

**PERANCANGAN SISTEM PENCATATAN STOK
BARANG BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN
METODE *WATERFALL* (STUDI KASUS : TOKO
BANGUNAN KARYA PUTRA 2)**



SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD SYAH RIZAL

181011402640

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMUNIKASI

UNIVERSITAS PAMULANG

TANGERANG SELATAN

2023

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital yang terus berkembang, efisiensi operasional dan manajemen informasi menjadi faktor kunci dalam kesuksesan bisnis. Terutama dalam industri ritel seperti toko bangunan, manajemen stok barang adalah salah satu aspek yang sangat penting, pekerjaan yang dulunya dilakukan dengan cara tradisional dan memerlukan banyak waktu dalam menyelesaikannya sekarang dapat dilakukan dengan bantuan peralatan yang canggih dan tidak memerlukan waktu yang terlalu lama dalam menyelesaikannya. Stok barang yang efisien dan terkelola dengan baik dapat menghindari kerugian finansial akibat barang yang kedaluwarsa, kekurangan persediaan saat diperlukan, atau bahkan kehilangan pelanggan karena ketidakmampuan menyediakan produk yang diinginkan.

Aktivitas di toko bangunan saat ini belum menggunakan sistem yang terkomputerisasi untuk memudahkan karyawan dalam mengelola data. Banyak perusahaan yang bergerak di bidang perdagangan menggunakan aplikasi atau web untuk meningkatkan produktivitas, baik dalam memperoleh data, mengolah data, dan menggunakan data tersebut terutama untuk kepentingan intern perusahaan. Pada masa sekarang ini banyak terdapat perusahaan yang mengalami masalah dalam menangani manajemen terutama dalam transaksi penjualan di perusahaannya. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat membantu dalam mengatasi permasalahan tersebut untuk mempercepat proses pengolahan data dan informasi yang lebih akurat dan terpercaya sehingga bisa digunakan untuk pengambilan keputusan untuk mengembangkan suatu perusahaan.

Perusahaan yang mampu mengendalikan dan mengelola stok barang dengan baik dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan tentu saja dapat menjaga kelangsungan bisnisnya dalam dunia industri saat ini.

Persediaan barang di dalam suatu usaha menjadi hal yang penting bagi suatu perusahaan, karena dari inventory tersebut bisa mengelola stok barang di gudang yang nantinya akan dijual ke konsumen. Dengan adanya sistem informasi, organisasi di suatu usaha dapat menjamin kualitas informasi yang disajikan dan dapat mengambil keputusan berdasarkan informasi tersebut. Informasi yang diperoleh dapat dengan lebih mudah dan cepat berkat adanya teknologi informasi. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi yang diharapkan adalah pada sistem pengelola stok barang.

Masalah pengelolaan stok barang terkadang masih menjadi salah satu masalah untuk mencapai tujuan usaha, karena sistem pencatatan yang tidak terkendali dan tidak adanya pengawasan yang benar serta metode yang dapat dijalankan dengan baik. Sistem persediaan dan pencatatan stok barang sangat dibutuhkan oleh pemilik usaha, karena dengan sistem tersebut perusahaan dapat mendukung operasional suatu usaha. Dalam melakukan penerapan sistem informasi, perlu di dukung oleh teknologi informasi yaitu pemanfaatan komputer beserta aplikasinya sebagai alat untuk mempercepat pencatatan data dan informasi. Dengan pekerjaan yang biasanya selalu dilakukan secara manual oleh manusia akan semakin cepat dan efisien apabila dilakukan dengan sistem komputerisasi. Bahkan dengan kecanggihan teknologi komputer yang semakin berkembang dengan pesat dapat memudahkan suatu usaha untuk meningkatkan efisiensi kerja, karena dapat menghemat waktu, ruang, tenaga, dan biaya.

Toko Bangunan Karya Putra 2 adalah salah satu toko bangunan yang telah berdiri sejak tahun 2010 yang beralamat di Jalan Kademangan RT. 05 RW. 02, Kelurahan Kademangan, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten 15313, yang bergerak di bidang di bidang industri retail bahan bangunan, masih mengalami beberapa masalah dalam manajemen persediaan saat ini, seperti kesulitan dalam melacak persediaan, pengelolaan pemesanan, dan pemantauan pergerakan barang. Selain itu, dokumen fisik yang digunakan dalam pencatatan stok juga menjadi beban administratif yang signifikan. Mereka menyediakan beragam produk

bangunan yang memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda. Terlebih lagi, toko bangunan biasanya menghadapi fluktuasi permintaan yang tinggi, terutama dalam proyek-proyek konstruksi besar. Oleh karena itu, manajemen persediaan yang tepat adalah kunci untuk menghindari kerugian finansial dan menjaga pelanggan tetap puas.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka dalam penelitian ini diperlukan solusi yang dapat membantu Toko Bangunan Karya Putra 2 dalam mengatasi permasalahan tersebut. Implementasi sistem pencatatan stok barang berbasis web adalah solusi yang diharapkan dapat membawa manfaat besar dalam efisiensi dan akurasi manajemen stok. Dengan metode Waterfall, penulis akan merancang sistem ini secara menyeluruh, mengikuti langkah-langkah yang terstruktur untuk memastikan bahwa sistem yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan bisnis dengan baik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang sudah dijelaskan, maka identifikasi masalah yang dirumuskan penulis adalah :

- a. Proses pencatatan stok barang masih dilakukan secara manual menggunakan media kertas. Hal ini memakan banyak waktu dan berisiko terhadap kesalahan manusia.
- b. Kesulitan dalam memantau stok barang dapat mengakibatkan kesalahan dalam pemenuhan pesanan pelanggan.
- c. Dibutuhkan sistem berbasis web yang dapat melakukan pencatatan stok barang untuk Toko Bangunan Karya Putra 2.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada identifikasi masalah diatas, dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti penulis sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara menggantikan proses pencatatan stok barang manual agar lebih efisien dan akurat?

- b. Bagaimana sistem dapat melakukan pemantauan stok barang yang lebih akurat dan efektif untuk permintaan pelanggan?
- c. Bagaimana cara memastikan sistem pencatatan stok barang dapat memberikan informasi secara real-time dan dapat diakses dengan mudah oleh semua pihak yang berkepentingan?

1.4 Batasan Masalah

Agar tujuan utama dapat tercapai dan pembahasan tidak meluas serta menghindari adanya penyimpangan permasalahan, maka penulis membuat batasan masalah yang dikaji sebagai berikut :

- a. Sistem yang akan dikembangkan akan difokuskan pada pencatatan dan manajemen stok barang, termasuk pembaruan stok, pengelolaan ketersediaan barang, dan pencatatan stok.
- b. Aplikasi ini dibuat dalam laporan pencatatan yang berbasis web.
- c. Sistem ini akan menghasilkan laporan berupa file PDF dan Excel.
- d. Sistem ini akan memanfaatkan data historis stok barang yang ada pada Toko Bangunan Karya Putra 2.
- e. Server yang akan digunakan hanya menggunakan server local atau localhost.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah :

- a. Meningkatkan efisiensi dalam pencatatan, pemantauan, dan pengelolaan stok barang di Toko Bangunan Karya Putra 2.
- b. Mengurangi kerugian akibat barang kedaluwarsa atau rusak.
- c. Meningkatkan kepuasan pelanggan dengan memastikan ketersediaan produk yang diinginkan.
- d. Mengurangi beban administratif dan biaya terkait dengan pencatatan stok secara manual.

1.6 Manfaat Penelitian

Penulis berharap, penelitian ini dapat bermanfaat bagi :

a. Penulis

Menambah pengetahuan dan wawasan penulis dibidang pembuatan suatu sistem, terutama untuk Sistem Pencatatan Stok Barang Berbasis Web ini. Dalam hal ini untuk menyelesaikan tugas akhir yang menjadi salah satu syarat kelulusan di Universitas Pamulang.

b. Akademik (Universitas Pamulang)

Diharapkan dapat menambah perbendaharaan buku-buku karya ilmiah di perpustakaan Universitas Pamulang baik secara kualitas maupun kuantitas dan sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

c. Mahasiswa

Membantu mahasiswa untuk lebih memudahkan ketika mahasiswa ingin menggunakan sebagai referensi informasi untuk membuat skripsi yang berhubungan dengan *inventory*.

1.7 Metodologi Penelitian

1.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ini menggunakan teknik observasi. Observasi adalah suatu cara untuk mengadakan sebuah penilaian dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung dan juga sistematis. Untuk data-data yang telah diperoleh dalam observasi tersebut selanjutnya dicatat pada suatu catatan observasi. Dan kegiatan pencatatan itu sendiri juga merupakan bagian dari kegiatan pengamatan. Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung permasalahan yang terjadi di lapangan. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan data penelitian.

1.7.2 Teknik Pengembangan Perangkat Lunak

Penelitian ini menggunakan metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* (air terjun) menyiratkan pendekatan yang sistematis dan

berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak, yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), pemodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem/perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini merupakan gambaran umum mengenai isi dari keseluruhan pembahasan yang ditunjukkan untuk memudahkan pembaca dalam mengikuti alur pembahasan yang tepat dalam penulisan skripsi ini :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas tentang teori-teori dan konsep yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan dan mendukung dalam pemecahan masalahnya, pengumpulan dan pengolahan data saat melakukan penganalisaan.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai populasi dan sampel, variabel penelitian, jenis dan sumber data, arsitektur analisis data, dan tahapan penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini akan dibahas mengenai analisa yang dilakukan terhadap hasil implementasi, pengolahan dan analisa data, dan pengujian yang diperoleh dari hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisa data yang telah dilakukan serta sasaran yang dapat diterapkan dari hasil pengolahan data yang dapat menjadi masukan yang berguna kedepannya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian yang Relevan

Dalam menyusun penelitian ini, penelitian terkait menjadi salah satu bahan acuan untuk peneliti dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada penelitian ini. Tujuannya untuk mendapatkan referensi dan memperkaya teori yang digunakan dalam melakukan penelitian serta diperlukannya dukungan hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian.

Penelitian dari Sika Nila Rakhmah dan Putri Aisyiyah Rakhma Devi (2021) yang berjudul "Sistem Informasi Persediaan Stok Barang Berbasis Web Pada Toko Putra Gresik" menerangkan bahwa Toko Putra Gresik merupakan salah satu perusahaan dagang yang bergerak dibidang penjualan yang kegiatan utamanya adalah menjual seragam sekolah, dalam hal pengelolaan data persediaan barang Toko Putra masih meggunakan cara manual.Hal ini sering menimbulkan permasalahan dalam pengelolaan dan pencatatan jumlah stok barang seperti sering mengalami selisih jumlah persediaan barang, dokumen atau kertas banyak yang berceceran atau tidak teratur dan proses perhitungan persediaan barang membutuhkan waktu yang lama, hal ini juga membuat pemilik Toko Putra membutuhkan waktu untuk mengetahui data persediaan stok barang sehingga mengganggu proses kelancaran perdagangan. Hasil dari penelitian ini adalah dibangunnya sistem informasi persediaan stok barang berbasis web menggunakan model waterfall yang dapat

membantu dalam pengelolaan persediaan stok barang di Toko Putra lebih teratur dan terkontrol, serta dapat membantu admin toko dan pemilik toko untuk mengetahui informasi persediaan barang kapan saja.

Penelitian dari Kurniawati dan Mohammad Badrul (2021) yang berjudul “Penerapan Metode *Waterfall* Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang” menerangkan bahwa Toko Keramik Bintang Terang masih manual dimana ketika barang masuk ke gudang dan barang keluar dari gudang, karyawan hanya mencatat pada form buku barang yang telah tersedia dan sering terdapat kesalahan pencatat dan tercampurnya data barang pada saat diperlukan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall, metode waterfall merupakan metode yang pengerjaan bersifat berurutan, pengembangan sistem inventory sebagai pengolahan data inventaris telah berjalan dengan baik. Sehingga dapat membantu proses kerja karyawan dalam pengelolaan data inventory dan pembuatan laporan inventory. sistem inventory ini diimplementasikan dengan menggunakan database MySQL dan bahasa pemrograman PHP. Sistem ini merupakan suatu web Sistem Inventori yang berfungsi agar pencatatan keluar-masuk barang oleh Admin Toko Keramik Bintang Terang dapat dilakukan dengan terstruktur sehingga stok barang tercatat dengan tepat melalui web ini.

Penelitian dari Kebenaran Wau (2022) yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Gudang Berbasis Website Dengan Metode *Waterfall*” menerangkan bahwa sistem ini dibangun agar dapat memperlancar serta mempermudah dalam pendataan barang keluar dan masuk yang sudah tersimpan didalam sistem sehingga mempermudah pencarian barang dengan cepat dan mengurangi penumpukan lembaran kertas, adanya sistem inventory gudang ini segala bentuk laporan maupun transaksi pembelian dan penjualan barang baik dari supplier maupun dari customer berada dalam satu sistem yang terkomputerisasi sehingga memudahkan untuk pencarian data dan pembuatan laporan dengan informasi lebih akurat, tepat, dan cepat setiap saat, meningkatkan income pendapatan suatu usaha karena dengan stok barang yang akurat serta

sistem inventory ini dibangun agar dapat mendata riwayat barang yang dipakai untuk kegiatan operasional serta barang return didalam toko. Sehingga bisa mengetahui informasi yang akurat, cepat, dan tepat.

Penelitian dari Steven Sanjaya, Jasmir, dan Despita Meisak (2022) yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Stok Barang Berbasis Web Pada PT. Jambi Agung Lestari” menerangkan bahwa PT. Jambi Agung Lestari adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengadaan barang dan jasa. Sistem pencatatan stok barang gudang masih manual belum terkomputerisasi, sehingga dalam pembuatan laporan menjadi lama dan tidak relevan karna banyak nya berkas yang harus di cek satu persatu untuk di jadikan laporan dan berkas terkadang bisa rusak atau hilang , maka dibangun suatu sistem stok barang berbasis web untuk membantu kinerja admin gudang dalam mengontrol barang keluar masuk dan peminjaman barang pengadaan dan membantu pembuatan laporan lebih relevan, efektif dan efisien karna data barang saling terintegrasi. Berdasarkan perancangan dan pengujian sistem informasi stok barang berbasis webpada PT Jambi Agung, dapat di simpulan yaitu sistem informasi stok barang yang dirancang berbasis website membantu kinerja admin gudang dalam membuat laporan penjualan danpeminjaman barang pengadaan sertacontrol persediaan dan stok barang seperti stok barang yang habis dan tinggal sedikit dapat segera di ketahui dan di proses dengan cepat serta data yang saling terintegrasi di dalam sistem membuat laporan lebih cepat, relevan dan efisien sehingga dapat membantu pimpinan dalam mengambil keputusan dalam menjalankan usahanya.

Penelitian dari Ferry Kurniawan Margana dan Agna Safera (2022) yang berjudul “ Rancang Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Dengan Metode *Waterfall* Pada Toko Sepatu RR Pratama” menerangkan bahwa Sistem Informasi Persediaan Barang ini dirancang berdasarkan standarisasi sistem yang baik melalui beberapa tahapan diantaranya analisa kelemahan sistem lama, metode pengembangan system, analisa kebutuhan fungsional dan nonfungsional pada sistem, analisa kelayakan sistem,

desain Sistem. Entity Relationship Diagram (ERD), struktur database yang terkoneksi serta pengujian menggunakan metode black box test. Sistem Informasi Persediaan Barang ini dibangun berbasis web menggunakan HTML, PHP, CSS. Sistem Informasi Persediaan Barang pada toko sepatu RR Pratama ini diimplementasi di desktop. Dengan adanya sistem informasi ini, tentunya memudahkan mendapatkan informasi yang akurat tentang informasi persediaan barang di toko sepatu RR Pratama dan menjamin keamanan persediaan dari kemungkinan kesalahan stok.

Penelitian dari Syaidina Nurfi (2020) yang berjudul “Sistem Informasi Inventori Barang Pada CV. Putra Karya Baja Dengan Metode *Waterfall*” menerangkan bahwa sistem ini dapat mempermudah dalam pengelolaan data seperti pendataan barang masuk, barang keluar serta pendataan customer, sehingga lebih mudah dalam pencarian data yang diperlukan, selain itu dapat mengurangi penumpukan kertas dan membuat pekerjaan menjadi lebih mudah efektif dan efisien serta terdapat juga laporan data barang, laporan data customer, laporan barang masuk, dan laporan barang keluar yang memudahkan atasan atau kepala cabang untuk memantau stok barang sekaligus transaksi barang. Diharapkan sistem ini dapat terus dikembangkan tidak hanya meliputi stok barang namun dengan penambahan fitur seperti penjualan barang dan dapat berkembang dari sisi bahasa pemrograman yaitu PHP ke bahasa pemrograman mobile sehingga bisa digunakan oleh handphone.

Penelitian dari Agus Dian Herianto, Ketut Widya Kayohana, dan La Ode Abdul Wahid (2023) yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen *Inventory* Barang Pada Distro ARJ88 Dengan Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*” menerangkan bahwa Sistem Informasi manajemen inventory barang yang memudahkan para karyawan atau staff. Kemudahan dalam mengelola jumlah stok barang di semua store cabang yang ada di Nusa Tenggara Barat, khususnya di Lombok Timur, Lombok Tengah, Lombok Barat, dan kota Mataram. Banyaknya jenis barang yang dijual oleh pihak perusahaan seperti baju kaos, jaket, sepatu, dan aksesoris seperti jam tangan membutuhkan sistem yang dapat

membantu karyawan dalam proses pendataan barang masuk dan barang keluar dengan sistematis serta terkomputerisasi di mana hal ini dapat mengurangi kesalahan pada saat pendataan data barang, memudahkan karyawan dalam proses pembuatan laporan data barang per periode, serta dapat memberikan informasi terkait jenis stok barang tertentu antara store gudang cabang yang ada di wilayah Nusa Tenggara Barat. Kedepannya diharapkan dapat dikembangkan lagi sistem yang mengacu pada kebutuhan user.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Sejarah Toko Bangunan Karya Putra 2

Toko Bangunan Karya Putra 2 berdiri sejak tahun 2010, pemiliknya yaitu Bapak Suwarna. Toko Bangunan Karya Putra 2 ini terletak di Jalan Kademangan RT. 05 RW. 02, Kelurahan Kademangan, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten 15313, tepat disamping perumahan Griya Serpong. Sebelum berdirinya Toko Bangunan Karya Putra 2, Pak Suwarna sudah lebih dahulu mendirikan Toko Bangunan Karya Putra 1, jadi Toko Bangunan Karya Putra 2 ini adalah cabang keduanya. Di toko bangunan ini banyak yang dijual barang-barang dan bahan bangunan seperti semen, pasir, jenis-jenis cat, jenis-jenis batu, paralon, dll.

Toko Bangunan Karya Putra 2 dikelola oleh Bapak Suwarna dan anaknya yaitu Hervin. Tugas dari Hervin yaitu mengurus kasir dan semua persediaan barang, pembelian barang dan bahan. Lalu ada beberapa pegawai juga yang membantu Hervin untuk mengambil serta mengirim barang dan bahan bangunan untuk sampai ke tangan pelanggan. Toko Bangunan Karya Putra 2 ini buka pada pukul 07.30 – 16.30 WIB.

2.2.2 Visi dan Misi Toko Bangunan Karya Putra 2

Toko Bangunan Karya Putra 2 memiliki beberapa visi dan misi, yaitu sebagai berikut.

a. Visi

Menjadi Toko Bangunan yang dapat melayani segala macam kebutuhan harian bahan bangunan warga, terutama warga sekitar Kademangan dan meningkatkan kualitas pelayanan, mengoptimalkan persediaan, dan mencapai keunggulan kompetitif.

