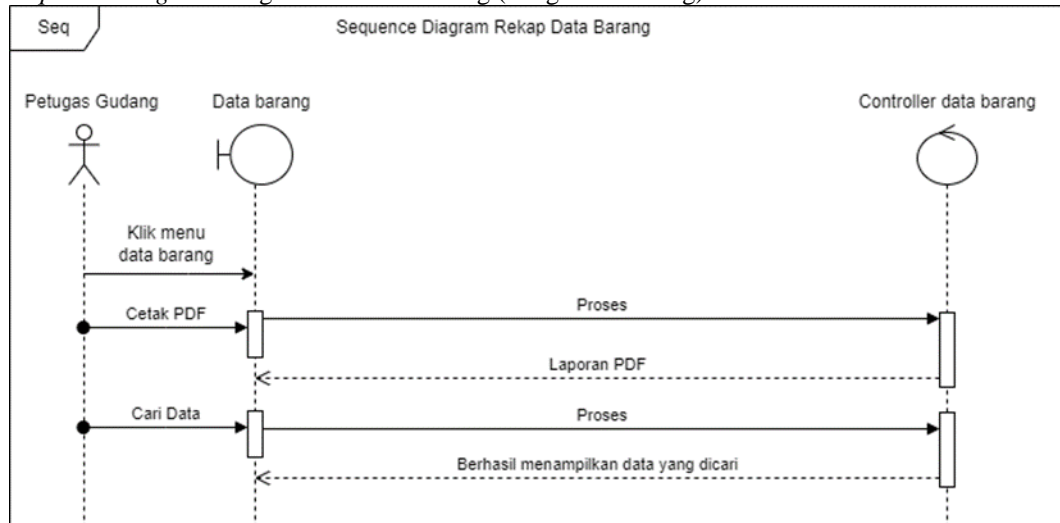
Gambar 13. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Kategori (Admin)

d. *Sequence Diagram Data Request Masuk dan Keluar (Admin)*



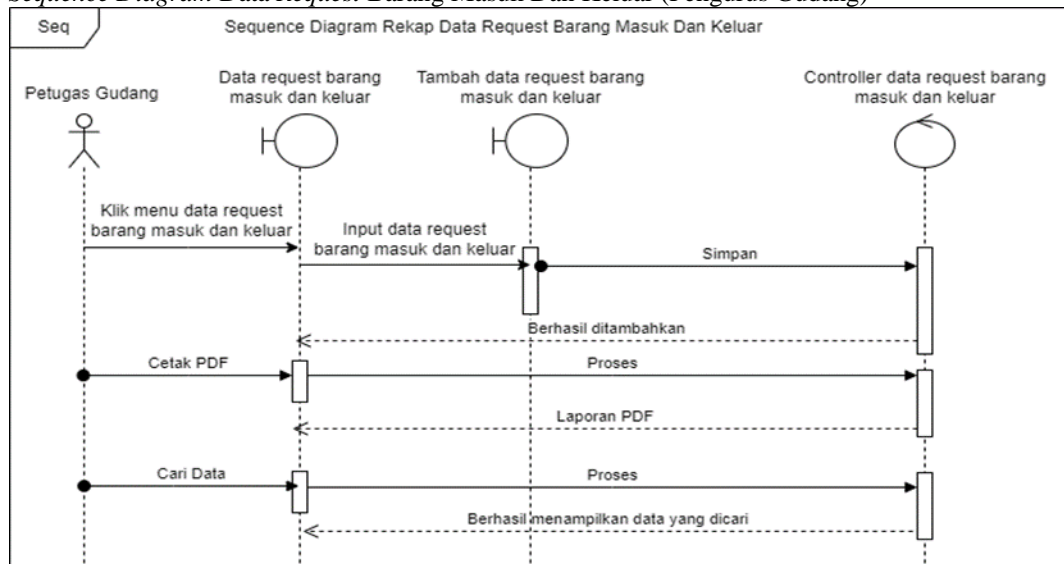
Gambar 14. *Sequence Diagram Data Request Masuk dan Keluar (Admin)*