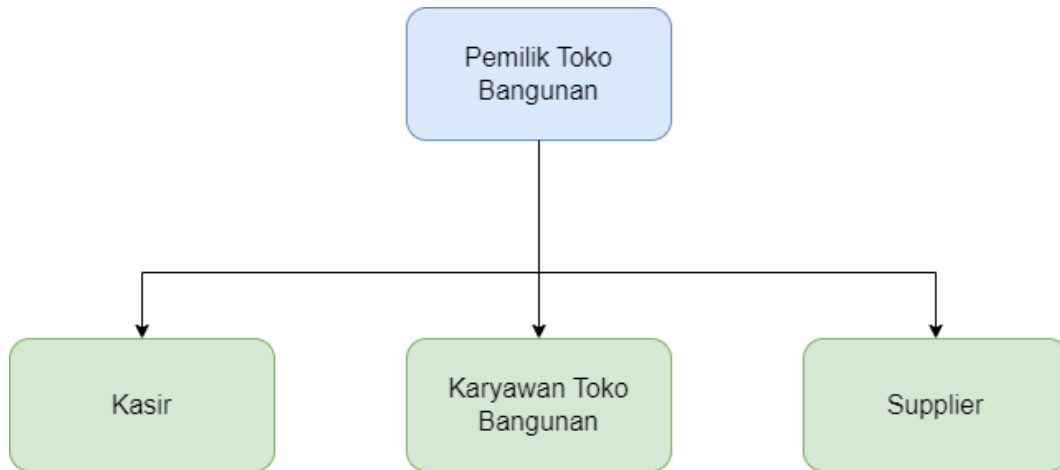
b. Misi

- 1) Mengutamakan kualitas pelanggan dengan memastikan persediaan produk yang baik, pengiriman yang tepat waktu, dan pelayanan yang ramah.
- 2) Selalu berusaha dan belajar untuk meningkatkan kualitas kerja dan juga layanan yang diberikan kepada pelanggan.
- 3) Menjalin dan menjaga hubungan serta komunikasi dengan para pelanggan.
- 4) Membangun jaringan bisnis yang luas dengan pihak/personal yang berpotensi menjadi klien Toko Bangunan Karya Putra 2.

2.2.3 Struktur Organisasi Toko Bangunan Karya Putra 2

Struktur organisasi dapat dipahami sebagai komponen atau unit-unit kerja yang ada pada sebuah perusahaan atau badan usaha. Dengan adanya struktur organisasi, pembagian tugas, hak, dan kewajiban dapat dilakukan dengan lebih jelas dan mudah. Sebuah perusahaan tanpa struktur organisasi yang baik akan berpotensi mengalami pembagian tugas, hak, dan kewajiban yang tidak teratur. Hal tersebut dapat memberikan pengaruh negatif terhadap produktivitas dari sebuah perusahaan atau lembaga.

Dengan tidak adanya struktur yang jelas, perusahaan atau badan usaha akan mengalami kesulitan karena tidak ada dasar yang jelas untuk melakukan distribusi tanggung jawab. Pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab dari masing-masing bagian pada Toko Bangunan Karya Putra 2, seperti yang terlihat pada struktur organisasi sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Toko Bangunan Karya Putra 2

2.2.4 Informasi

Informasi merupakan hal yang sangat penting dalam pengambilan keputusan. Secara Etimologi, informasi berasal dari bahasa Perancis kuno yaitu *informacion* (tahun 1387) yang diambil dari bahasa *informationem* yang berarti “garis besar, konsep, atau ide”. Informasi ini merupakan kata benda dari *informare* yang berarti aktivitas dalam “pengetahuan yang dikomunikasikan”. Informasi adalah sekumpulan fakta-fakta yang telah diolah menjadi bentuk data, sehingga dapat menjadi lebih berguna dan dapat digunakan oleh siapa saja yang membutuhkan data-data tersebut sebagai pengetahuan ataupun dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Definisi menurut Agus Mulyanto (2009:12), informasi adalah “data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, sedangkan data merupakan

sumber informasi yang menggambarkan suatu kejadian yang nyata”.

Pengertian menurut Krismaji (2015:14), informasi adalah data yang telah diorganisasi dan telah memiliki kegunaan dan manfaat. Hal serupa disampaikan oleh Romney dan Steinbart (2015:4), informasi (information) adalah data yang telah dikelola dan diproses untuk memberikan arti dan memperbaiki proses pengambilan keputusan. Sebagaimana perannya, pengguna membuat keputusan yang lebih baik sebagai kuantitas dan kualitas dari peningkatan informasi. Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian informasi adalah data yang diolah agar bermanfaat dalam pengambilan keputusan bagi penggunaanya.

2.2.5 Algoritma

Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Khawarizmi, Penulis buku “Aljabar wal muqabala” pada abad ke-9 dianggap sebagai pencetus pertama Algoritma karena di dalam buku tersebut beliau menjelaskan langkah-langkah dalam menyelesaikan berbagai persoalan aritmatika (aljabar), kemungkinan besar kata “Algoritma” yang kemungkinan berubah menjadi “Algorism” selanjutnya menjadi “Algorithm”. Dalam bidang pemrograman, algoritma didefinisikan sebagai metode yang terdiri dari serangkaian langkah yang terstruktur dan sistematis untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan komputer.

Menurut Kani (2020, 1.19) Algoritma adalah suatu upaya dengan urutan operasi yang disusun secara logis dan sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah dan menghasilkan suatu output tertentu.

Menurut Donald E. Knuth dalam bukunya yang berjudul The Art Of Computer Programming (KNU, 73), algoritma harus memiliki lima ciri penting sebagai berikut:

- a. Algoritma harus berhenti setelah mengerjakan sejumlah langkah terbatas.
- b. Setiap langkah harus didefinisikan dengan tepat dan tidak berarti-dua (ambiguous).
- c. Algoritma memiliki nol atau lebih masukan (input). Masukan ialah besaran yang diberikan algoritma untuk di proses.
- d. Algoritma memiliki nol atau lebih keluaran (output). Keluaran dapat berupa pesan atau besaran yang memiliki hubungan dengan masukan.
- e. Algoritma harus sangkil (effective). Setiap langkah harus sederhana sehingga dapat dikerjakan dalam jumlah waktu yang masuk akal.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa Algoritma merupakan metode atau langkah-langkah yang dirancang secara tersusun dan berurutan untuk dapat memecahkan permasalahan dengan sebuah instruksi atau kegiatan sehingga mampu mengubah input menjadi output atau informasi.

2.2.6 Dataset

Dataset adalah suatu database di dalam memori (in-memory). Dataset memiliki semua karakteristik, fitur dan fungsi dari database biasa. Dataset dapat memiliki banyak tabel, dan tabel-tabel dapat memiliki hubungan (relationship). Tabel-tabel pada suatu dataset dapat memiliki foreign key dan integritas referensial (Yahya dan Mahpuz, 2019).

Dataset yang digunakan sebagai data training bisa bersifat konsisten, tidak konsisten atau bias. Dataset tersebut digunakan untuk memprediksi suatu kejadian dari fakta atau kenyataan yang diketahui sebelumnya. Prediksi dari suatu kejadian disebut Hipotesa.

Pada dasarnya, semua algoritma yang dikembangkan dalam mesin pembelajaran yang ada pada Data Mining adalah algoritma yang menghasilkan hipotesa dari suatu keputusan berdasarkan data pembelajaran.

Dataset adalah objek yang merepresentasikan data dan relasinya di memori. Strukturnya mirip dengan data yang ada di database. Dataset berisi koleksi dari data tabel dan data. Jenis dataset ada dua macam, yaitu :

a. Private Dataset

Private dataset yaitu dataset yang dapat diambil dari organisasi yang kita jadikan tempat atau objek penelitian. Adapun contohnya seperti instansi, rumah sakit, pabrik, dan perusahaan jasa.

b. Public Dataset

Public dataset yaitu dataset yang dapat diambil dari repository public yang telah disepakati oleh para peneliti.

2.2.7 Internet

Menurut Rusman (2008: 186) Internet merupakan sebuah jaringan global yang merupakan kumpulan dari jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Internet mempermudah para pemakainya untuk mendapatkan informasi-informasi di dunia cyber, lembaga-lembaga milik pemerintah dan institusi pendidikan dengan menggunakan komunikasi protokol yang terdapat pada komputer.

Menurut Betha Sidik (2019: 1) Internet adalah jaringan dari jaringan komputer seluruh dunia yang saling terhubung. Internet merupakan jaringan yang menghubungkan seluruh komputer di dunia melalui banyak media komunikasi, ada yang terhubung ke dalam jaringan komputer dunia melalui kabel, saluran telepon

kabel, telepon seluler, radio, dan satelit. Semuanya saling terhubung membentuk jaringan besar yang disebut dengan internet.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa internet merupakan sarana penyajian informasi dan komunikasi yang sangat efektif pada era komunikasi global yang mampu menghubungkan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia.

2.2.8 Website

Pada saat ini teknologi berkembang sangat pesat, hal ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya yaitu pemikiran manusia di era ini sudah berkembang dengan sangat pesat. Manusia di era ini sangat membutuhkan informasi dan ilmu pengetahuan yang mudah didapat pula. Maka dibutuhkan para pengembang aplikasi web agar terus dapat berinovasi dan beraktifitas. Website merupakan suatu jaringan yang dapat mempermudah serta mempercepat penyampaian informasi secara luas, dan dapat diakses dengan mudah dan cepat oleh siapapun yang menggunakan internet.

Menurut Beki (2015), Website merupakan kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.

Menurut Solechul Aziz (2013) website adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses oleh seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet. Website merupakan komponen dan kumpulan komponen yang terdiri dari teks, gambar, suara, dan animasi sehingga menarik untuk dikunjungi.

Menurut Gregorius (2000) website adalah kumpulan halaman web yang saling terhubung dan seluruh file saling terkait. Web terdiri dari page atau halaman dan kumpulan halaman yang dinamakan homepage. Homepage berada pada posisi teratas dengan halaman yang terkait berada di bawahnya. Biasanya, setiap halaman dibawah homepage (child page) berisi hyperlink ke halaman lain dalam web.

Berdasarkan teori diatas, penulis menarik kesimpulan website adalah sekumpulan halaman situs yang berisi teks, gambar, suara dan animasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses oleh seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet.

2.2.9 Hyper-Text Markup Language (HTML)

Sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi dan dapat juga digunakan sebagai link-link menuju halaman web yang lain dengan kode tertentu.

Menurut Sibero (2013) HyperText Markup Language atau HTML adalah bahasa yang digunakan pada dokumen web sebagai bahasa untuk pertukaran dokumen web.

Menurut Arief (2011) HTML atau HyperText Markup Language merupakan salah satu format yang digunakan dalam pembuatan dokumen dan aplikasi yang berjalan dihalaman web.

Sedangkan Menurut Nugroho (2013) HTML adalah kependekan dari (HyperText Markup Language), merupakan sebuah bahasa Scripting yang berguna untuk menuliskan halaman Web.

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa HTML (HyperText Markup Language) adalah salah satu format

bahasa Scripting yang digunakan untuk menyebarkan informasi, pembuatan dokumen dan aplikasi yang berjalan di halaman web.

2.2.10 Cascading Style Sheet (CSS)

CSS atau Cascading Style Sheet merupakan salah satu bahasa desain web yang dapat mengatur format tampilan sebuah halaman web dengan perancangan desain text berupa font, color, margins, size dan lain-lain.

Menurut Kadir dan Triwahyuni (2013) CSS adalah kode yang dimaksudkan untuk mengatur tampilan halaman web.

Menurut Arief (2011) Cascading Style Sheets adalah salah satu jenis bahasa pemrograman web yang proses pengolahannya dilakukan di sisi client.

Menurut Sibero (2013) menyatakan bahwa, “Cascading Style Sheets memiliki arti Gaya Menata Halaman Bertingkat, yang artinya setiap satu elemen yang telah diformat dan memiliki anak dan telah diformat, maka anak dari elemen tersebut secara otomatis mengikuti format element induknya.

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa CSS (Cascading Style Sheets) adalah Salah satu jenis bahasa pemrograman untuk mengatur proses pengolahan pada komponen tampilan web menjadi bentuk web yang lebih indah dan menarik.

2.2.11 Hypertext Preprocessor (PHP)

Bahasa pemrograman berupa script yang bersifat open source yang digunakan untuk membuat halaman website untuk menghasilkan isi web yang sesuai dengan permintaan client.

PHP singkatan dari Hypertext Preprocessor merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu website. PHP diciptakan pertama kali oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994 yang awalnya PHP digunakan untuk mencatat jumlah serta mengetahui siapa saja pengunjung home-pagennya.

Penemu bahasa pemrograman ini adalah Rasmus Lerdorf yang bermula dari keinginan sederhana ahli tersebut untuk mempunyai alat bantu (tools) dalam memonitor pengunjung yang melihat situs web pribadinya. Inilah sebabnya pada awal pengembangannya, PHP merupakan singkatan dari personal home page sebelum akhirnya menjadi Hypertext Preprocessor. Pertengahan tahun 1995 dirilis PHP/FI (PHP-form interpreter) yang memiliki kemampuan dasar membangun aplikasi web, memproses form, dan mendukung database MySQL.

File PHP merupakan sebuah file text dengan ekstensi berisi dari item-item antara lain: html yang disisipkan script PHP yang dimulai tanda `<?php` dan diakhiri dengan `?>`. Pembuatnya dapat dilakukan dengan menggunakan text editor yang antara lain notepad, PHP editor ataupun menggunakan media dreamweaver.

Menurut Nugroho (2013) PHP (PHP:Hypertext Preprocessor) adalah Sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk Scripting, sistem kerja dari program ini adalah sebagai interpreter bukan sebagai compiler.

Menurut Arief (2011) PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa server-side scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis.

Sedangkan Menurut Meissa (2009) PHP adalah suatu bahasa pemrograman yang berbasiskan web (server side).

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa PHP adalah bahasa pemrograman yang memiliki aturan untuk membuat halaman web yang dinamis.

2.2.12 Javascript

Javascript adalah sebuah bahasa skript dinamis yang dapat dipakai untuk membangun interaktivitas pada halaman-halaman

HTML statis. Ini dilakukan dengan menanamkan blok-blok kode Javascript di hampir semua tempat pada halaman web.

Javascript atau sering disingkat dengan JS digunakan untuk membuat website lebih interaktif kepada user yang menggunakan website tersebut. Misalnya ingin mengubah suatu nilai pada HTML dengan meng-klik suatu tombol, bisa memakai javascript ini (Yudho Yudhanto dan Helmi Adi Prasetyo, 2019:7).

2.2.13 React.Js

React, biasa dikenal sebagai React atau React.Js, merupakan sebuah *library* JavaScript dengan sifat *open source* yang digunakan untuk mempermudah dalam membangun tampilan antarmuka pengguna (UI) menjadi lebih responsive dan interaktif. React biasa digunakan untuk mengembangkan tampilan pada *Single Page Application* (SPA) dan *mobile application* (Tung Khuat, 2018).

React diciptakan oleh seorang insinyur perangkat lunak dari Facebook yang bernama Jordan Walke pada tahun 2011 dan secara resmi digunakan oleh Facebook pada bagian *news feed* mereka. Selain itu, Instagram juga memilih React untuk digunakan pada sistem mereka. Sejak saat itu, React telah berkembang menjadi salah satu *library* JavaScript yang banyak digunakan hingga saat ini (Anup Satyal, 2020).

React hanya merepresentasikan bagian view dari konsep MVC (*Model-View-Controller*) (Archana Bhalla, 2020).

Berikut adalah beberapa poin kunci yang mencakup definisi React.js:

- a. **Komponen Berbasis UI:** React adalah pilihan yang sangat baik untuk membangun antarmuka pengguna yang kompleks karena pendekatannya yang berbasis komponen. Dalam React, UI dibagi menjadi komponen-

komponen yang lebih kecil yang dapat dikembangkan, dipelihara, dan digunakan kembali.

- b. Virtual DOM: Salah satu fitur terkemuka React adalah penggunaan Virtual DOM (Document Object Model) untuk meningkatkan kinerja. React memanfaatkan struktur data virtual ini untuk membandingkannya dengan DOM aktual dan memperbarui hanya bagian-bagian yang berubah secara efisien, tanpa perlu memuat ulang seluruh halaman.
- c. Reaktif: React dirancang dengan pendekatan reaktif, yang berarti UI akan secara otomatis memperbarui dirinya ketika ada perubahan dalam data. Ini membuat pengembangan aplikasi web yang responsif menjadi lebih mudah.
- d. JSX (JavaScript XML): React menggunakan JSX, sebuah ekstensi sintaksis JavaScript yang memungkinkan kita untuk menulis kode HTML di dalam kode JavaScript. Hal ini memungkinkan pembuatan tampilan UI dengan lebih dekat dengan struktur tampilan sebenarnya.
- e. Open Source: React adalah proyek open source yang berarti siapa pun dapat mengakses, memodifikasi, dan mengembangkan React sesuai dengan kebutuhan mereka.
- f. Ekosistem yang Kuat: React memiliki ekosistem yang kuat yang mencakup berbagai alat, perpustakaan, dan kerangka kerja pendukung seperti React Router untuk routing, Redux untuk manajemen keadaan, dan banyak lagi.

React.js telah menjadi salah satu alat utama dalam pengembangan aplikasi web modern dan telah digunakan dalam banyak proyek besar seperti Facebook, Instagram, Airbnb, dan

banyak lagi. Keunggulan utama React adalah dalam memudahkan pengembang dalam membangun antarmuka pengguna yang dinamis, efisien, dan mudah dipelihara.

2.2.14 Express.js

Express merupakan a minimal and flexible Node.js web application framework that provides a robust set of features for web and mobile applications (StrongLoop, IBM, and other expressjs.com contributors., 2021) jika diartikan maka kurang lebih merupakan kerangka kerja aplikasi web Node.js yang minimal dan fleksibel yang menyediakan serangkaian fitur tangguh untuk aplikasi web dan seluler. Express JS merupakan framework yang cukup minimalis, developer telah membuat package Middleware yang kompatibel untuk mengatasi hampir semua masalah dalam proses pengembangan web. Selain itu ada beberapa library untuk membantu developer bekerja pada cookie, session, user login, URL parameters, POST data, security header dan lain sebagainya. Selain dari beberapa hal tersebut alasan penggunaan Express pada pengembangan web Ubaform adalah popularitas dari Express itu sendiri. Popularitas sebuah framework sangat penting karena dapat dijadikan indikator apakah framework tersebut akan terus ada dan dipertahankan atau sebaliknya kemudian semakin populer sebuah framework juga akan memiliki sumber dokumentasi yang baik, library tambahan dan dukungan teknis sehingga akan memudahkan dalam pengembangan dan mencari sumber daya manusia yang kompatibel. Express awalnya dirilis pada November 2010 dan saat ini sudah ada sampai versi 4.17.1 API (dengan 5.0 dalam “alfa”) (Developer Mozilla, 2021).

Express.js adalah kerangka kerja aplikasi web minimal dan fleksibel yang berjalan di lingkungan runtime Node.js. Ini menyediakan seperangkat fitur dan alat untuk mempermudah pengembangan aplikasi web dengan Node.js, termasuk penanganan rute, manajemen permintaan dan respons, middleware, dan banyak

lagi. Express.js dirancang untuk menjadi ringan dan tidak mengenakan banyak aturan, sehingga memberikan kebebasan lebih besar bagi pengembang untuk membangun aplikasi sesuai dengan kebutuhan mereka.

Express.js telah menjadi salah satu kerangka kerja aplikasi web yang paling populer dalam ekosistem Node.js, dan digunakan secara luas untuk mengembangkan berbagai jenis aplikasi web, termasuk API RESTful, aplikasi satu halaman (single-page applications), aplikasi real-time, dan masih banyak lagi. Kelebihan Express meliputi performa yang baik, dokumentasi yang baik, serta ekosistem modul yang kaya yang mendukung pengembangan aplikasi yang efisien dan kuat.

2.2.15 Node.js

Node JS merupakan runtime JavaScript berbasis peristiwa asinkron, Node.js dirancang untuk membangun jaringan aplikasi yang skalabel (OpenJS Foundation, 2021). Node JS sama hal nya dengan JRE (Java Runtime Environment), perbedaan kedua nya Node JS untuk bahasa javascript sedangkan JRE untuk bahasa Java. Node JS mengkompilasi dan mengeksekusi kode javascript untuk dijalankan di sisi server. Hal ini juga yang menjadikan javascript sebagai bahasa yang bisa digunakan selain pada sisi client juga sebagai alternatif yang layak dijadikan pilihan dalam menangani sisi server. Node JS hadir dengan beberapa modul bawaan seperti NGINX yang terkait dengan persyaratan paling umum seperti manajemen file, HTTP (Hypertext Transfer Protocol), SSL (Secure Sockets Layer), DNS (Domain Name System), kompresi dan kriptografi (Nodejs.org, 2021). Penggunaan Node JS juga didukung oleh Node Package Manager (NPM) yang merupakan kumpulan kode open-source yang dapat memungkinkan pengembang dalam menginstal package untuk digunakan dalam proyek yang dikerjakan sehingga selain memudahkan juga mempercepat proses pengembangan. Berdasarkan kinerja yang kuat dalam hal kecepatan

dan penggunaan sumber daya, Node JS telah digunakan oleh banyak perusahaan ternama seperti Netflix, LinkedIn, NASA, Paypal, Medium dan lain sebagainya.

2.2.16 PostgreSQL

PostgreSQL adalah sebuah sistem basis data yang dapat digunakan secara bebas dan yang paling banyak digunakan saat ini, selain MySQL dan Oracle. PostgreSQL menyediakan banyak fitur antara lain DB Mirror, PGPool, Slony, PGCluster, dan lain-lain. Tjiptanata dan Anggraini (2012) menyebutkan PostgreSQL adalah database open source yang memiliki ketangguhan dan kemampuannya dalam mengelola data. Tjiptanata, dkk (2011) menyebutkan PostgreSQL adalah sebuah object-relational database management system (ORDBMS) yang bersifat open source. PostgreSQL menyediakan fitur yang berguna untuk replikasi basis data antara lain DB Mirror, PGPool, Slony, PGCluster, dan lain-lain. Berdasarkan pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa PostgreSQL adalah sebuah sistem basis data yang dapat digunakan secara bebas dan yang paling banyak digunakan saat ini, selain MySQL dan Oracle. PostgreSQL menyediakan banyak fitur antara lain DB Mirror, PGPool, Slony, PGCluster, dan lain-lain.

2.2.17 MySQL

MySQL adalah bahasa yang digunakan untuk mengelola data pada RDBMS (An:2017).

MySQL merupakan database server yang bersifat multiuser dan multi-threaded. SQL adalah bahasa database standar yang memudahkan penyimpanan, pengubahan dan akses informasi. Pada MySQL dikenal istilah database dan tabel. Tabel adalah sebuah struktur data dua dimensi yang terdiri dari baris-baris record dan kolom (Risdiyansyah:2017).

MySQL adalah salah satu jenis database server yang terkenal. Kepopulerannya disebabkan MySQL menggunakan SQL

(Structured Query Language) sebagai bahasa dasar untuk mengakses database. Selain itu, MySQL bersifat free (tidak perlu membayar untuk menggunakannya) pada berbagai platform (kecuali pada windows, yang bersifat shareware atau perlu membayar setelah melakukan evaluasi dan memutuskan untuk digunakan dalam keperluan produksi).

MySQL termasuk jenis RDBMS (Relational Database Management System). Itu sebabnya istilah seperti tabel, baris, kolom digunakan pada MySQL. Pada MySQL, sebuah database mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri dari sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom.

2.2.18 Tailwind

Tailwind CSS adalah kerangka kerja CSS yang bersifat utilitarian, yang memungkinkan pengembang untuk membangun tampilan web dengan cara yang lebih efisien dan terstruktur. Tailwind tidak memiliki komponen UI yang telah dirancang sebelumnya, melainkan menyediakan sejumlah besar kelas CSS yang dapat digunakan untuk mengatur tampilan elemen HTML. Dengan Tailwind, pengembang dapat merancang tampilan yang sangat kustomisasi dengan cepat dan mudah, tanpa harus menulis CSS khusus.

Berikut adalah beberapa poin kunci yang mencakup definisi Tailwind CSS:

- a. Utilitarian: Tailwind CSS mengadopsi pendekatan utilitarian, yang berarti penggunaannya didasarkan pada pemberian kelas-kelas CSS yang memiliki fungsi spesifik. Misalnya, kelas seperti text-center, bg-blue-500, atau p-4 digunakan untuk mengatur teks menjadi tengah, mengubah warna latar belakang menjadi biru, atau mengatur padding, secara berturut-turut.

- b. Kustomisasi: Salah satu kekuatan Tailwind adalah kemampuannya untuk disesuaikan dengan mudah. Pengembang dapat menyesuaikan kelas-kelas CSS, mengubah warna, ukuran, dan gaya sesuai dengan kebutuhan proyek mereka.
- c. Skalabilitas: Tailwind cocok untuk proyek kecil hingga proyek besar karena kelas-kelas yang digunakan bisa sangat banyak atau sedikit sesuai dengan kompleksitas proyek.
- d. Dokumentasi yang Kuat: Tailwind CSS memiliki dokumentasi yang sangat lengkap dan ramah pengguna, yang membuatnya mudah dipelajari dan digunakan oleh pengembang.
- e. Ekosistem yang Kaya: Tailwind CSS memiliki ekosistem yang kuat yang mencakup berbagai plugin dan alat-alat yang memperluas fungsionalitasnya.
- f. Ringan: Tailwind CSS biasanya menghasilkan kode CSS yang lebih ringan daripada kerangka kerja CSS tradisional karena hanya menghasilkan kode CSS yang benar-benar diperlukan untuk tampilan yang digunakan.

Tailwind CSS telah menjadi pilihan yang sangat populer dalam komunitas pengembangan web karena kemampuannya untuk mempercepat pengembangan dan memberikan kontrol yang lebih besar kepada pengembang dalam merancang tampilan sesuai dengan kebutuhan proyek.

2.2.19 Pengembangan Perangkat Lunak

Menurut Roger S. Pressman (2010), pada bukunya yang berjudul “Software Engineering: A Practitioner’s Approach, Seventh Edition”, menyatakan perangkat lunak adalah pembuatan dan penggunaan prinsip-prinsip penting rekayasa supaya pengguna bisa memperoleh perangkat lunak secara murah yang dapat

diandalkan dan bekerja secara efisien pada mesin yang sesungguhnya.

Rekayasa Perangkat Lunak pada dasarnya merupakan aplikasi dari suatu pendekatan yang sistematis, disiplin, dan dapat diukur pada pengembangan, operasi, dan perawatan perangkat lunak, yaitu penerapan rekayasa pada perangkat lunak, dan studi pendekatan-pendekatan.

Roger S. Pressman (2010) menjelaskan bahwa rekayasa perangkat lunak merupakan teknologi yang berlapis yang mana mencakup di dalamnya proses, metode-metode untuk mengelola dan merekayasa perangkat lunak, serta perkakas yang diperlukan.

2.2.20 Siklus Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem ini menggunakan metode Waterfall. Metode Waterfall (air terjun) menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), pemodelan (modeling), konstruksi (construction), serta penyerahan sistem/perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.

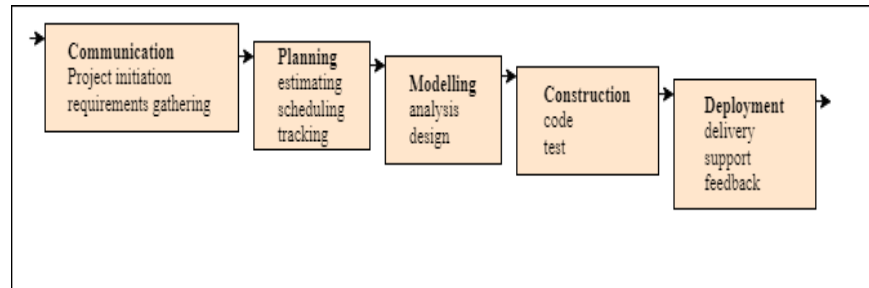
Tahapan-tahap dalam model waterfall adalah sebagai berikut (Pressman, 2010):

- a. Requirement Analysis. Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

- b. System Design. Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras, sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.
- c. Implementation. Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.
- d. Integration & Testing. Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.
- e. Operation & Maintenance. Tahap akhir dalam model waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

Penelitian ini menggunakan model Waterfall sebagai pola pengembangan. Menurut Roger S. Pressman dalam bukunya yang berjudul “Software Engineering : Seventh Edition” menjelaskan bahwa Metode Waterfall (air terjun) merupakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), pemodelan (modeling), konstruksi (construction), serta penyerahan

sistem/ perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.



Gambar 2. 2 Proses Metode *Waterfall* (Pressman, 2010)

2.3 Teori Perancangan Basis Data

Perancangan basis data diharapkan telah memiliki gambaran serta pemahaman yang jelas tentang tempat penyimpanan data serta yang sangat penting adalah pemahaman tentang kebutuhan pengguna. Aktivitas perancangan basis data akan mentransformasikan spesifikasi kebutuhan untuk tempat penyimpanan data yang dikembangkan selama analisis basis data ke dalam spesifikasi terstruktur untuk memandu implementasi langsung ke dalam sistem basis data yang digunakan.

2.3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD atau Entity Relationship Diagram adalah salah satu diagram yang dapat menggambarkan hubungan antar objek-objek data.

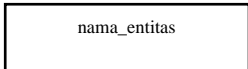
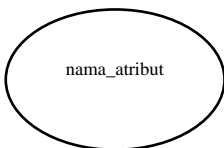
Menurut Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra dalam jurnalnya, “Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan gambaran data yang dimodelkan dalam suatu diagram yang berguna untuk mendokumentasikan data dengan menentukan apa saja yang terdapat dalam tiap entity dan bagaimana hubungan entity satu dengan yang lainnya. ERD digunakan untuk dapat menunjukkan hubungan antara entity dengan database dan objek-objek (himpunan entitas) apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah basis data” (Putra, 2021).

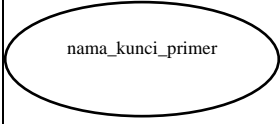
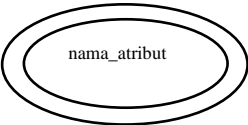
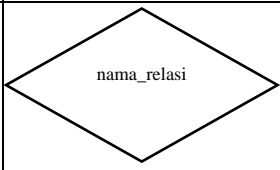
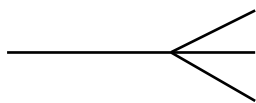
Menurut Garuda Ginting dkk, dalam bukunya bahwa Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sebuah teknik pemodelan data yang membuat gambaran secara grafik dari entity dan membuat relasi antar entity dalam sebuah sistem informasi (Ginting et al, 2022).

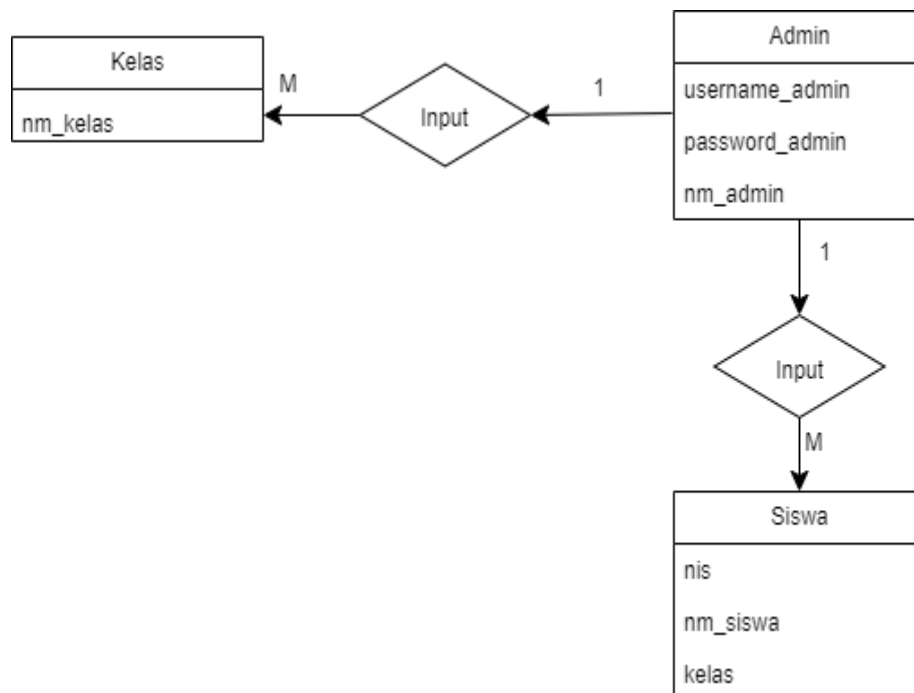
Dari beberapa pengertian diatas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa Entity Relationship Diagram (ERD) adalah penggambaran pemodelan database dengan menghubungkan entitas dan relasi.

Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan pada ERD dengan notasi chen.

Tabel 2. 1 Simbol-Simbol *Entity Relationship Diagram* (ERD)

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Entitas	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan, bakal tabel pada basis data, benda yang memiliki data dan harus disimpan datanya agar dapat diakses oleh aplikasi komputer. Penamaan entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama tabel.
2		Atribut	Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas. Atribut merupakan properti deskriptif yang dimiliki oleh masing-masing anggota dari sebuah

			himpunan entitas.
3		Atribut Kunci Primer	Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses record yang diinginkan, biasanya berupa id. Kunci primer dapat lebih dari satu kolom, asalkan kombinasi dari beberapa kolom tersebut dapat bersifat unik (berbeda tanpa ada yang sama).
4		Atribut Kunci Nilai	Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu.
5		Relasi	Relasi yang menghubungkan antar entitas, biasanya diawali dengan kata kerja.
6		Asosiasi	Penghubung antara relasi dan entitas dimana di kedua ujungnya memiliki multiplicity, kemungkinan jumlah maksimum, keterhubungan antara entitas satu dengan entitas yang lain disebut kardinalitas.



Gambar 2. 3 Contoh *Entity Relationship Diagram (ERD)*

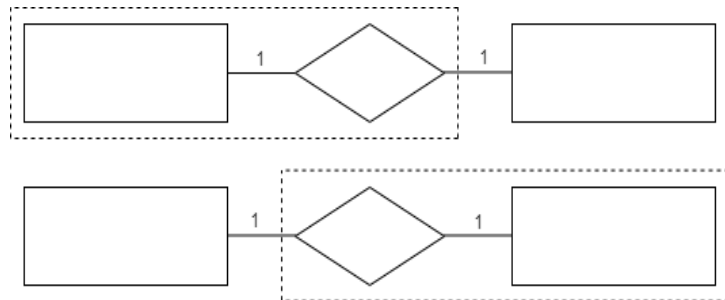
2.3.2 Transformasi ERD ke LRS

Entity Relationship Diagram (ERD) harus di transformasikan ke bentuk structure (struktur record secara logic). Setelah itu baru di transformasikan ke bentuk relasi (tabel). Model Entity Relationship yang disajikan dengan diagram ERD bukanlah sebuah basis data relasional. Keduanya adalah dua hal yang berbeda karena perbedaan tersebut maka diperlukan proses transformasi dan sebuah ERD menjadi sebuah basis data yang relasional lengkap dengan tabel-tabel atau relasi yang telah memenuhi standar normalisasi paling tidak hingga tingkat 3NF. Transformasi dasar memiliki tiga relasi, antara lain :

a. Transformasi 1 : 1

Pedoman relationship-nya adalah ke arah weak entity (entitas lemah) dan ke entity yang membutuhkan

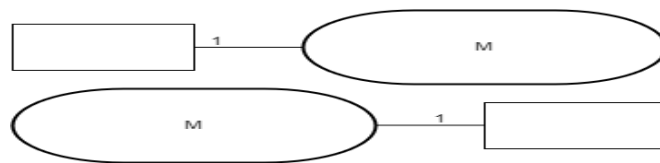
referensi atau ke entity dengan jumlah atribut yang lebih sedikit.



Gambar 2. 4 Transformasi 1 : 1

b. Transformasi 1 : M

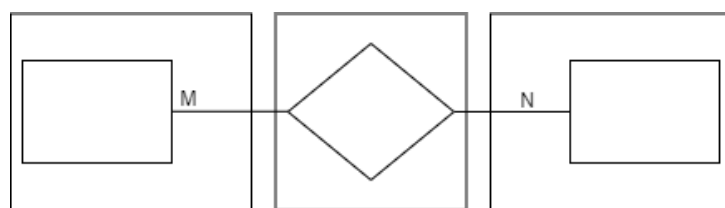
Pedoman relationshipnya adalah tidak perlu melihat jumlah atribut yang lebih sedikit dan selalu digabungkan.



Gambar 2. 5 Transformasi 1 : M

c. Transformasi M : N

Relationshipnya yaitu berdiri sendiri.

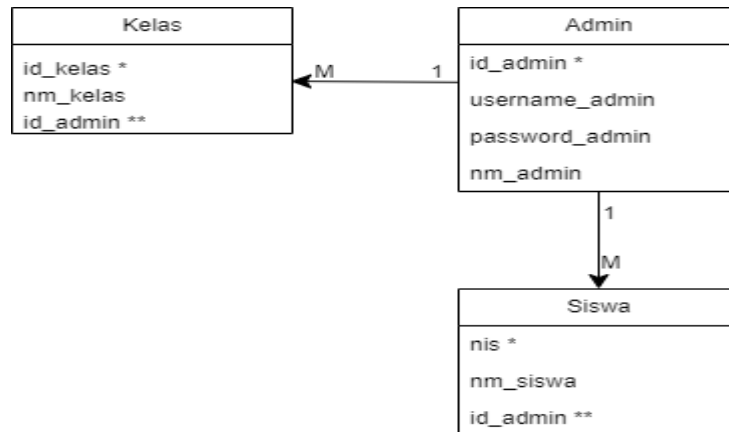


Gambar 2. 6 Transformasi M : N

2.3.3 Logical Record Structure (LRS)

Menurut Tabrani (2014: 35) “Logical Record Structure terdiri dari beberapa link diantaranya tipe record, link ini menunjukkan arah dari satu tipe record lainnya. Banyak link dari LRS yang diberi tanda field-field yang kelihatan pada kedua link tipe record”.

Penggambaran LRS mulai dengan menggunakan model yang dimengerti. Dua metode yang dapat digunakan, dimulai dengan hubungan kedua model yang dapat dikonversikan ke LRS, metode yang lain dimulai dengan ERD dan langsung di konversikan ke LRS. Perbedaan LRS dan ERD adalah nama dan tipe record berada diluar field tipe record di tempatkan.



Gambar 2. 7 Contoh *Logical Record Structure (LRS)*

2.3.4 Spesifikasi Basis Data

Spesifikasi basis data dapat diartikan sebagai rincian data yang menjadi sebuah informasi dan disajikan ke dalam bentuk tabel. Setiap tabel berisikan field-field yang terdiri dari nama field, tipe field, panjang tabel, serta field yang menjadi field kunci atau primary key atau juga sebagai foreign key.

2.4 Definisi Unified Modelling Language

UML (Unified Modelling Language) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Awal mulanya, UML diciptakan oleh Object Management Group dengan versi awal 1.0 pada bulan Januari 1997.

UML juga dapat didefinisikan sebagai suatu bahasa standar visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, atau dikenal juga sebagai bahasa standar penulisan blueprint sebuah software. UML diharapkan mampu mempermudah pengembangan piranti lunak (RPL)

serta memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan efektif, lengkap, dan tepat. Hal itu termasuk faktor-faktor scalability, robustness, security, dan sebagainya.

Dengan pemodelan yang baik dari suatu sistem yang dirancang dengan UML akan memberikan gambaran yang baik dan jelas tentang sistem yang akan dibuat baik dari segi struktural ataupun fungsionalnya. Beberapa diagram memfokuskan diri pada ketangguhan teori object oriented dan sebagian lagi memfokuskan pada detail rancangan dan konstruksi. Pada UML terdapat struktur diagram yang berfungsi sebagai penunjuk atas struktur statis dari sistem dan bagian dari abstraksi serta level implementasi yang berbeda dan bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan satu dengan yang lainnya. (Akil, 2018).