e. *Sequence Diagram Pengelolaan Data Barang (Pengurus Gudang)*



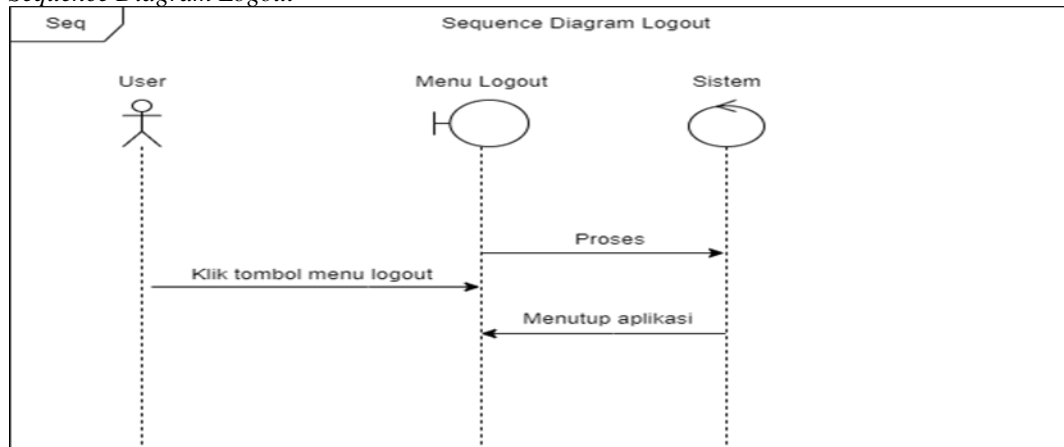
Gambar 15. *Sequence Diagram Pengelolaan Data Barang (Pengurus Gudang)*

f. *Sequence Diagram Data Request Barang Masuk Dan Keluar (Pengurus Gudang)*



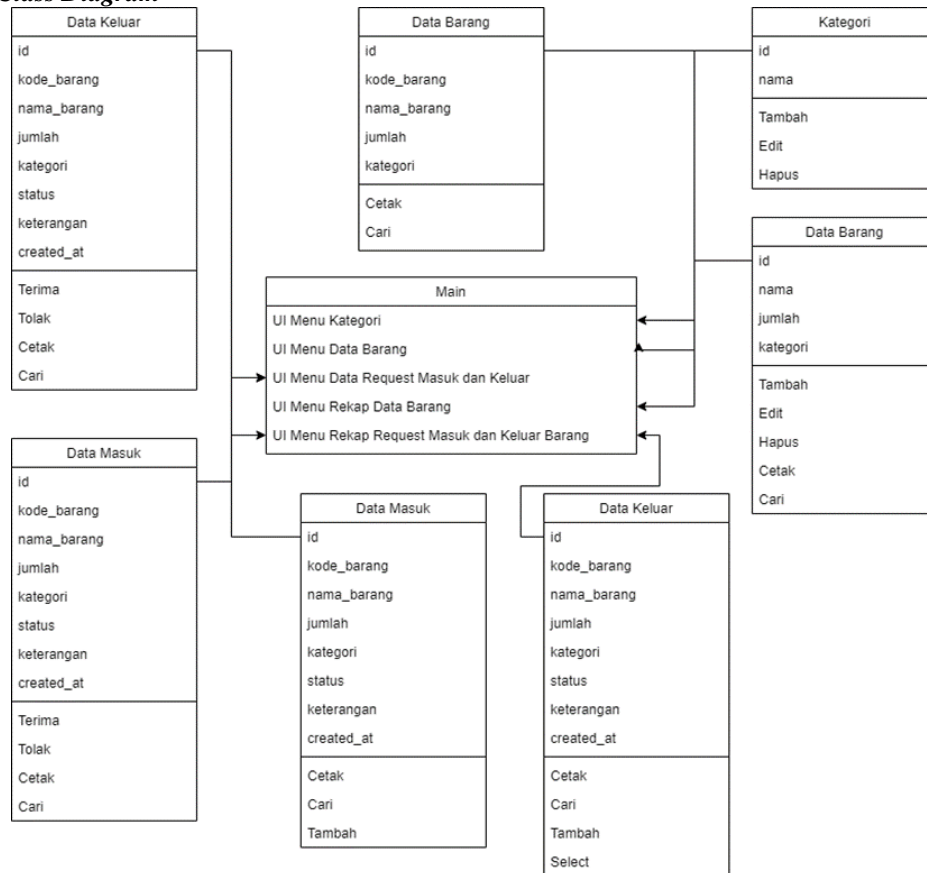
Gambar 16. *Sequence Diagram Data Request Barang Masuk Dan Keluar (Pengurus Gudang)*