Elemen-elemen dari struktur diagram menampilkan konsep dari sistem yang tentunya memiliki arti. Elemen-elemen tersebut yaitu :

- a. Use Case Diagram
- b. Activity Diagram
- c. Sequence Diagram
- d. Class Diagram

2.4.1 Use Case Diagram

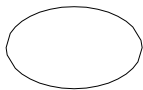
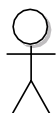

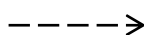
Use Case Diagram merupakan gambaran dari beberapa atau semua actor, use case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. Use case diagram tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan use case, melainkan memberi gambaran singkat hubungan antara use case, actor, dan system. Berdasarkan Triandini & Suardika (2012:17), Use Case adalah kegiatan yang dilakukan oleh sistem, biasanya dalam menanggapi permintaan dari pengguna sistem.

Michael Kharisma Hutaaruk (2019) mengungkapkan, use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antar aktor dengan sistem. Use case diagram bisa mendeskripsikan

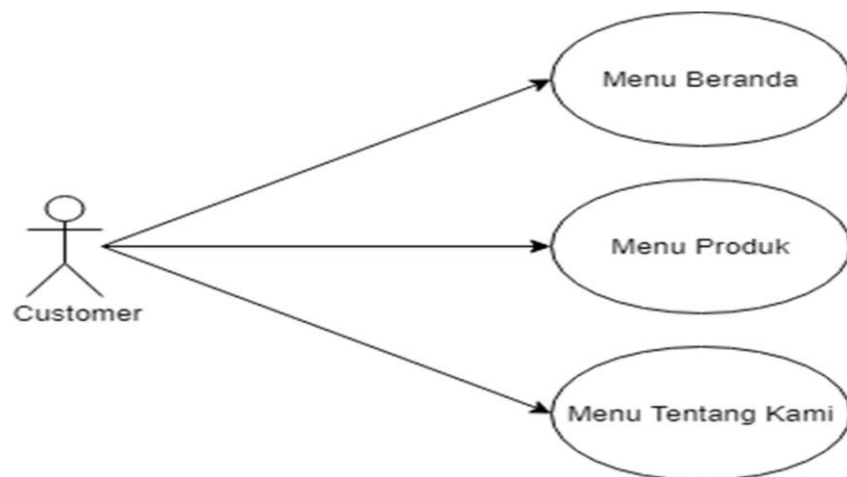
sebuah interaksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Use case diagram juga bisa digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan bisa juga mempresentasikan sebuah interaksi aktor dengan sistem. Komponen tersebut kemudian menjelaskan komunikasi antara aktor, dengan sistem yang ada. Dengan demikian, use case dapat dipresentasikan dengan urutan yang sederhana, dan akan mudah dipahami oleh para konsumen. Manfaat dari use case sendiri adalah untuk memudahkan komunikasi dengan menggunakan domain expert dan juga end user, memberikan kepastian pemahaman yang pas tentang requirement atau juga kebutuhan sebuah sistem.

Didalam use case, terdapat symbol yang memiliki fungsi masing-masing. Dibawah ini merupakan simbol-simbol serta keterangan yang terdapat pada use case diagram.

Tabel 2. 2 Simbol Use Case Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Use Case	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
2		Aktor	Spesifikasi himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case.
3		Asosiasi	Menggambarkan interaksi antara use case dan actor.
4		Ekstensi	Spesifikasi use case target memperluas perilaku dari

			use case sumber pada suatu titik yang diberikan.
5	————→	Generalisasi	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk.
6	----->	Include	Spesifikasi dimana use case sumber secara jelas.
7	----->	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri (independent).



Gambar 2. 8 Contoh Use Case Diagram

2.4.2 Activity Diagram

Activity Diagram atau diagram aktivitas adalah bentuk visual dari alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, atau pengulangan. Dalam Unified Modelling

Language (UML), diagram aktivitas dibuat untuk menjelaskan aktivitas komputer maupun alur aktivitas dalam organisasi. Selain itu diagram aktivitas juga menggambarkan alur kontrol secara garis besar (Uri Tanoto, 2020).


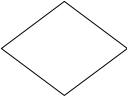



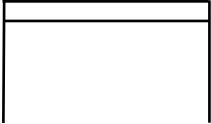

Activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Activity diagram menggambarkan aktifitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktifitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Untuk memodelkan workflow, berikut ini beberapa hal yang perlu diperhatikan.

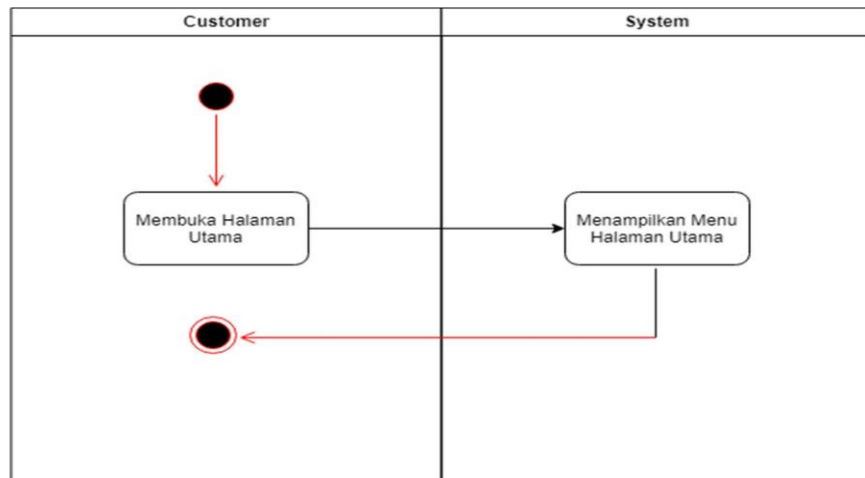
- a. Fokuskan pada arus kerja yang ada pada bisnis proses. Dengan cara mendekomposisi menjadi beberapa model activity diagram, karena tidak mungkin menggambarkan semua proses dalam satu diagram.
- b. Pilih salah satu bisnis proses yang memiliki prioritas tinggi, biasanya aktivitas-aktivitas yang bersifat transaksional sebagai bagian dari seluruh proses. Jangan gambarkan aktivitas yang tidak memiliki peranan penting dalam sistem. Gunakan partition untuk menunjukkan aktor yang berperan.
- c. Identifikasi kondisi-kondisi yang menjadi batasan aktivitas sistem. Gunakan decision, atau fork untuk aktivitas yang berjalan paralel. Selalu perhatikan logika dan arus kerja.
- d. Perhatikan inisial dan final dari flow, jangan ada aktivitas yang menggantung, gunakan flow final bila diperlukan.

Activity diagram sendiri sudah mengalami perubahan besar selama beberapa versi. Kelebihan activity diagram dibandingkan dengan flowchart adalah activity diagram mendukung proses yang

berjalan secara paralel, sedangkan flowchart tidak. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada Activity Diagram.

Tabel 2. 3 Simbol Pada Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2		Decision	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
3		Initial Node	Menggambarkan awal dari suatu aktivitas yang berjalan pada sistem.
4		Activity Final Node	Menggambarkan akhir dari suatu aktivitas yang berjalan pada sistem.
5		Fork Node	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.
6		Swimlanes	Memecah activity diagram menjadi baris dan kolom untuk membagi tanggung jawab objek yang melakukan aktivitas.
7		Control Flows	Menunjukkan urutan eksekusi.



Gambar 2. 9 Contoh Activity Diagram

2.4.3 Sequence Diagram




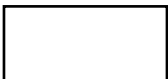



Sequence Diagram merupakan salah satu diagram yang diperlukan dalam pembuatan sebuah sistem. Diagram ini yang akan menggambarkan setiap interaksi yang terjadi antara sejumlah objek dalam pengurutan waktu dalam bentuk grafik dua dimensi. Sequence diagram menggambarkan urutan penyampaian pesan atau pemanggilan metode antar objek dalam suatu event atau skenario. Sequence diagram menggambarkan kebiasaan yang dilakukan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Dalam sequence diagram, setiap objek hanya memiliki garis yang digambarkan garis putus-putus kebawah. Pesan antar objek digambarkan dengan anak panah dari objek yang mengirimkan pesan ke objek yang menerima pesan.

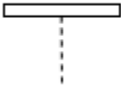
Dian (2020) mengungkapkan, Diagram sequence merupakan salah satu yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan, message (pesan) apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya. Diagram ini diatur berdasarkan waktu. Objek-objek yang berkaitan dengan proses berjalannya operasi diurutkan

dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya dalam pesan yang terurut.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada sequence diagram.

Tabel 2. 4 Simbol Pada *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Boundary	Menggambarkan interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem.
2		Entity Class	Menggambarkan informasi yang disimpan oleh sistem (database).
3		Control Class	Menangani tugas utama dan mengontrol alur kerja suatu sistem.
4		Objek	Menyatakan objek yang berinteraksi oleh pesan.
5		Message	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi.
6		Recursive	Menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
7		Activation	Mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivitas

			sebuah operasi.
8		Lifeline	Garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang lifeline terdapat activation.

2.4.4 Class Diagram

Class Diagram merupakan model statis yang menggambarkan rangkaian sebuah sistem dengan memberikan informasi mengenai data kelas, atribut, dan hubungan antar objek yang dapat digunakan sebagai objek yang independent dan bersifat loose-coupling. Kelas-kelas ini bersifat reusable dan biasanya dikelompokkan dalam satu package agar mudah dikelola. Class memiliki atribut seperti berikut.

- Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu class.
- Atribut mendeskripsikan property dengan sebaris teks di dalam kotak class tersebut.
- Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu class.

Rony Setiawan (2021) mengungkapkan, class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Ia bersifat statis, dalam artian diagram kelas bukan menjelaskan apa yang terjadi jika kelas-kelasnya berhubungan, melainkan menjelaskan hubungan apa yang terjadi.


Desain model dari diagram kelas ini sendiri dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama merupakan penjabaran dari database. Bagian kedua merupakan bagian dari modul MVC, yang memiliki class interface, class control, dan class entity.

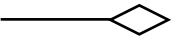

Diagram kelas ini memiliki beberapa fungsi, fungsi utamanya yaitu menggambarkan struktur dari sebuah sistem. Berikut ini adalah fungsi-fungsi lainnya:

- Menunjukkan struktur dari suatu sistem dengan jelas.
- Meningkatkan pemahaman tentang gambaran umum atau skema dari suatu program.
- Dapat digunakan untuk analisis bisnis dan digunakan untuk membuat model sistem dari sisi bisnis.
- Dapat memberikan gambaran mengenai sistem atau perangkat lunak serta relasi-relasi yang terkandung di dalamnya.

Berikut ini adalah simbol-simbol yang terdapat pada class diagram.

Tabel 2. 5 Simbol pada *Class Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
2		Asosiasi	Hubungan antar kelas dengan makna umum.
3		Realisasi	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
4		Generalisasi	Relasi antar class dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
5		Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang

			bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
6		Agregasi	Relasi antar class dengan makna semua bagian (whole-part).
7		Interface	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.

2.5 Aplikasi Pendukung

Aplikasi pendukung yang digunakan penulis sebagai penunjang dalam pembuatan skripsi adalah sebagai berikut.

2.5.1 XAMPP

XAMPP merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstall XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi web server Apache, PHP, dan MySQL secara manual (Muhammad Robith Adani, 2021).

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

2.5.2 Sublime Text Editor

Sublime Text Editor adalah editor teks untuk berbagai bahasa pemrograman termasuk pemrograman PHP. Sublime Text Editor merupakan editor text lintas platform dengan Python Application Programming Interface (API). Sublime Text Editor juga mendukung banyak bahasa pemrograman dan bahasa markup, dan fungsinya dapat ditambah dengan plugin, dan Sublime Text Editor tanpa lisensi perangkat lunak (Andi Mariadi, 2016).

Sublime Text merupakan perangkat lunak text editor yang digunakan untuk membuat atau mengedit suatu aplikasi. Sublime Text mempunyai fitur plugin tambahan yang memudahkan programmer. Selain itu sublime text juga memiliki desain yang simpel dan keren menjadikan sublime text terkesan elegan untuk sebuah syntax editor (Abdurahman, Ahmad, and Rusidi, 2019).

Aplikasi Sublime merupakan suatu aplikasi text editor yang sangat berguna untuk menulis sejumlah code serta mampu membuka berbagai macam jenis file. Selain itu, Sublime Text juga mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti C++, C, C#, CSS, ASP, html, dan sebagainya.

Jadi dapat disimpulkan bahwa Sublime Text Editor merupakan text editor yang digunakan untuk membuat program aplikasi yang secara otomatis untuk mempermudah programmer dalam mengetikkan kode editor.

2.5.3 Laravel Framework

Framework Laravel adalah sebuah framework open source berkonsep MVC (Model-View-Controller) yang menggunakan Command Line Interface (CLI) artisan sebagai packaging bundel dan migrasi (Point, 2016, hal. 1).

Berikut adalah beberapa kelebihan dari Framework Laravel (jlawrence, n.d.):

a. Expressif

Laravel adalah sebuah framework PHP yang expressif, artinya ketika melihat suatu syntax Laravel, seorang programmer diharapkan akan langsung tahu kegunaan dari syntax tersebut meskipun belum pernah mempelajarinya apalagi menggunakannya.

b. Sempel

Salah satu yang membuat Laravel begitu sempel adalah dengan adanya Eloquent ORM (Object Relation Mapping).

c. Dikembangkan Untuk Versi PHP 5.3 Keatas

Mungkin banyak yang sudah tahu bahwa PHP 5.3 memiliki cukup banyak fitur baru dalam segi bahasa, yang membuat PHP terasa lebih modern dan powerfull. Laravel dikembangkan secara khusus untuk PHP 5.3, jadi framework ini bisa memanfaatkan berbagai macam kelebihan yang dimiliki PHP versi baru tersebut. Tidak ada backward compability dengan PHP versi sebelumnya.

d. Dokumentasi yang baik

CodeIgniter (CI) merupakan salah satu PHP framework paling populer, meskipun ada suatu framework yang bisa dibilang lebih superior dibanding dengan CodeIgniter, misalnya saja Kohana. Kohana memiliki fitur lebih bagus, namun demikian CodeIgniter memiliki dokumentasi yang lengkap, sehingga framework ini menjadi lebih mudah untuk digunakan. Begitu pula dengan Laravel sendiri, Laravel dibuat dengan dokumentasi yang sangat lengkap. Core Developer dari laravel sendiri berkomitmen untuk

selalu menyertakan dokumentasi yang lengkap setiap kali melakukan rilis versi terbarunya.

2.5.4 Visual Paradigm For UML

Visual Paradigm merupakan suatu software model dengan sistem visualisasi yang digunakan untuk membuat desain UML, memungkinkan model yang telah dibuat dapat digunakan sebagai representasi proyek-proyek lain dilengkapi dengan beberapa fitur yang ada di dalamnya sampai pada menganalisa sebuah proyek yang akan dikerjakan (Tia Maryani, 2019).

Menurut Musrifah dan Ega (2018), menyimpulkan bahwa “Visual Paradigm merupakan aplikasi untuk merancang sebuah aplikasi atau biasa disebut aplikasi rekayasa perangkat lunak. Dengan visual paradigm, sebuah aplikasi dapat digambarkan dalam sebuah rancangan simbol dan gambar tanpa coding yang menjelaskan bagaimana aplikasi tersebut akan berjalan setelah selesai nantinya”.

2.5.5 Figma

Figma adalah salah satu design tool yang biasanya digunakan untuk membuat tampilan aplikasi mobile, desktop, website dan lain-lain. Figma bisa digunakan di sistem operasi windows, linux ataupun mac dengan terhubung ke internet. Umumnya figma banyak digunakan oleh seseorang yang bekerja di bidang UI/UX, web design dan bidang lainnya yang sejenis.

Selain mempunyai kelengkapan fitur layaknya Adobe XD, Figma memiliki keunggulan yaitu untuk pekerjaan yang sama dapat dikerjakan oleh lebih dari satu orang secara bersama-sama walaupun ditempat yang berbeda. Hal tersebut bisa dikatakan kerja kelompok dan karena kemampuan aplikasi figma tersebut lah yang membuat aplikasi ini menjadi pilihan banyak UI/UX designer untuk membuat prototype website atau aplikasi dengan waktu yang cepat dan efektif.

2.6 Teori Pengujian Sistem

Teori pengujian sistem merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menguji program perangkat lunak yang lengkap dan juga bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dari perangkat lunak yang sudah dibuat dapat berjalan dengan baik sesuai apa yang diinginkan.

2.6.1 Sistem Black Box

Salamah dan Khasanah (2017) mengungkapkan, pengujian black box merupakan salah satu jenis metode pengujian yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga tester memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah kotak hitam yang tidak terlalu penting dilihat isinya, tapi hanya cukup dikenai proses testing dibagian luar.

Cahyani et al (2016) mengungkapkan, teknik pengujian atau testing yaitu black box testing, dimana akan terlihat hasil pengujiannya dengan bentuk tabel dengan field hasil pengujian dan kesimpulan yang dapat dilihat hasilnya.

Black Box Testing yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat studi kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

2.6.2 Sistem White Box

Pengujian white box adalah pengujian yang didasari pada pengamatan yang teliti mengenai detail prosedural. Jalur-jalur logika yang melewati perangkat lunak diuji dengan memberikan kasus uji atau skenario pengujian yang menguji serangkaian kondisi atau perulangan (loop) tertentu. Status program bisa diuji pada berbagai titik untuk menentukan apakah status yang

diharapkan dengan status sebenarnya (Jarot Dian Susatyono, 2021).

Rahul, Nitish, dan Dr. Manjula (2016) mengungkapkan, White Box testing bisa disebut juga sebagai pengujian kotak kaca atau pengujian struktural dimana pengujian yang dikembangkan berdasarkan pada kode program. Penguji dalam white box testing memiliki pengetahuan tentang kode dan penulisan kasus uji dengan parameter yang sesuai. Hal ini terutama menyangkut dengan aliran kontrol dan aliran data suatu program.

White Box Testing yaitu menguji perangkat lunak dari segi desain dan kode program apakah mampu menghasilkan fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Pengujian kotak putih dilakukan dengan memeriksa logika dari kode program. Pembuatan kasus uji bisa mengikuti standar pengujian dari standar pemrograman yang seharusnya.

2.6.3 User Response (Kuesioner)

Kuesioner merupakan instrumen untuk mengumpulkan data, dimana partisipan atau responden mengisi pertanyaan atau pernyataan yang diberikan peneliti. Peneliti dapat menggunakan kuesioner untuk memperoleh data yang terkait dengan pemikiran, perasaan, sikap, kepercayaan, nilai, persepsi, kepribadian dan perilaku dari responden. Dalam kata lain, para peneliti dapat melakukan pengukuran bermacam-macam karakteristik dengan menggunakan kuesioner (Sugiyono, 2017:192).

Kuesioner dapat dianggap sebagai wawancara tertulis. Cara ini dapat dilakukan dengan tatap muka, melalui telepon, komputer atau bahkan pos. Kuesioner adalah cara pengumpulan informasi dalam jumlah besar yang relatif murah, cepat dan efisien. Dengan kuesioner kita juga bisa mendapatkan data dari sampel orang banyak. Pengumpulan datanya juga relatif cepat karena peneliti tidak perlu hadir pada saat pengisian kuesioner. Hal ini berguna

untuk meneliti populasi besar, dimana wawancara bukanlah pilihan yang praktis.

Dalam penerapannya, kuesioner terbagi menjadi beberapa jenis yaitu :

a. Kuesioner Terbuka

Kuesioner terbuka adalah daftar pertanyaan yang memberikan kesempatan pada responden untuk menuliskan pendapat mengenai pertanyaan yang diberikan peneliti.

b. Kuesioner Tertutup

Kuesioner tertutup adalah daftar pertanyaan yang alternatif jawabannya sudah disediakan oleh peneliti. Cara ini sering dianggap efektif dengan alasan karena responden hanya perlu memberikan tanda centang dalam kolom yang disediakan.

c. Kuesioner Campuran

Kuesioner campuran adalah perpaduan antara jenis kuesioner terbuka dan tertutup. Biasanya teknik ini dipergunakan selain mengetahui topik yang mendalam guna mendapatkan serangkaian data-data penelitian angka.

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Sistem

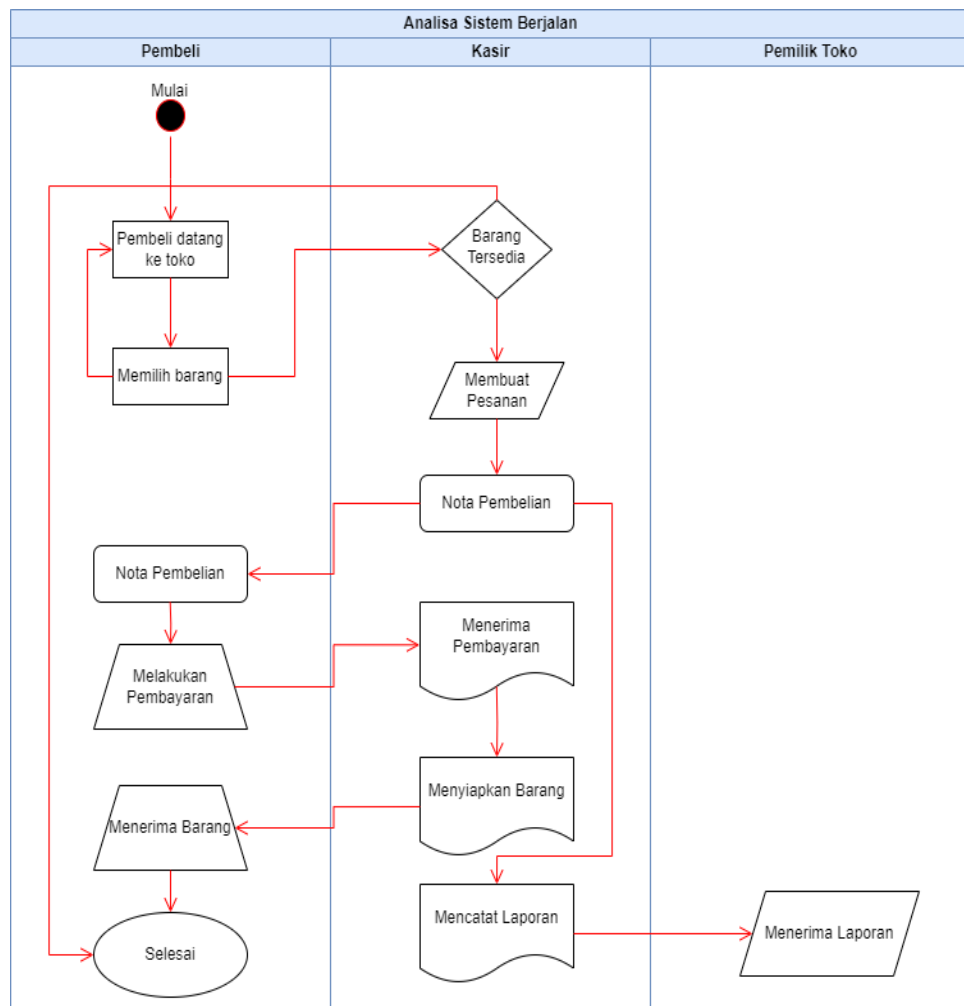
Analisa sistem merupakan kegiatan menemukan atau mengidentifikasi masalah, mengevaluasi, membuat model serta membuat spesifikasi sistem dengan tujuan untuk merancang sistem baru atau memperbaiki kekurangan dari sistem yang telah ada. Analisa sistem dilakukan untuk memenuhi kebutuhan data maupun penunjang penulisan laporan. Analisis kebutuhan data adalah proses pengumpulan sampel maupun data yang dibutuhkan pada lokasi penelitian yang akan diproses menggunakan cara perhitungan sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian.

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem yang sedang berjalan secara keseluruhan sangat perlu bagi penulis untuk dapat mengetahui kelemahan dari sistem tersebut, baik dari cara kerja sistem maupun pengguna yang terlibat dalam sistem tersebut sehingga pembuatan sistem baru maupun pengembangan sistem menjadi lebih terprogram dan terstruktur.

Untuk mengetahui bagaimana sistem yang berjalan, dilakukan analisa langsung terhadap sistem. Proses pembelian barang di Toko Bangunan Karya Putra 2 saat ini dilakukan secara manual dan belum tersistem dengan perhitungan yang belum matang sehingga ada kemungkinan terjadi kehilangan data ataupun kerusakan data. Proses terjadinya transaksi dimulai dari pelanggan yang datang ke toko dan memilih barang apa saja yang akan dibeli, jika barang yang diinginkan tersedia akan dilanjutkan transaksi. Barang yang tersedia selanjutnya akan dibawa ke kasir untuk pesanan dengan membuat nota pembelian, lalu kemudian nota

diserahkan ke pelanggan untuk melakukan pembayaran. Kasir menerima pembayaran dan menyiapkan barang yang akan dibeli kemudian diserahkan atau diantarkan ke rumah pelanggan. Setelah itu pelanggan menerima barang transaksi selesai, lalu karyawan akan melakukan laporan ke kasir dan mencatat laporan pembelian. Berikut adalah gambaran sistem saat ini yang diterapkan oleh Toko Bangunan Karya Putra 2.

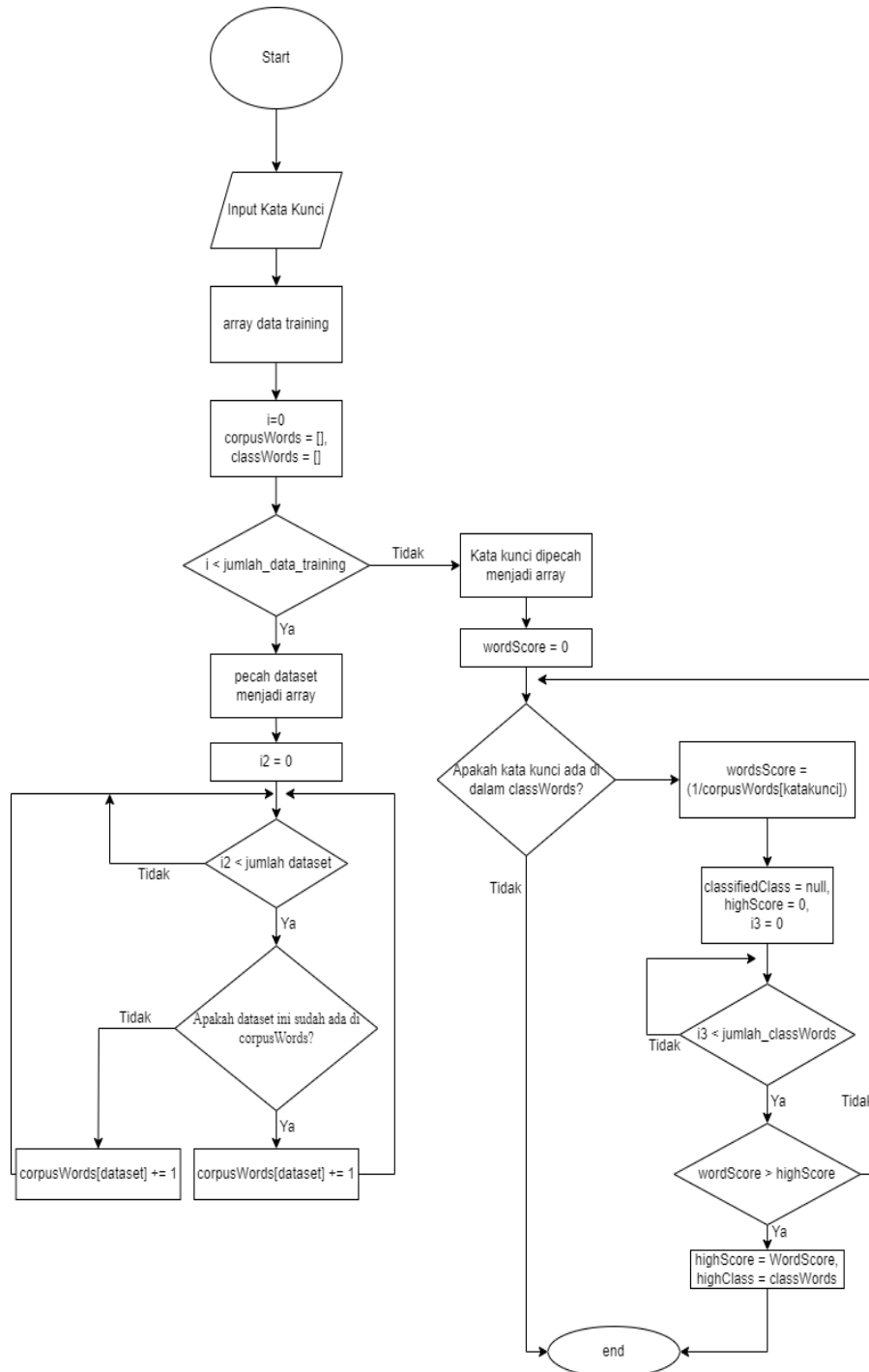


Gambar 3. 1 Analisa Sistem Berjalan

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Pada analisa sistem yang penulis usulkan berupa sistem yang baru dengan menggunakan sebuah sistem informasi akademik berbasis *chatbot* yang dapat memudahkan pencarian jadwal perkuliahan hari ini, prosedur daftar sidang, prosedur daftar

wisuda, dan melihat tagihan pembayaran. Berikut ini adalah gambar alur *flowchart* sistem aplikasi *chatbot* yang penulis usulkan pada Sistem Informasi Akademik (SIA) Universitas Pamulang.



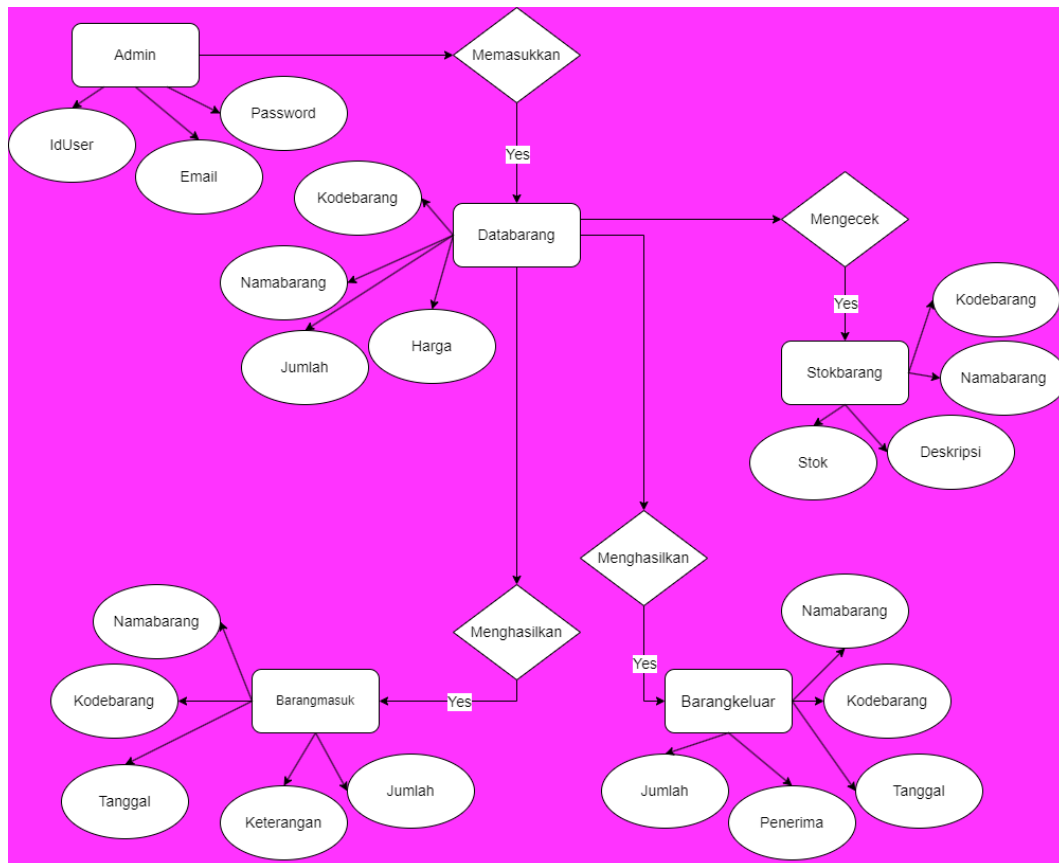
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem Usulan

3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data ini bertujuan untuk dapat memberikan suatu gambaran tentang sistem dan mengidentifikasi isi atau struktur dari tiap file yang digunakan dalam database pada Sistem Aplikasi *Chatbot*. Perancangan basis data merupakan tahapan dari konseptual yang berguna untuk memetakan model basis data yang akan dipakai dan diharapkan dapat mewakili kebutuhan pengguna (Manu, 2018).

3.2.1 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

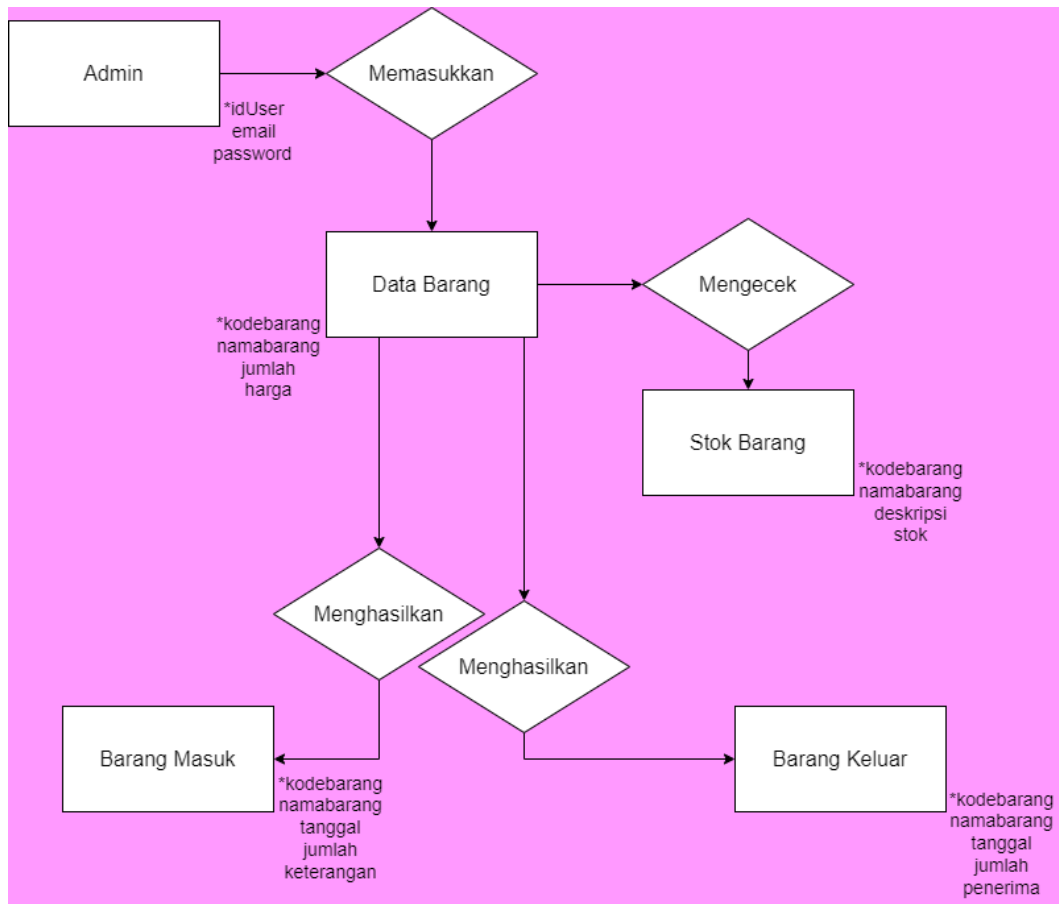
Berikut ini adalah *Entity Relationship Diagram (ERD)* dari sistem usulan yang telah dirancang sebagai berikut.



Gambar 3. 2 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

3.2.2 Transformasi ERD ke *Logical Record Structured (LRS)*

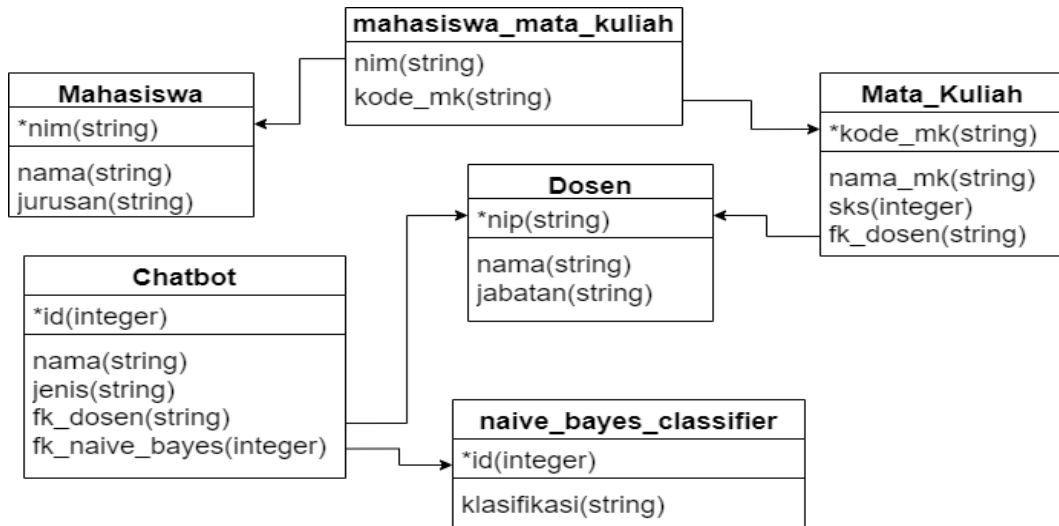
Berikut ini gambar transformasi *Entity Relationship Diagram (ERD)* ke *Logical Record Structured (LRS)* yang telah dirancang sebagai berikut.



Gambar 3. 3 Transformasi ERD ke LRS

3.2.3 Logical Record Structured (LRS)

Berikut ini adalah gambar dari *Logical Record Structured* yang telah dirancang sebagai berikut.



Gambar 3. 4 Logical Record Structured (LRS)

Ada beberapa *point* penjelasan dari *Logical Record Structured* yang telah digambarkan, yaitu :

- Setiap entitas diubah menjadi tabel dengan atribut-atributnya sebagai kolom-kolom dalam tabel tersebut.
- Primary Key* (PK) dalam setiap tabel menjadi atribut "Record ID" dalam LRS. Namun, karena dalam ERD yang diberikan tidak ada atribut yang secara eksplisit disebutkan sebagai "Record ID," atribut yang seharusnya menjadi *Primary Key* dalam setiap entitas sebagai "Record ID" dalam LRS.
- Foreign Key* (FK) dalam LRS digunakan untuk menghubungkan antar tabel. Nilai *Foreign Key* dari satu tabel sesuai dengan nilai *Primary Key* dari tabel lainnya, yang mencerminkan hubungan antar entitas.
- Dengan perubahan ini, entitas "Chatbot" memiliki atribut "fk_dosen" sebagai *Foreign Key* yang menghubungkannya ke atribut "nip" di entitas "Dosen." Sementara itu, hubungan antara entitas "Chatbot" dan "Naive Bayes Classifier" masih tetap menggunakan atribut "fk_naive_bayes" sebagai *Foreign Key* yang

menghubungkannya ke atribut "id" di entitas "*Naive Bayes Classifier*".

3.2.4 Normalisasi

Normalisasi merupakan suatu proses pengelompokkan data elemen menjadi beberapa tabel yang menunjukkan *entity* dan relasinya yang berfungsi untuk menghilangkan redudansi data, menentukan *key* yang unik untuk mengakses data atau merupakan pembentukan relasi sehingga *database* tersebut mudah dimodifikasi.