g. *Sequence Diagram Logout*



Gambar 17. *Sequence Diagram Logout*

3.6. Class Diagram

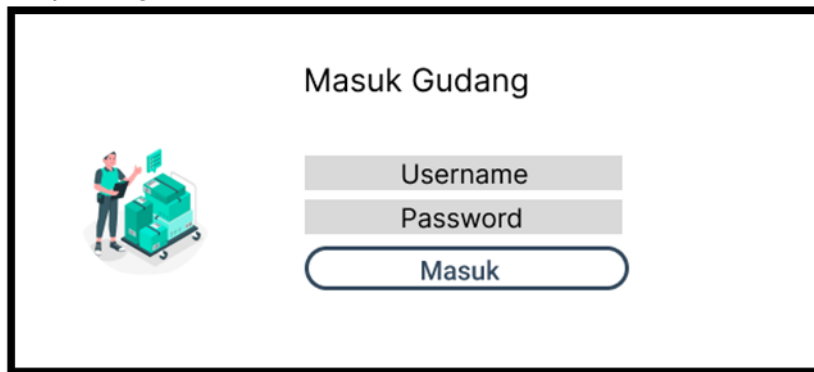


Gambar 18. Class Diagram

3.7. Perancangan User Interface

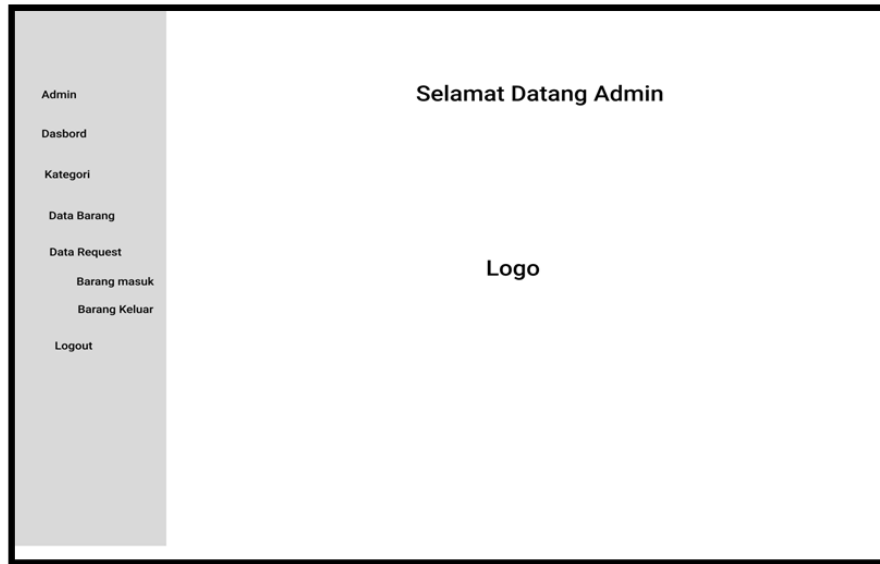
User Interface adalah tampilan visual sebuah produk yang menjembatani sistem dengan pengguna (*user*). Tampilan *UI* dapat berupa bentuk, warna, dan tulisan yang didesain semenarik mungkin.