Perancangan normalisasi basis data pada pembuatan sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini terdapat beberapa tahap, diantaranya yaitu bentuk tidak normal dan normalisasi 1NF.

a. Bentuk Tidak Normal

Perancangan database bentuk tidak normal adalah sebagai berikut.

3.2.5 Spesifikasi Basis Data

Basis data yang telah memiliki atau mempunyai bentuk normal selanjutnya akan dijelaskan masing-masing data dalam spesifikasi basis data yang ada pada perancangan sistem informasi akademik berbasis *chatbot*.

Struktur tabel merupakan deskripsi tabel, *field*, tipe data, dan ukuran data. Struktur tabel ini digunakan untuk menjelaskan kedudukan sebagai tempat penyimpanan data. Sistem yang dirancang menggunakan sistem basis data MySQL. Berikut ini adalah struktur tabel dari masing-masing data yang digunakan dalam sistem pembuatan aplikasi chatbot.

a. Spesifikasi Tabel *chat_log*

Nama	File <i>chat_log</i>
------	----------------------

:
 Fungsi Menyimpan data pesan yang
 : dikirim pengguna.
 Keterangan Field line_userid memiliki tipe
 : data varchar dengan panjang
 33 karena id ini akan di
 generate oleh Line dengan tipe
 data varchar dengan panjang
 33 karakter.

Tabel 3. 1 Spesifikasi Tabel *chat log*

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	Id	int(10)	<i>Primary Key</i>
2	line_userid	varchar(33)	
3	user_chat	Text	
4	bot_response	Longtext	
5	class_response	varchar(50)	
6	created_at	Timestamp	

b. Spesifikasi tabel user

Nama tabel : user

Fungsi : Menyimpan data pengguna

Tabel 3. 2 Spesifikasi Tabel *User*

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	Id	int(10)	<i>Primary Key</i>
2	Nama	varchar(30)	
3	Username	varchar(30)	
4	Panggilan	varchar(20)	
5	Jurusan	varchar(40)	
6	Fakultas	varchar(40)	
7	Password	varchar(32)	

8	line_verify_code	varchar(5)	
9	line_userid	varchar(33)	
10	Status	varchar(20)	
11	remember_token	varchar(191)	
12	created_at	Timestamp	

3.3 Perancangan *Unified Modelling Language* (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. Berikut ini perancangan sistem yang akan dijelaskan bagaimana rancangan sistem ini dibangun dengan menggunakan rancangan *Unified Modelling Language* (UML) yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

3.3.1 *Use Case Diagram*

Berikut ini adalah *use case diagram* pada sistem pencatatan stok barang di toko bangunan.



Gambar 3. 5 Use Case Diagram Pada Sistem Pencatatan Stok Barang

a. Use Case Login

Nama Use Case : Login

Aktor : Kasir

Deskripsi Singkat : Pengguna dapat melakukan login menggunakan alamat email.

b. Use Case Mengelola Data Barang

Nama Use Case : Mengelola Data Barang

Aktor : Kasir

Deskripsi Singkat : Pengguna dapat menambahkan data barang baru serta menghapus dan melakukan edit data barang.

c. Use Case Mengelola Stok Barang

Nama *Use Case* : Mengelola Stok Barang
Aktor : Kasir
Deskripsi Singkat : Pengguna dapat menambahkan data stok barang serta menghapus dan melakukan edit data stok barang.

d. *Use Case* Mengelola Barang Masuk

Nama *Use Case* : Mengelola Barang Masuk
Aktor : Kasir
Deskripsi Singkat : Pengguna dapat menambahkan data barang masuk serta menghapus dan melakukan edit data barang masuk.

e. *Use Case* Mengelola Barang Keluar

Nama *Use Case* : Mengelola Barang Keluar
Aktor : Kasir
Deskripsi Singkat : Pengguna dapat menambahkan data barang keluar serta menghapus dan melakukan edit data barang keluar.

f. *Use Case* Laporan

Nama *Use Case* : Laporan
Aktor : Kasir
Deskripsi Singkat : Pengguna dapat membuat laporan dalam bentuk PDF dan Excel.

g. *Use Case* Login

Nama *Use Case* : Login
Aktor : Pemilik Toko Bangunan
Deskripsi Singkat : Pengguna dapat melakukan login menggunakan alamat email.

h. *Use Case* Laporan

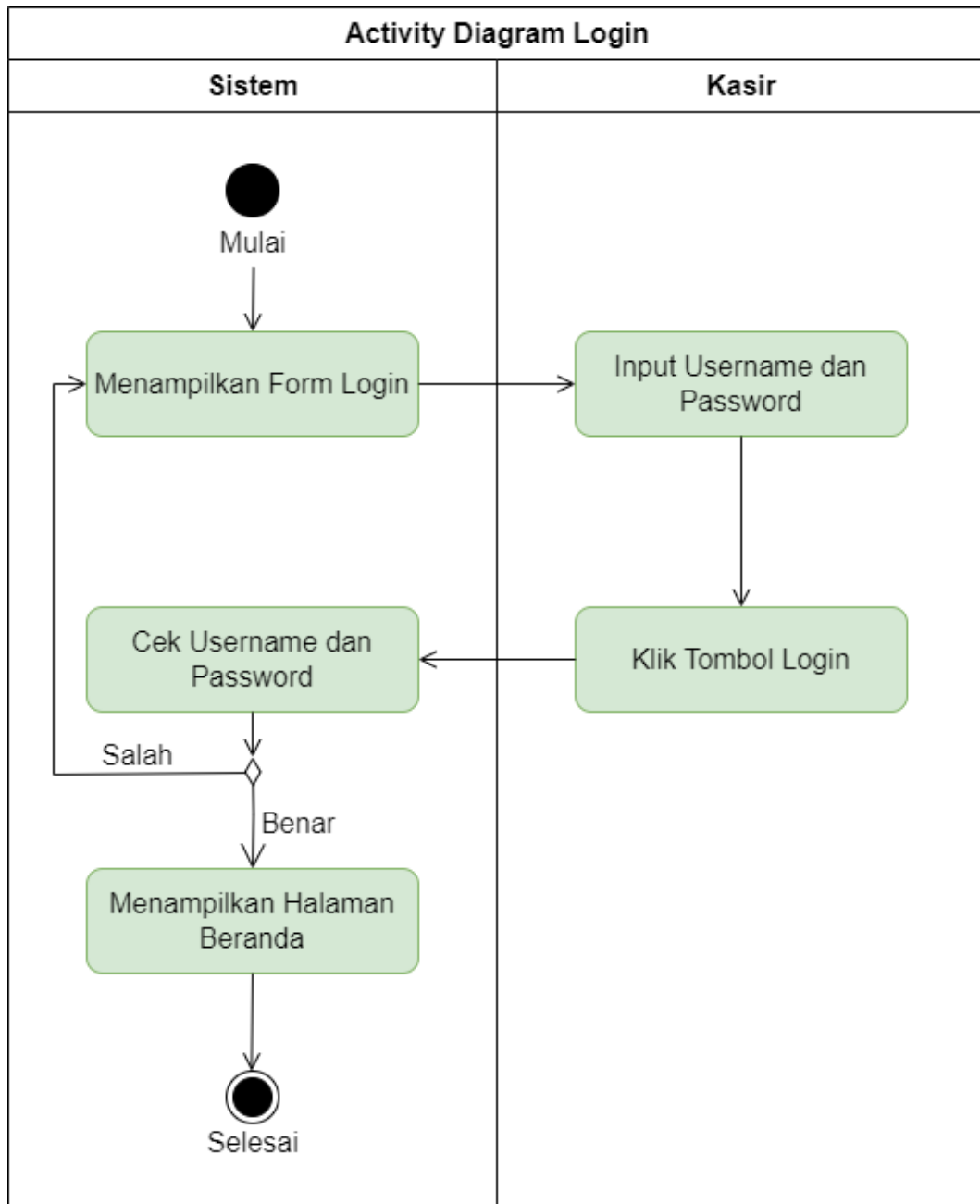
Nama *Use Case* : Laporan
Aktor : Pemilik Toko Bangunan
Deskripsi Singkat : Pengguna dapat melihat hasil laporan dalam bentuk PDF dan Excel.

3.3.2 *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan aktivitas atau aliran kerja dari sebuah sistem yang berjalan pada perangkat lunak. *Activity diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan alur tampilan dari sistem tersebut. *Activity diagram* memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah. Panah tersebut mengarah ke urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir. Berikut ini adalah *activity diagram* usulan pada sistem pencatatan stok barang di toko bangunan.

a. *Activity Diagram Login*

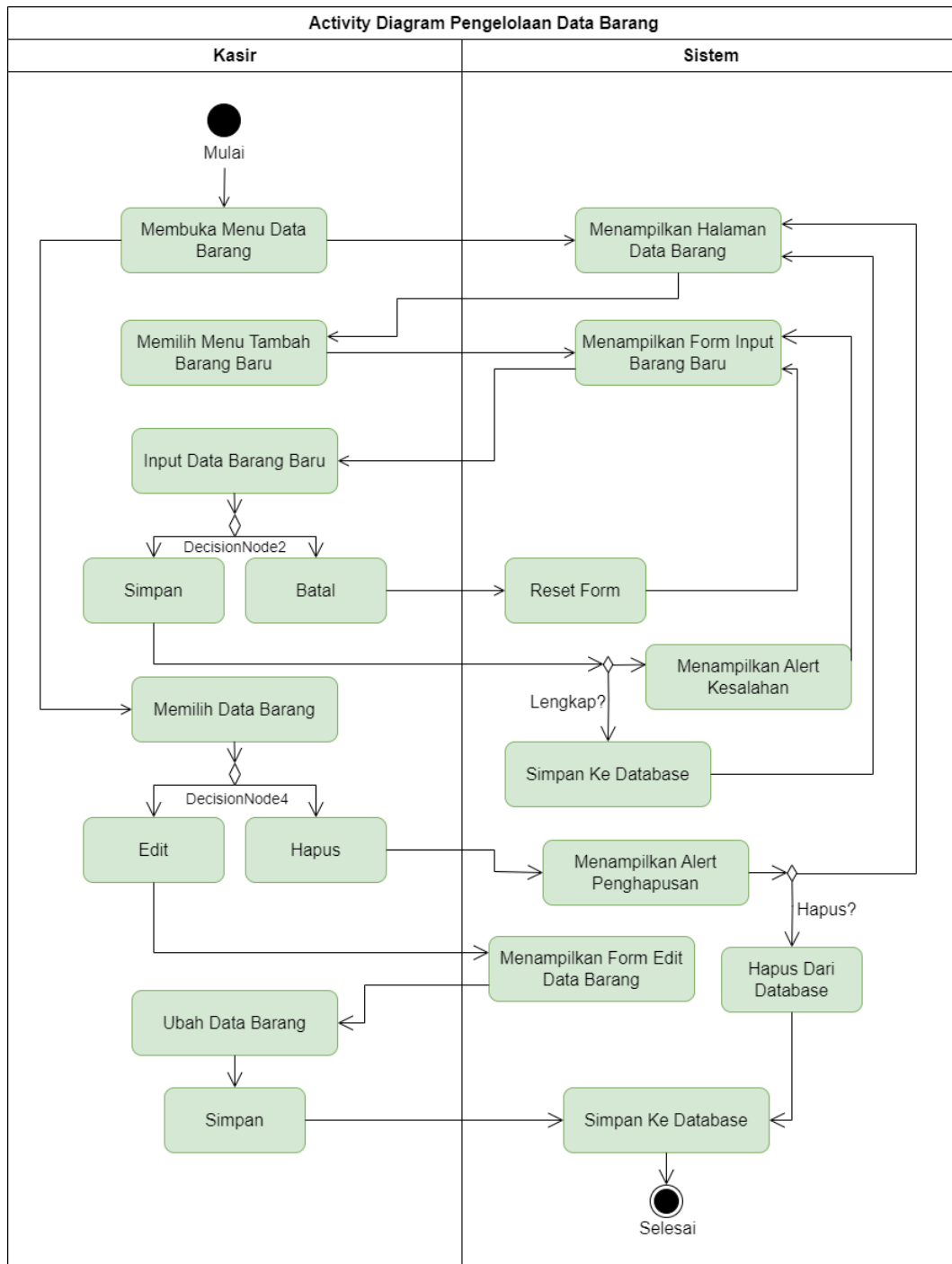
Perancangan *activity diagram login* dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 6 Activity Diagram Login

b. *Activity Diagram* Pengelolaan Data Barang

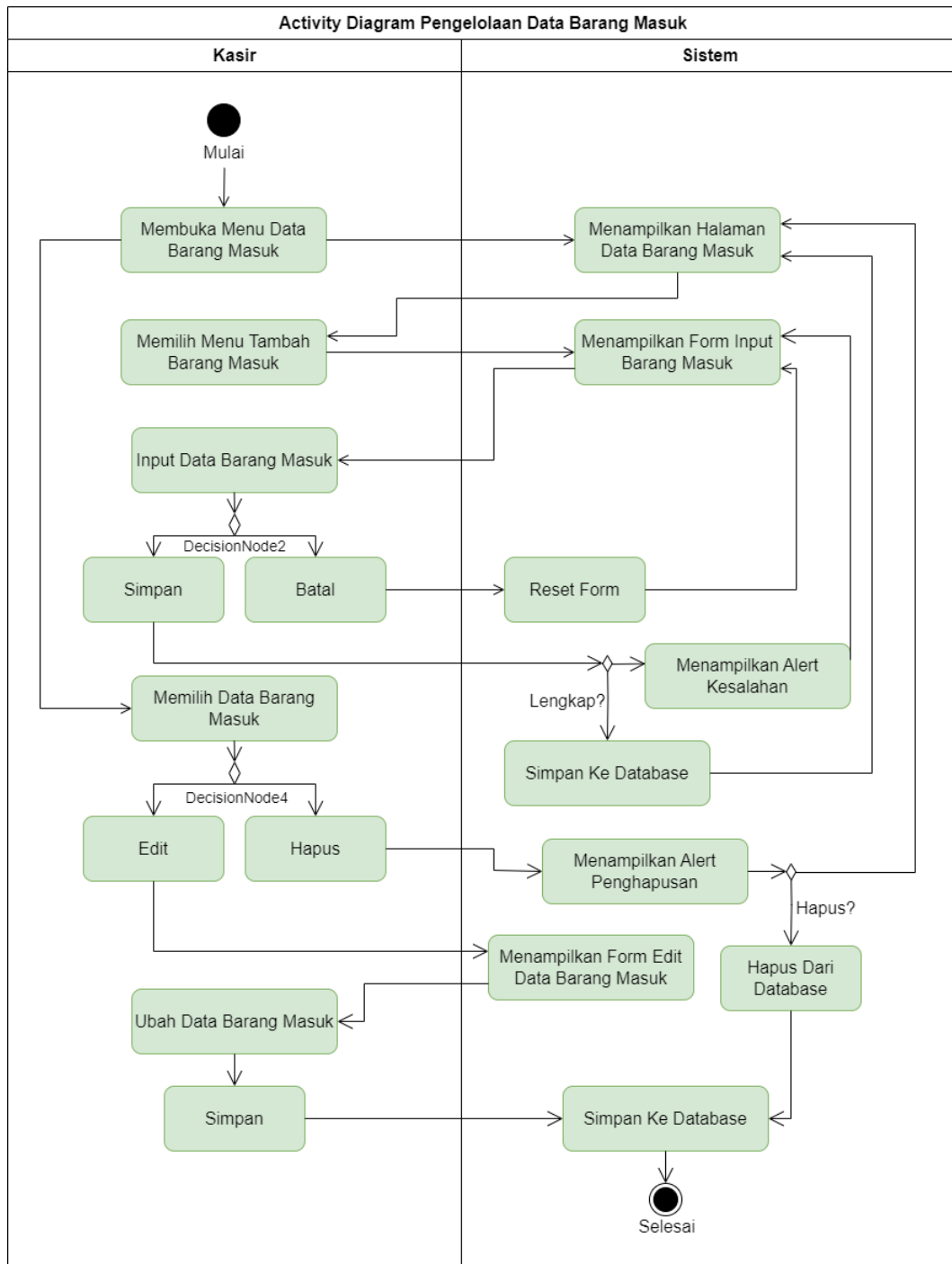
Perancangan *activity diagram* pengelolaan data barang dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 7 *Activity Diagram* Pengelolaan Data Barang

c. *Activity Diagram* Pengelolaan Data Barang Masuk

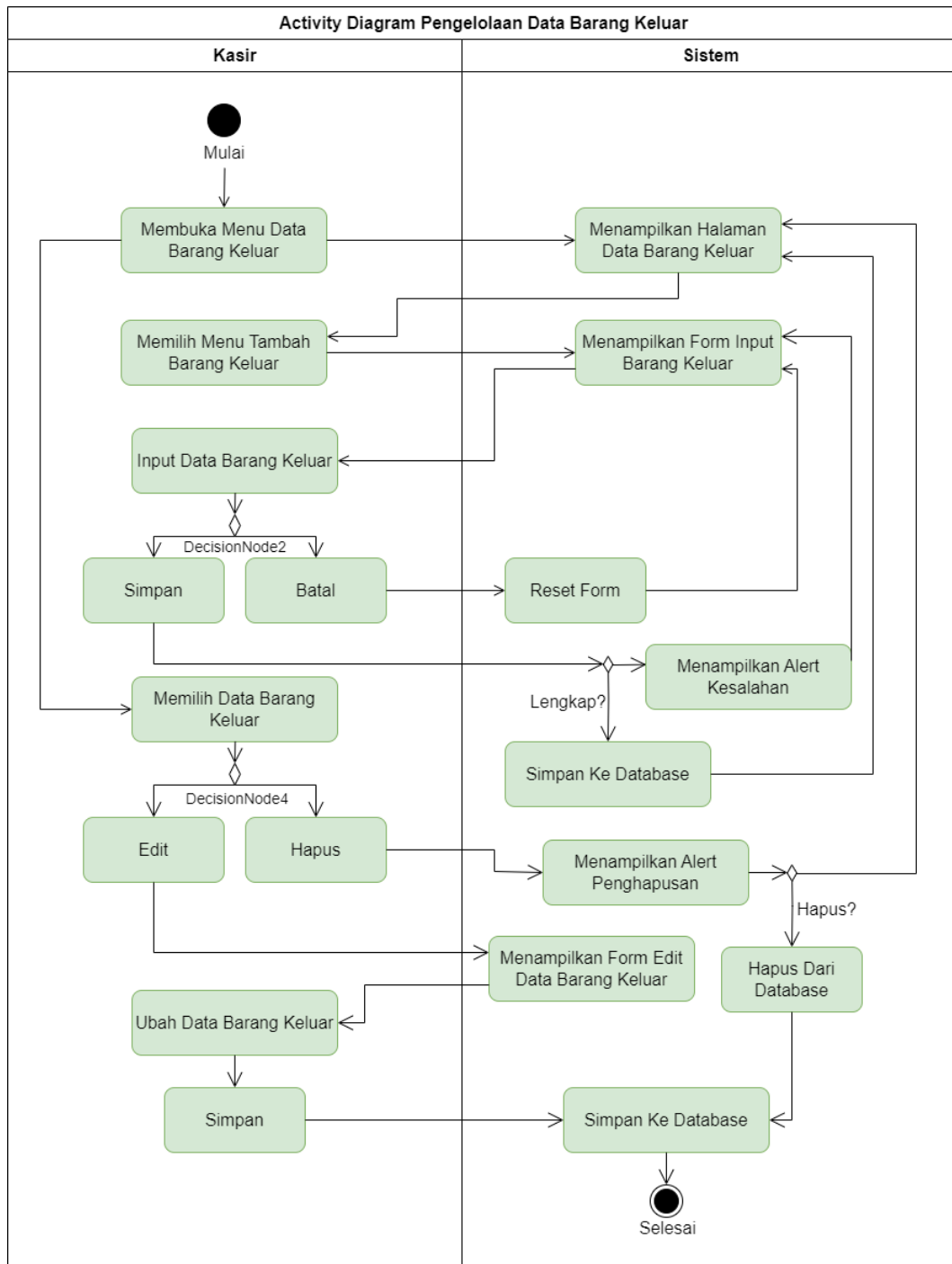
Perancangan *activity diagram* pengelolaan data barang masuk dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 8 Activity Diagram Pengelolaan Data Barang Masuk

d. *Activity Diagram* Pengelolaan Data Barang Keluar

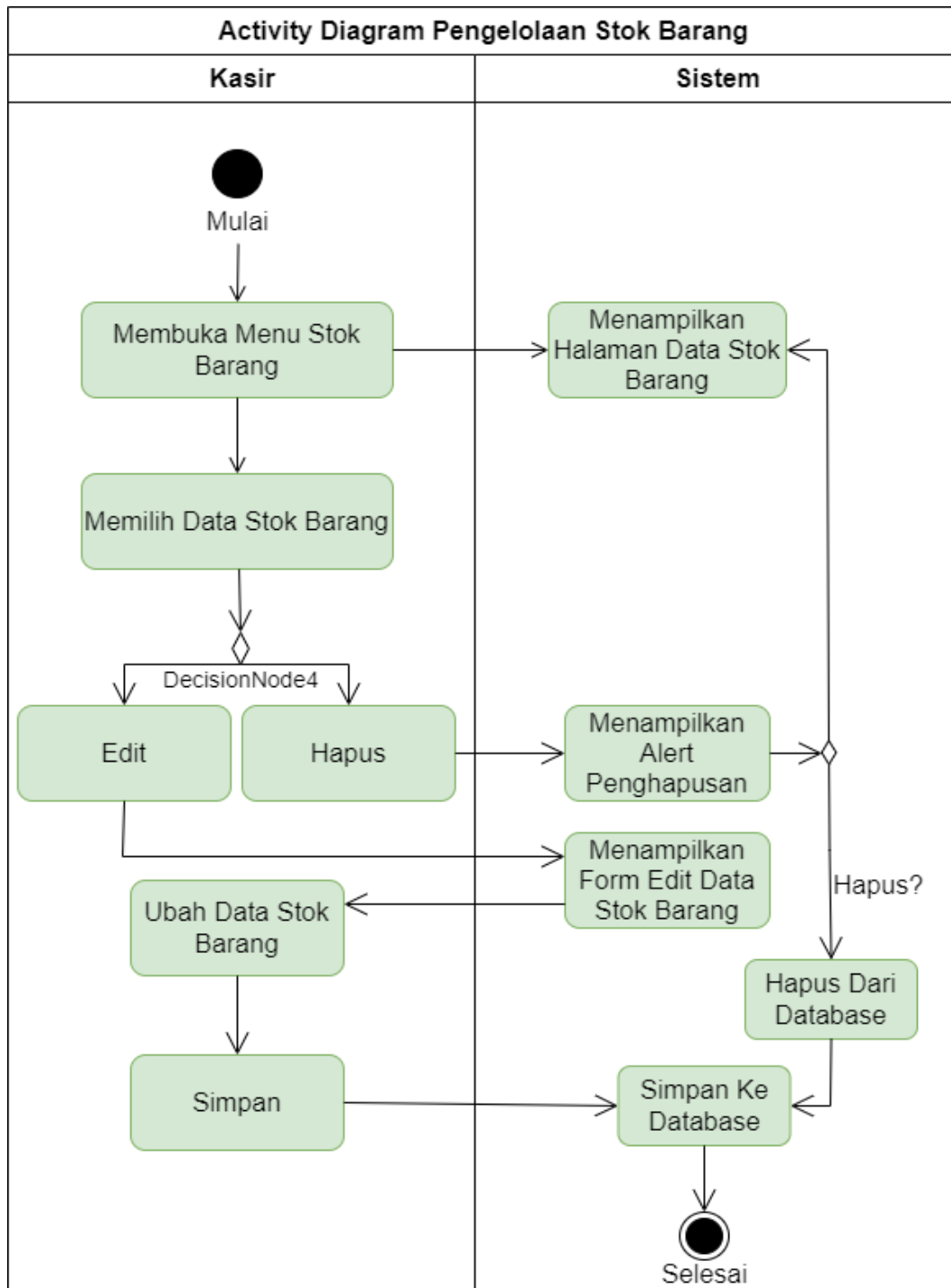
Perancangan *activity diagram* pengelolaan data barang keluar dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 9 Activity Diagram Pengelolaan Data Barang Keluar

e. *Activity Diagram* Pengelolaan Data Stok Barang

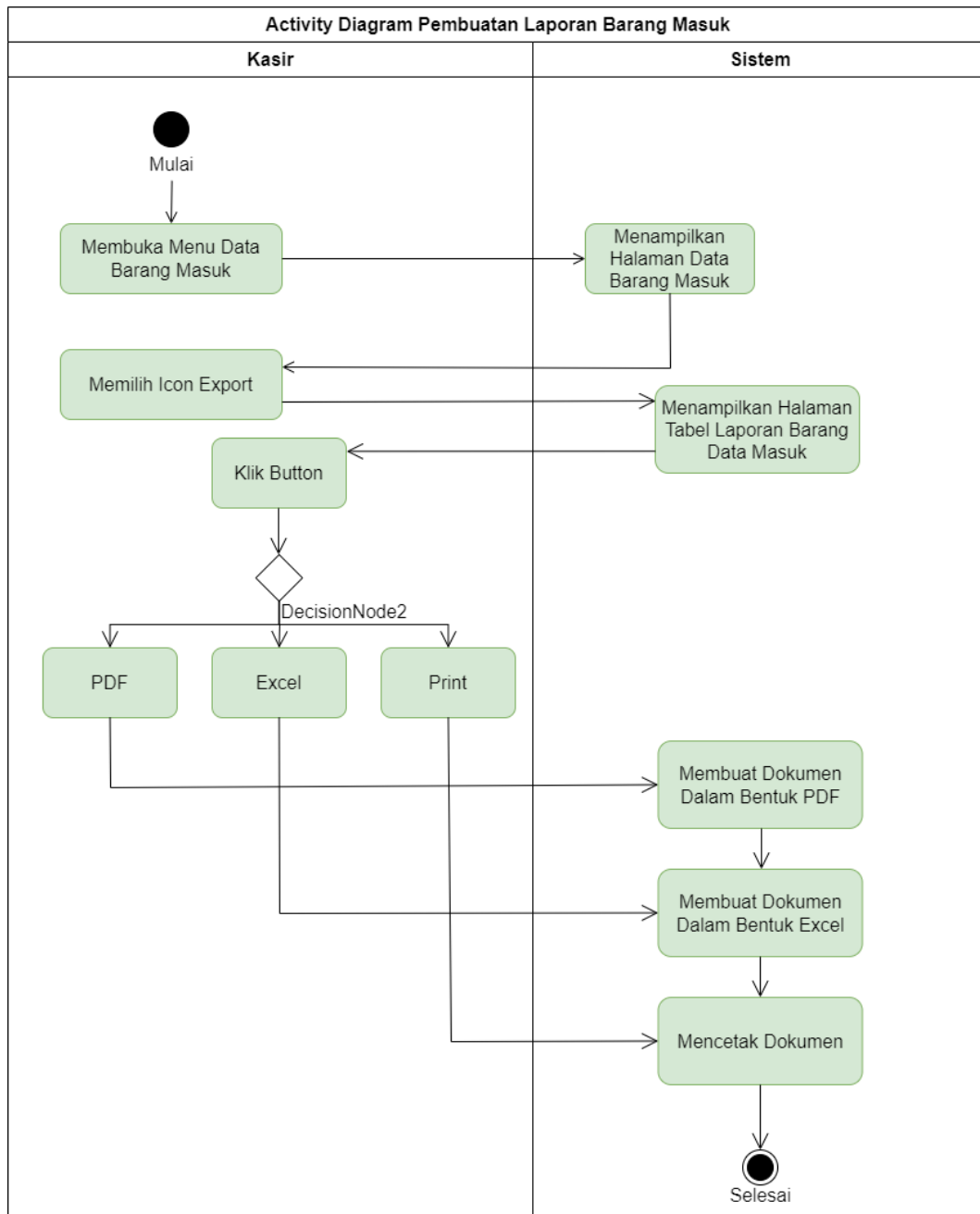
Perancangan *activity diagram* pengelolaan data stok barang dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 10 *Activity Diagram* Pengelolaan Data Stok Barang

f. *Activity Diagram* Pembuatan Laporan Barang Masuk

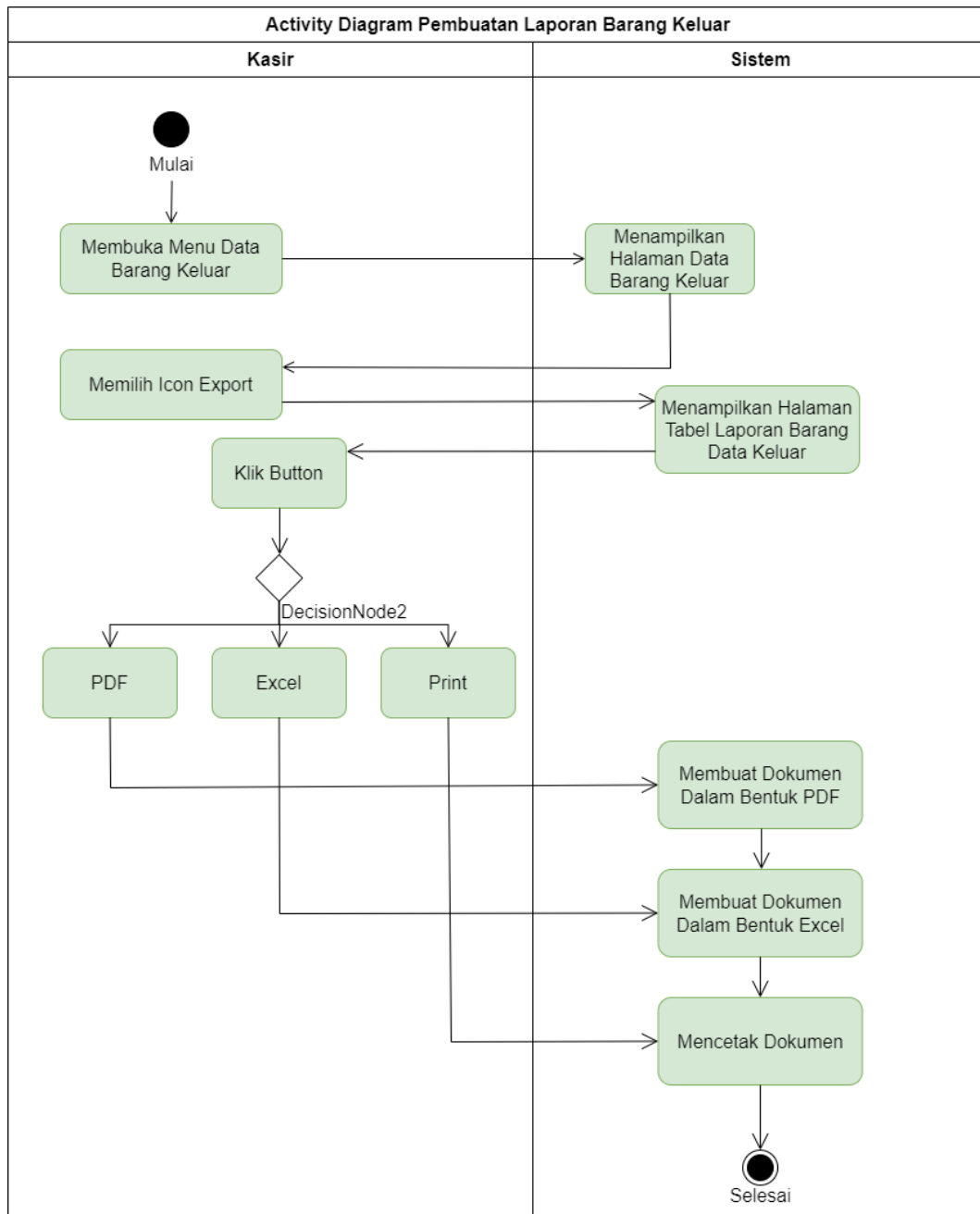
Perancangan *activity diagram* pembuatan laporan barang masuk dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 11 *Activity Diagram* Pembuatan Laporan Barang Masuk

g. *Activity Diagram* Pembuatan Laporan Barang Keluar

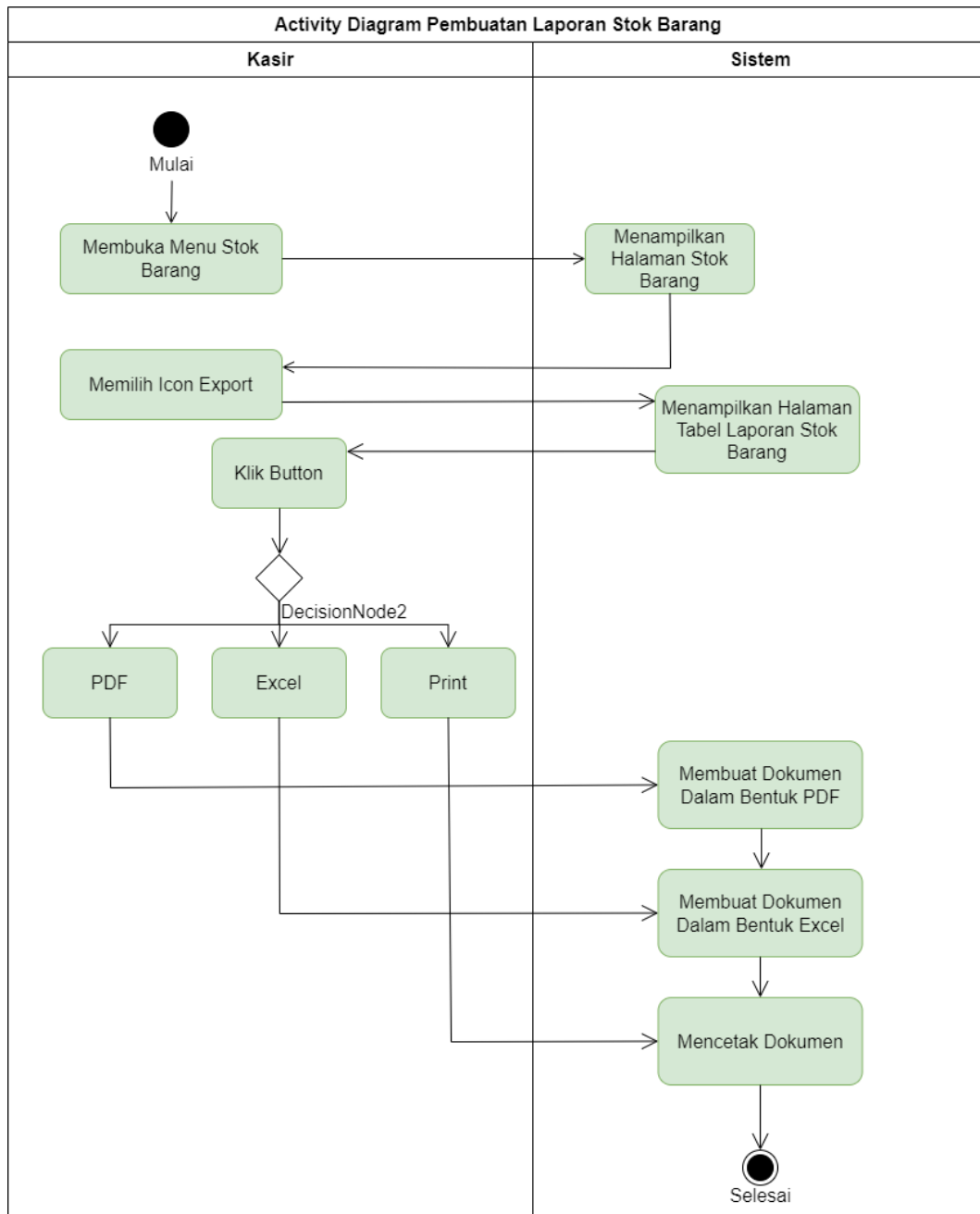
Perancangan *activity diagram* pembuatan laporan barang keluar dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 12 Activity Diagram Pembuatan Laporan Barang Keluar

h. *Activity Diagram* Pembuatan Laporan Stok Barang

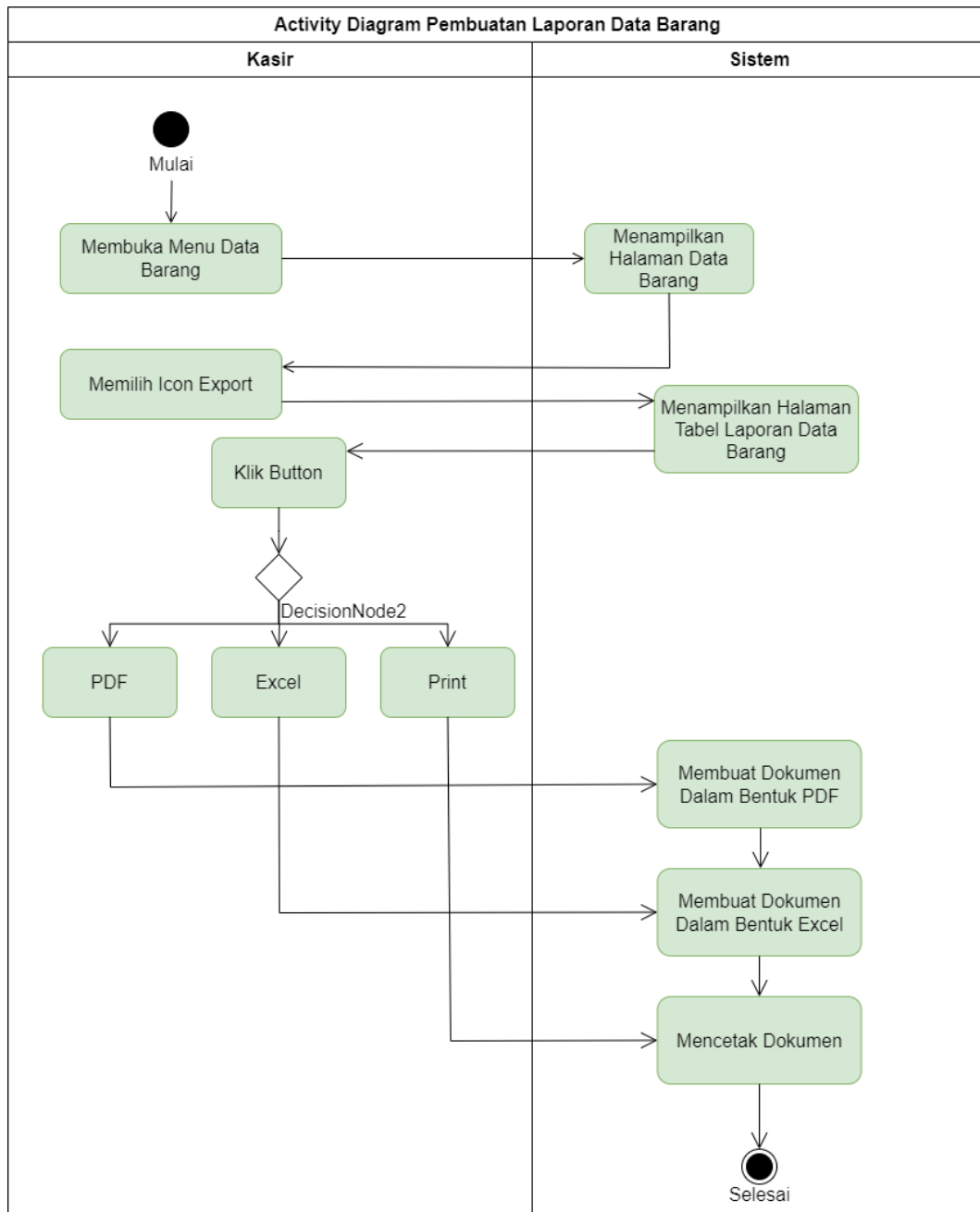
Perancangan *activity diagram* pembuatan laporan stok barang dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 13 *Activity Diagram* Pembuatan Laporan Stok Barang

i. *Activity Diagram* Pembuatan Laporan Data Barang

Perancangan *activity diagram* pembuatan laporan data barang dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