3.7.1. User Interface Login



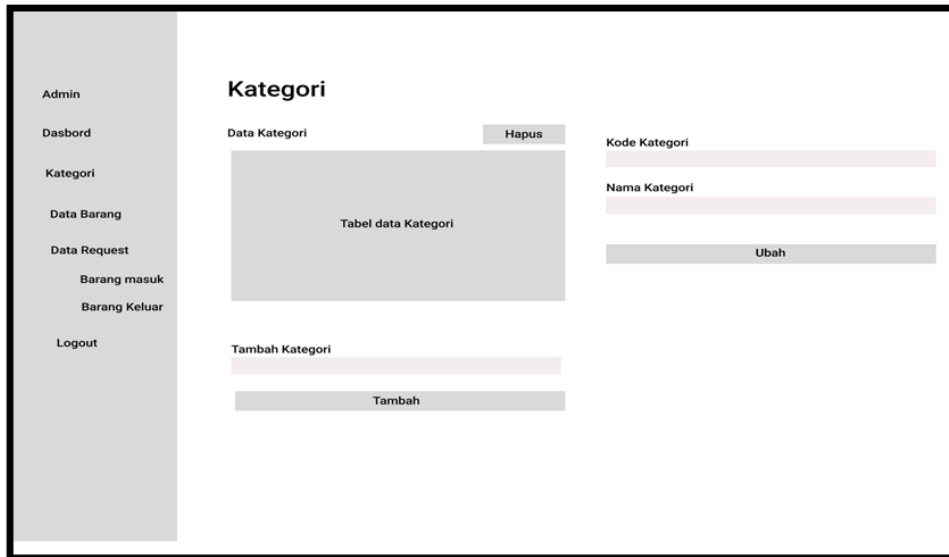
Gambar 19. User Interface Login

3.7.2. User Interface Dashboard (Admin)



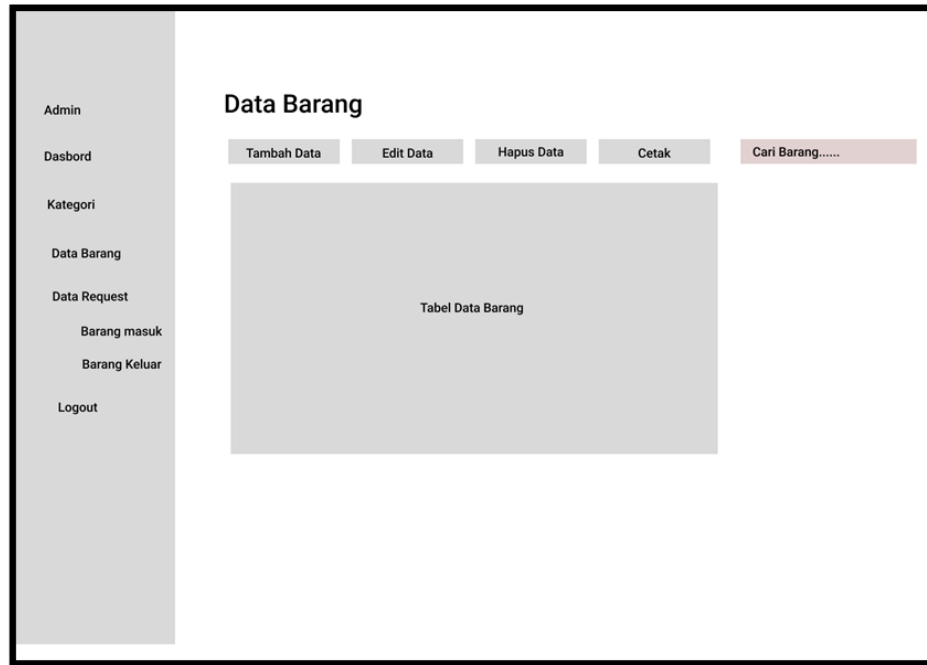
Gambar 20. User Interface Dashboard Admin