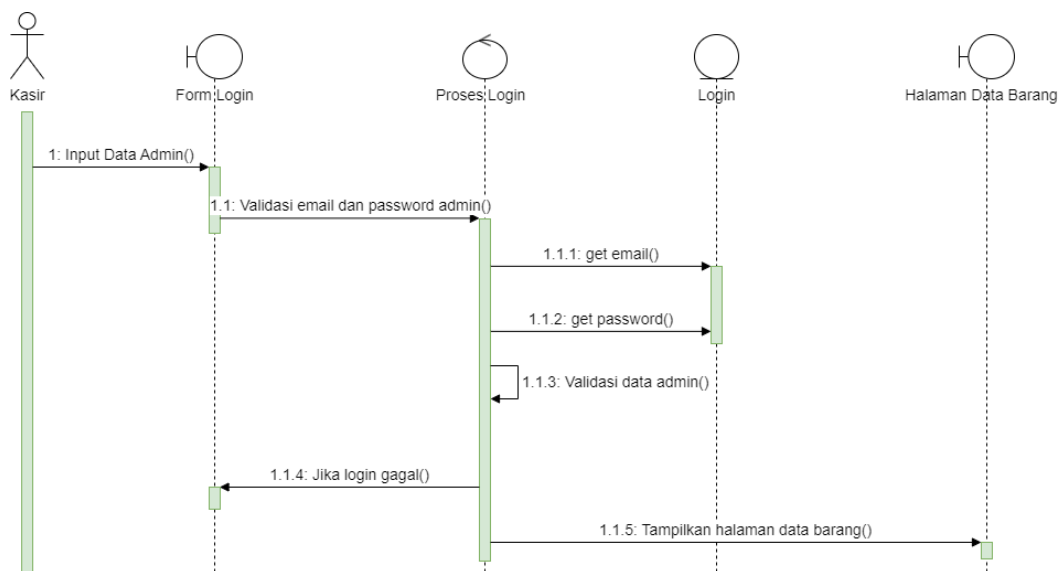
Gambar 3. 14 *Activity Diagram* Pembuatan Laporan Data Barang

3.3.3 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang akan menggambarkan urutan bagaimana penyampaian pesan atau pemanggilan metode antar objek dalam suatu event atau skenario. Berikut ini adalah sequence diagram usulan pada sistem pencatatan stok barang di toko bangunan.

a. Sequence Diagram login

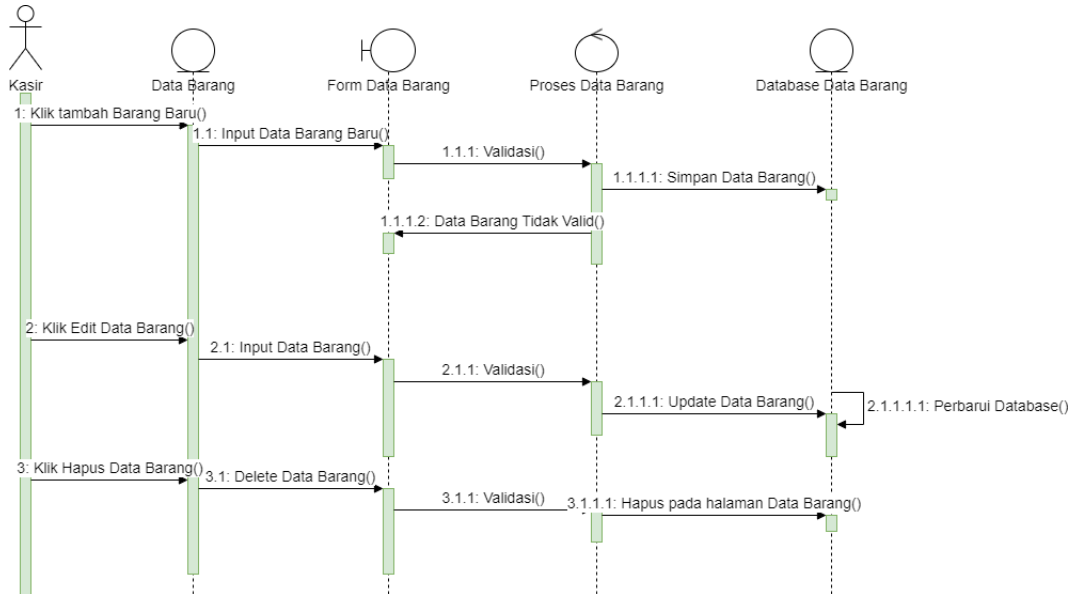
Perancangan *sequence diagram login* dalam sistem pencatatan stok barang di toko bangunan ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 15 Sequence Diagram Login

b. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Barang

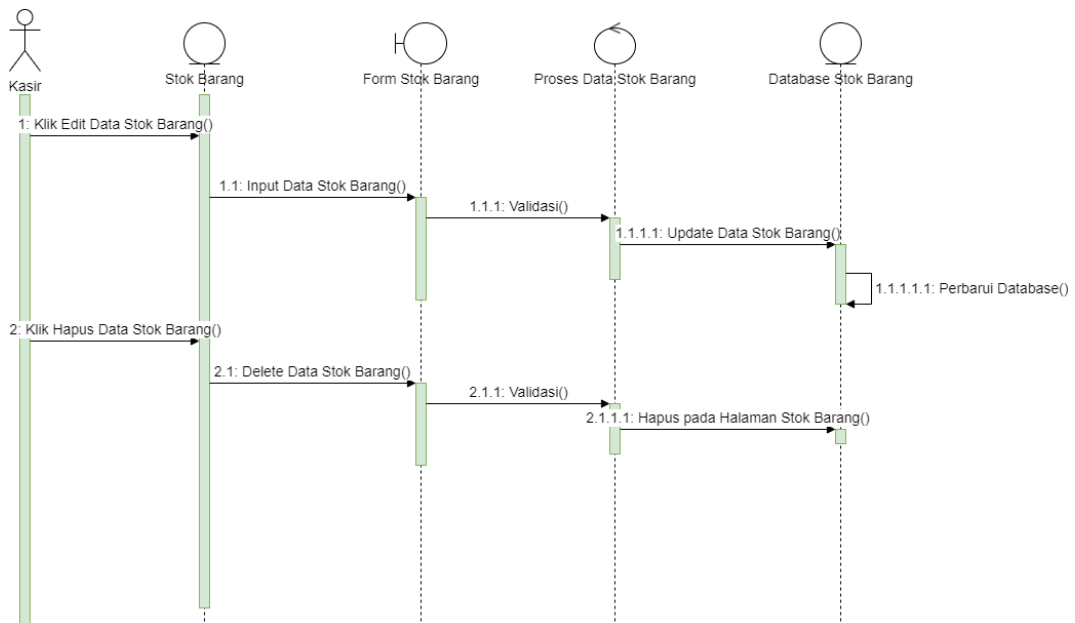
Perancangan *sequence diagram* pengelolaan data barang adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 16 *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Barang

c. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Stok Barang

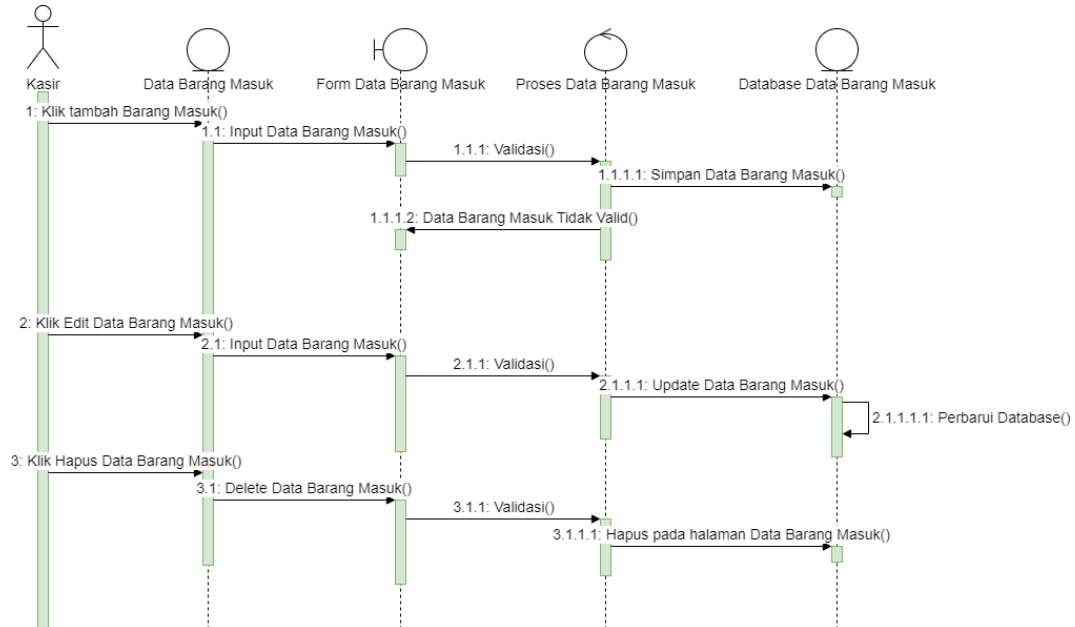
Perancangan *sequence diagram* pengelolaan stok barang adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 17 *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Stok Barang

d. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Barang Masuk

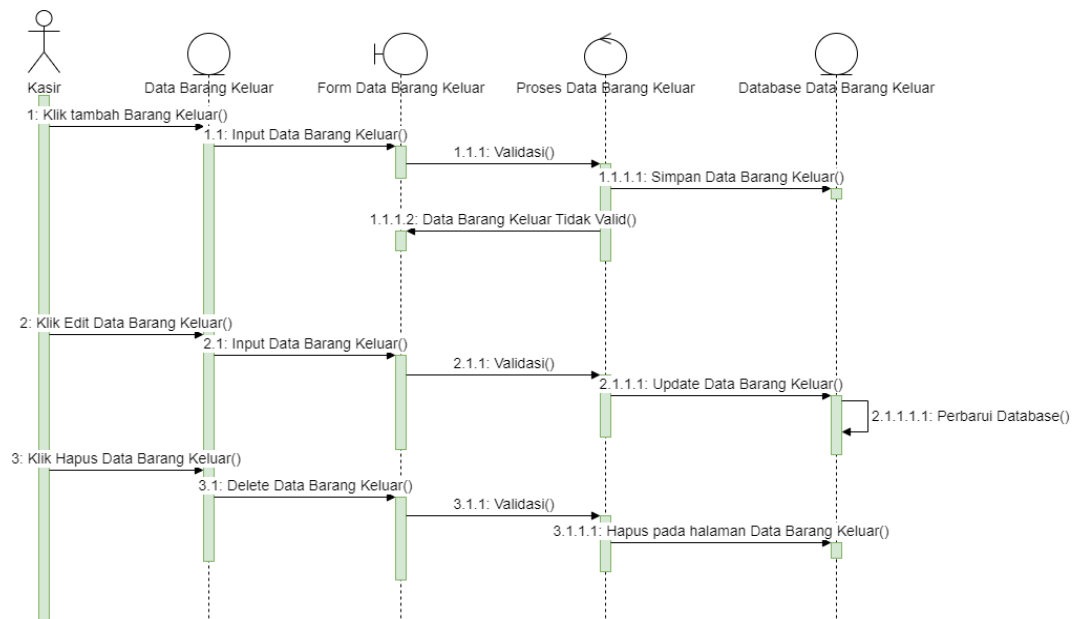
Perancangan *sequence diagram* pengelolaan data barang masuk adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 18 *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Barang Masuk

e. *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Barang Keluar

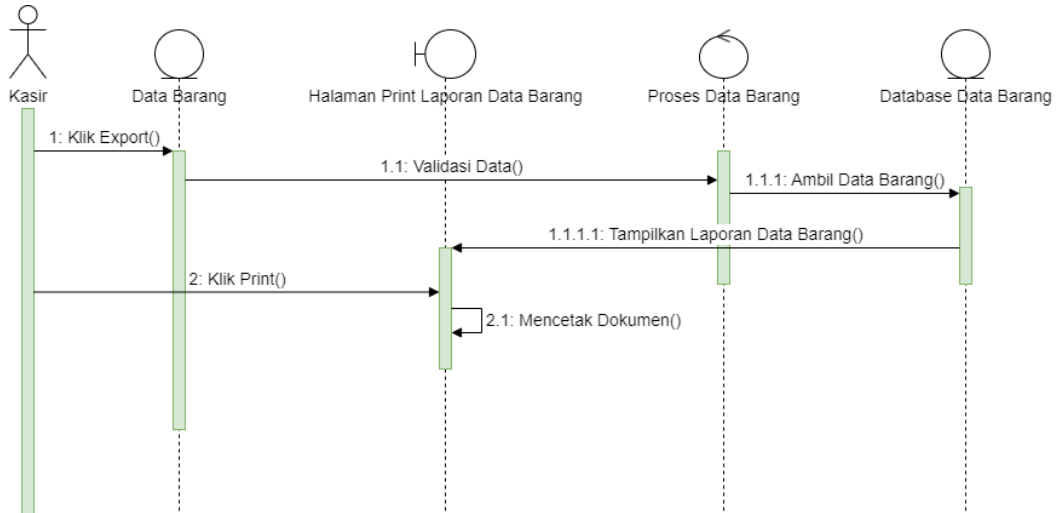
Perancangan *sequence diagram* pengelolaan data barang keluar adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 19 *Sequence Diagram* Pengelolaan Data Barang Keluar

f. *Sequence Diagram* Pembuatan Laporan Data Barang

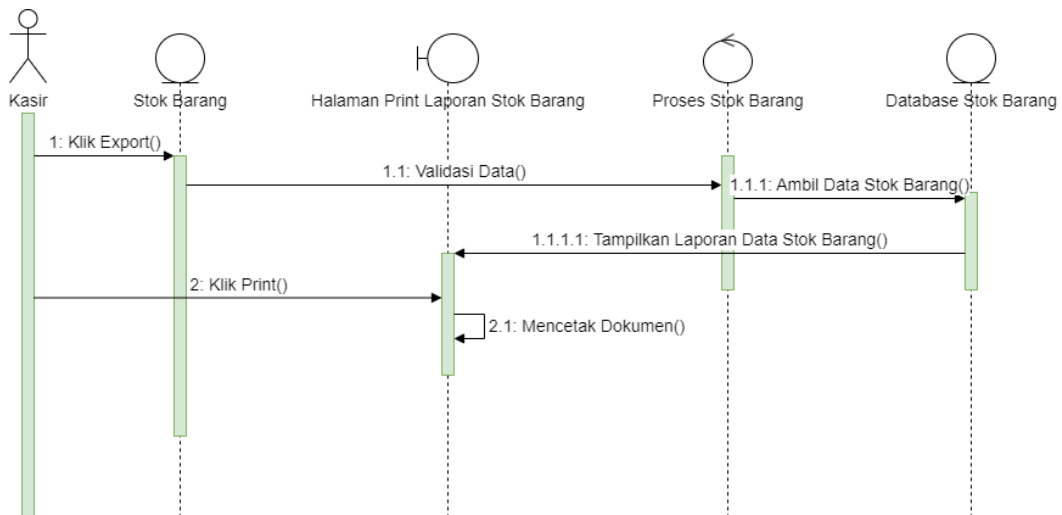
Perancangan *sequence diagram* pembuatan laporan data barang adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 20 Sequence Diagram Pembuatan Laporan Data Barang

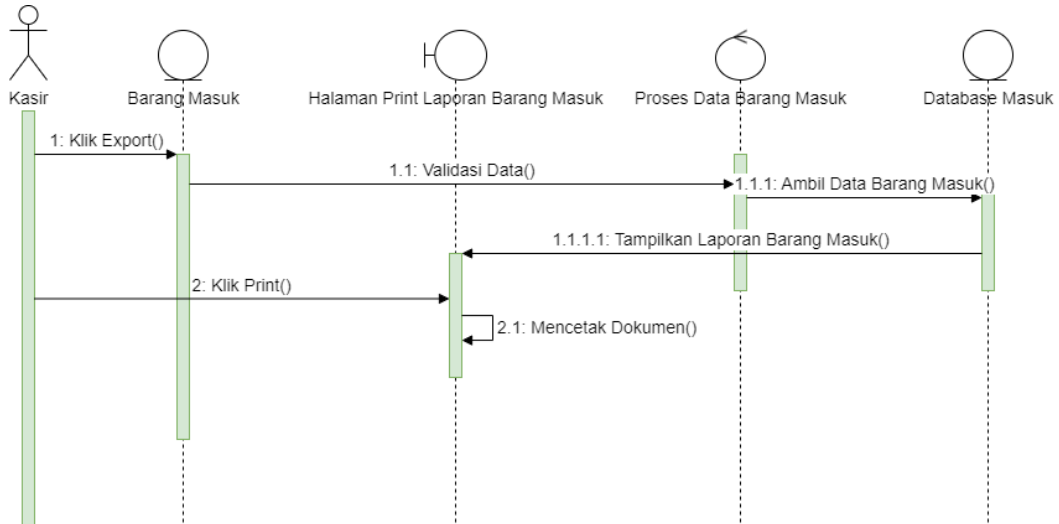
g. *Sequence Diagram* Pembuatan Laporan Data Stok Barang

Perancangan *sequence diagram* pembuatan laporan data stok barang adalah sebagai berikut.



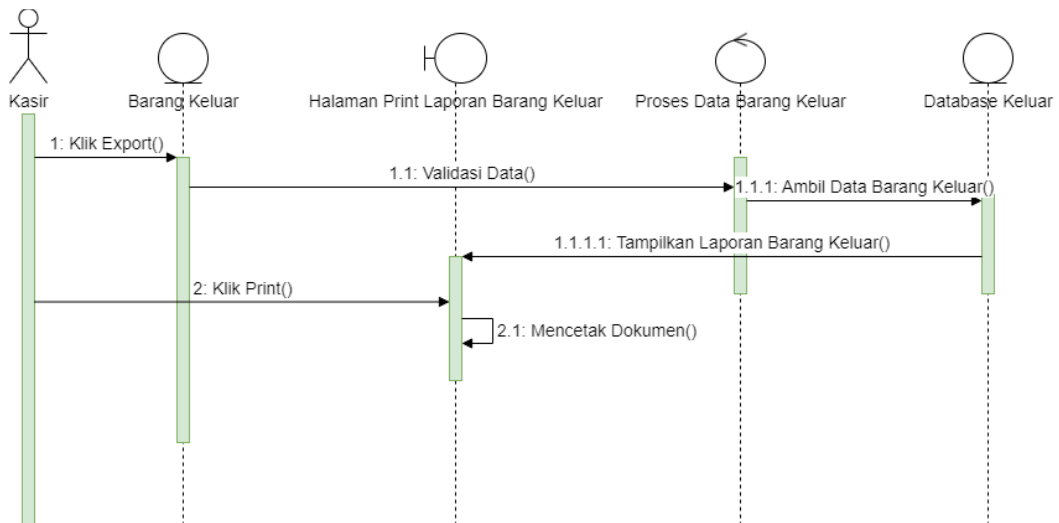
Gambar 3. 21 Sequence Diagram Pembuatan Laporan Data Stok Barang

- h. Sequence Diagram Pembuatan Laporan Data Barang Masuk
- Perancangan *sequence diagram* pembuatan laporan data barang masuk adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 22 Sequence Diagram Pembuatan Laporan Data Barang Masuk

- i. Sequence Diagram Pembuatan Laporan Data Barang Keluar
- Perancangan *sequence diagram* pembuatan laporan data barang keluar adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 23 Sequence Diagram Pembuatan Laporan Data Barang Keluar

3.3.4 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan keadaan suatu sistem dan juga untuk menunjukkan interaksi antar kelas dan sistem serta garis yang dihubungkan antar kelas. *Class diagram* data membantu dalam visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem. *Class diagram* memperlihatkan penjelasan detail setiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem. Berikut ini adalah *class diagram* pada sistem pencatatan stok barang di toko bangunan.

Gambar 3. 24 Class Diagram Sistem Pencatatan Stok Barang