3.7.3. User Interface Kategori



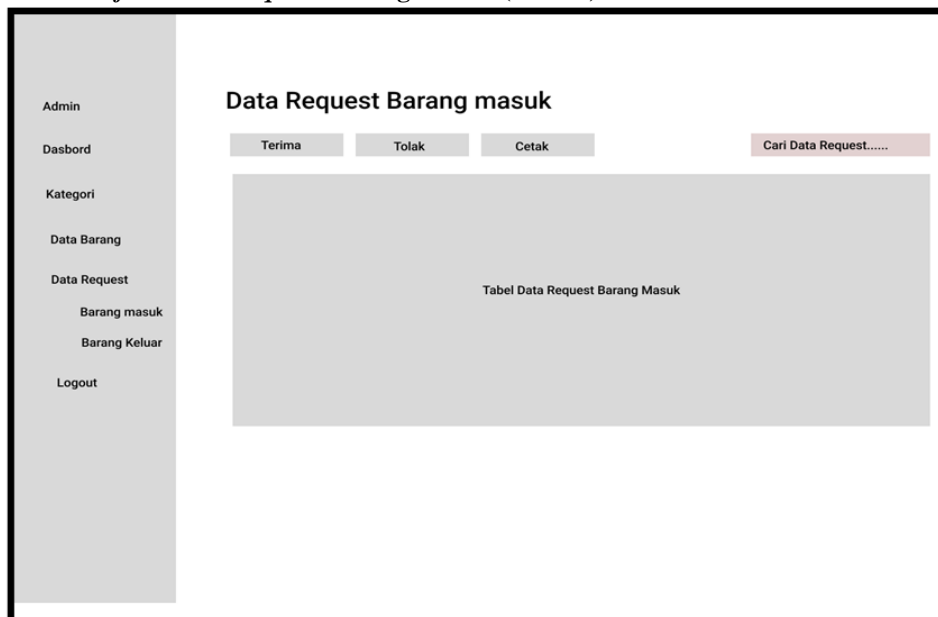
Gambar 21. User Interface Kategori

3.7.4. User Interface Data Barang (Admin)



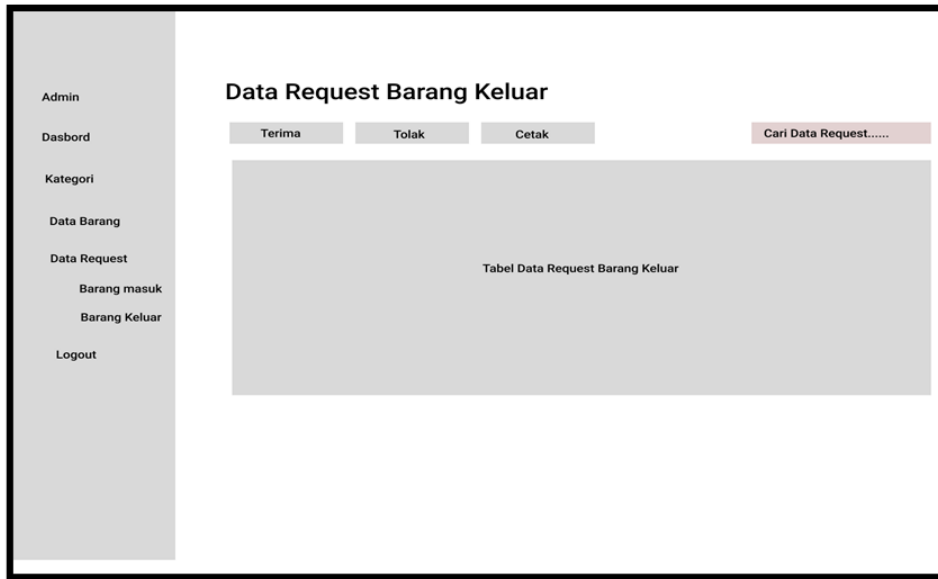
Gambar 22. *User Interface Data Barang (Admin)*

3.7.5. User Interface Data Request Barang Masuk (Admin)



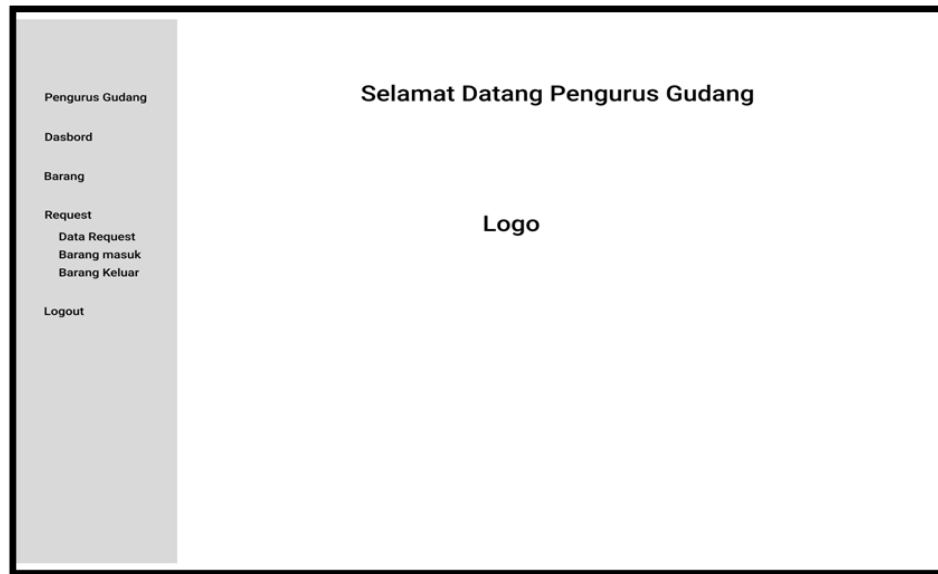
Gambar 23. *User Interface Data Request Barang Masuk (Admin)*

3.7.6. User Interface Data Request Barang Keluar (Admin)



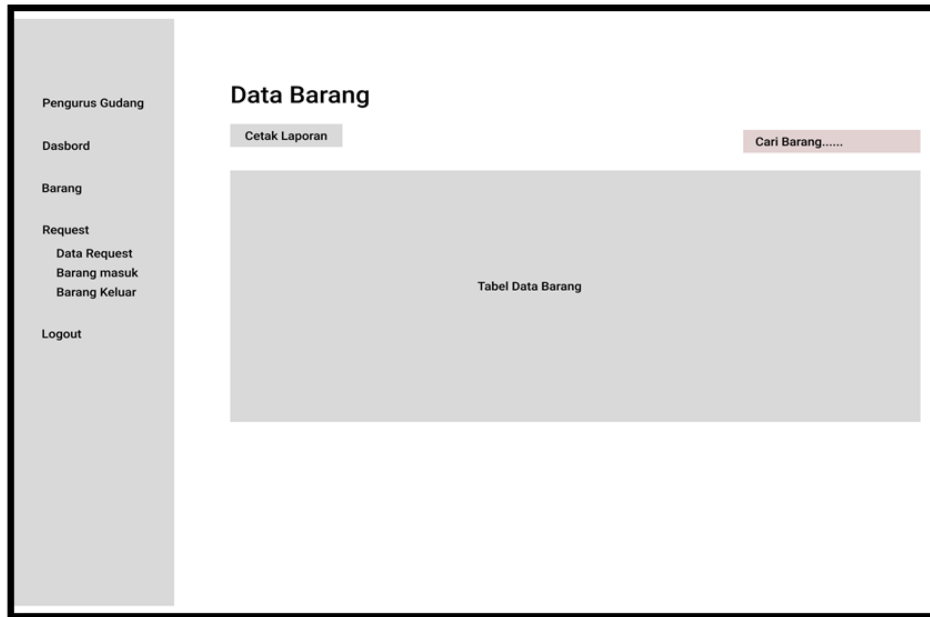
Gambar 24. *User Interface Data Request Barang Keluar (Admin)*

3.7.7. User Interface Dashboard (Pengurus Gudang)



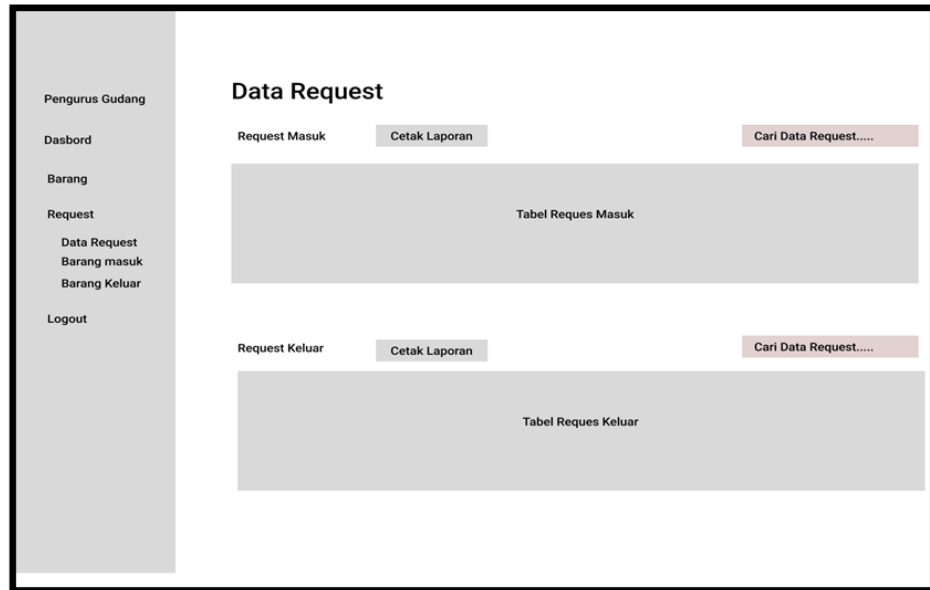
Gambar 25. *User Interface Dashboard (Pengurus Gudang)*

3.7.8. User Interface Data Barang (Pengurus Gudang)



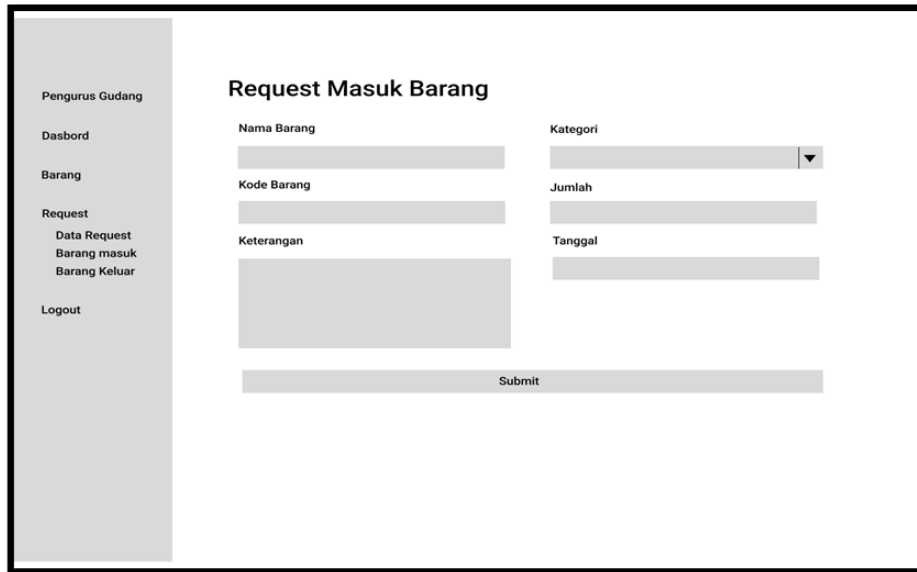
Gambar 26. *User Interface Data Barang (Pengurus Gudang)*

3.7.9. User Interface Data Request (Pengurus Gudang)



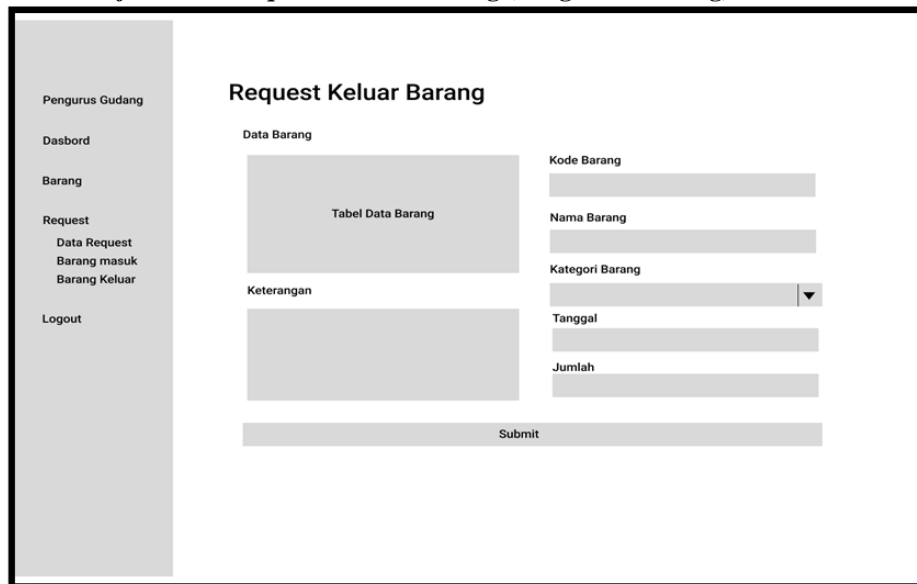
Gambar 27. *User Interface Data Request (Pengurus Gudang)*

3.7.10. User Interface Data Request Masuk Barang (Pengurus Gudang)



Gambar 28. *User Interface Data Request Masuk Barang (Pengurus Gudang)*

3.7.11. User Interface Data Request Keluar Barang (Pengurus Gudang)



Gambar 29. *User Interface Data Request Keluar Barang (Pengurus Gudang)*

4. KESIMPULAN

Dengan adanya aplikasi pengelolaan Gudang ini, Maka penulis dapat menyimpulkan bahwa :

- a. Solusi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah pembuatan aplikasi sistem informasi berbasis komputer dengan fitur pengingat jumlah persediaan dan fitur untuk mencetak berkas laporan atau

form tertentu, membuat suatu database elektronik yang terpusat dan terhubung dalam jaringan, serta pembuatan SOP dalam operasional penggunaan aplikasi sistem informasi.

- b. Aplikasi sistem informasi berbasis komputer dan *database* elektronik tersebut membantu perusahaan dalam hal penyimpanan, pengaksesan dan pengumpulan serta pertukaran data dan informasi.
- c. Fitur pengingat jumlah persediaan barang rutin pada aplikasi sistem informasi tersebut ditujukan untuk gudang spare part guna mencegah keterlambatan proses pembelian barang.
- d. *Standard Operating Procedure (SOP)* yang dibuat untuk mendukung dalam operasional aplikasi sistem informasi untuk mencegah permasalahan dalam proses permintaan pembelian barang.

REFERENSI

- Rahmawati dan Yaumaidzinnaimah. (2021). Sistem Informasi Penggajian Karyawan Berbasis Java Desktop. jurnal inovtek polbeng.
- Amrin, dkk. (2020). Model Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi Pengolahan Nilai Pada SMP Kartika XI-3 Jakarta Timur. jurnal teknik komputer AMIK BSI.
- Daryanto. (1997). kamus indonesia lengkap. surabaya: apollo.
- Erawati. (2019). erancangan Sistem Informasi Penjualan Dengan. Jurnal Media Informatika.
- Fariyanto, dkk. (2021). PERANCANGAN APLIKASI PEMILIHAN KEPALA DESA DENGAN METODE UX DESIGN THINKING (STUDI KASUS: KAMPUNG KURIPAN). Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi.
- Fathansyah. (2018). BASIS DATA. Bandung: Informatika.
- Fatta, A. (2007). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Fridayanthie, dkk. (2021). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/paradigma/issue/archive/>, 151-157.
- Gunawan, dkk. (2022). APLIKASI Jurnal TEKNOINFO, 107-112.
- Handrianto dan Sanjaya. (2020). Model Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi. Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita, 153-161.
- Hasni. (2017). Strategi Guru IPS dalam Internalisasi Penanaman Nilai-nilai Moral di Era Globalisasi. Prosiding Seminar Nasional Himpunan Sarjana Ilmu-ilmu Sosial, 1-6.
- Hutahaean, J. (2018). Jeperson Hutahaean. STMIK ROYAL KISARAN.
- Kurnia dan Risyda. (2021). RANCANG BANGUN PENERAPAN MODEL PROTOTYPE DALAM. jurnal Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, 223-230.
- Kurniawati dan Badrul. (2021). PENERAPAN METODE WATERFALL UNTUK PERANCANGAN SISTEM. Jurnal PROSISKO, 47-52.
- Marini. (2019). rototype Sistem Informasi Administrasi Pengadaan. SIMADA, 1-4.
- Muhyidin, dkk. (2020). Perancangan Ui/Ux Aplikasi. J. Digit, 208-2020.
- Muliawan, Z. (2021). Memperkenalkan MANPRO : Aplikasi Manajemen Proyek Terbaik. manpro.
- Mulyadi. (2000). Akuntansi Biaya. Yogyakarta: Aditya Media.
- Novitasari, dkk. (2018). EFEKTIVITAS MODEL TTW BERBANTUAN SOFTWARE FOCUSKY TERHADAP HASIL BELAJAR EKONOMI SISWA SMA MUJAHIDIN PONTIANAK. Journal of Equatorial Education and Learning.
- Nurajizah dan Aziz. (2019). PEMBELAJARAN PENGENALAN LAFADZ. Jurnal Mantik Penusa, 120–126.
- Oetomo dan Mahargiono. (2020). E-Commerce: Aplikasi PHP &. Yogyakarta: ANDI.
- Pranatawijaya dan putra. (2021). Rancang Bangun. Journal of, 47–57.
- Purnia, dkk. (2019). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi. jurnal umj, 1-7.
- Rintho. (2018). E-Commerce Menciptakan Daya Saing Melalui. Yogyakarta: Deepublish.
- Salim. (2020). Potret Sikap Mahasiswa dalam Penggunaan Literasi Digital. Jurnal Komunikasi Pendidikan, 94-101.
- Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain. urnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT), 6-12.
- wahyudi. (2017). Sistem Informasi Inventory Barang Pada PT. Alamjaya. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK).
- widodo. (2014). influence of leadership and work. jurnal of economics and sustainable, 10-12.



- Yanuarti. (2017). Prototipe Sistem Seleksi Penerimaan Pegawai Tugas Belajar. jurnal edukasi dan penelitian informatika.
- Yoko, dkk. (2019). Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan. JURNAL ILMIAH MERPATI, 212-223.