

SKRIPSI

SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PERAMALAN
STOK BARANG PADA TOKO REJEKI BERBASIS WEB



DHIMAS SATRIO PANULAD

NPM. 20.0504.0021

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
JANUARI, 2025

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Melakukan penyimpanan barang sebagai persediaan sering dilakukan oleh pribadi, rumah tangga, maupun instansi atau perusahaan. Tujuannya adalah untuk mempersiapkan jika sewaktu-waktu barang dibutuhkan. Bagi perusahaan dagang, persediaan merupakan salah satu kegiatan utama karena kegiatan usahanya adalah membeli barang, menyimpan sementara, dan menjual barang kembali. Secara umum beberapa fungsi persediaan yaitu memenuhi permintaan pelanggan yang telah diprediksi, mengatasi fluktuasi permintaan, mengambil keuntungan dari potongan jumlah karena pembelian dalam jumlah besar dapat menurunkan biaya pengiriman barang, menghindari inflasi dan kenaikan harga (Heizer & Render, 2017).

Mengingat pentingnya fungsi persediaan, perusahaan dagang perlu melakukan pengendalian persediaan. Sistem pengendalian persediaan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan, dan berapa besar pesanaan harus diadakan. Sistem ini menentukan dan menjamin tersedianya persediaan yang tepat waktu dan kuantitas yang tepat. Pengendalian persediaan atau *Inventory Control* adalah fungsi managerial yang sangat penting karena persediaan akan memakan biaya yang melibatkan investasi besar dalam pos aktiva lancar. Untuk itu persediaan perlu dikendalikan dengan efektif dan efisien (Siregar et al., 2014).

Toko “Rejeki” merupakan toko serba ada yang masuk kategori ritel tradisional. Toko Rejeki beralamat di Jl. Jend. Sudirman No.23, Boto, Sapuran, Kec. Sapuran, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah 56373. Toko menyediakan barang kebutuhan sehari-hari seperti makanan dan minuman, sembako, dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Agar dapat bersaing dengan ritel modern, toko Rejeki harus meningkatkan manajemen toko terutama manajemen persediaan. Selama ini di toko Rejeki masih sering terjadi kehabisan barang (*out of stock*) dan

kehilangan barang. *Out of stock* terjadi karena pemilik tidak mengetahui stok barang secara pasti atau tidak tepat dalam melakukan pembelian barang. Hal ini dapat terjadi karena : (1) tidak adanya peramalan penjualan yang berasal dari analisis penjualan, (2) tidak adanya catatan persediaan yang akurat dikarenakan barang yang keluar tidak dicatat, atau catatan penjualan hanya berupa nota yang tidak terintegrasi dengan pencatatan persediaan, (3) tidak adanya pengkategorian barang (seperti melakukan analisis ABC - *Activity-Based Costing*) menyebabkan perencanaan pembelian menjadi kurang tepat (Halim, 2022). Sedangkan kehilangan barang dapat terjadi karena pencurian atau salah hitung.

Permasalahan persediaan dapat diselesaikan dengan sistem manajemen persediaan dan sistem pengendalian internal yang baik. Sistem manajemen persediaan merupakan serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga. Apabila jumlah persediaan terlalu besar (*over stock*) mengakibatkan timbulnya dana menganggur yang besar, juga menimbulkan risiko kerusakan barang yang lebih besar. Dan jika persediaan barang tersebut kurang (*out of stock*) maka akan mengakibatkan kebutuhan-kebutuhan konsumen tidak akan terpenuhi (Regina, 2020). Manajemen persediaan meliputi aktivitas pemesanan dimana pemilik toko atau pedagang perlu menentukan sejumlah pesanan produk dalam jumlah yang tepat dan waktu yang tepat (Orobia et al., 2020). Menentukan jumlah pembelian yang tepat memerlukan informasi awal berupa jumlah kebutuhan barang yang diperoleh melalui kegiatan perkiraan atau peramalan penjualan.

Penelitian tentang peramalan penjualan ditoko sembako pernah dilakukan. Peramalan penjualan dengan menerapkan algoritma *fuzzy time series* model chen untuk menyelesaikan masalah prediksi penjualan gas di toko sembako Rumah Carica (Fathoni & Wijayanto, 2021). Peramalan menggunakan metode Simulasi Monte Carlo yang menggunakan perhitungan statistika dan probabilitas dalam memprediksi penjualan telur (Aini et al., 2022). Peramalan penjualan di Toko Agung Kalanganyar untuk beras Mentari 25kg menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (Putra et al., 2022). Peramalan menggunakan metode *double exponential smoothing* dari Brown yang merupakan model linier untuk

meramalkan data yang menunjukkan adanya trend pada persediaan beras di Perum Bulog Sub Divre Medan (Sariaman Manullang & Abil Mansyur, 2023).

Menurut Putra dkk (2022), metode *Single Exponential Smoothing* sangat cocok untuk peramalan dalam jangka waktu yang singkat umumnya 1 bulan ke depan yang memperkirakan data tersebut naik turun di sekitar nilai Mean tanpa trend atau pola kenaikan secara konsisten. Menurut Triatmojo dan Bimantara (2023) metode *Single Exponential Smoothing* sangat cocok untuk memprediksi pola data musiman dengan elemen tren simultan, metodenya sederhana dan mudah diimplementasikan, serta kompetitif dengan model peramalan yang lebih kompleks (Triatmojo et al., 2023). Sedangkan metode *Double exponential smooting* (DES) cocok untuk data yang terdapat adanya trend atau perubahan yang konsisten pada (Elison et al., 2020) dan (Marizal & Mutiarani, 2022).

Penelitian terdahulu berfokus pada metode peramalan (Fauziah & Fauziah, 2022) (Putra et al., 2022) (Ramadhan et al., 2023) (Irsyah et al., 2024) (Aditya et al., 2024), sedangkan pengembangan sistemnya mengikuti model proses SDLC (*Software Development Lifecycle*) atau model proses *waterfall*. Model proses *waterfall* menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapannya yaitu tahap requirement, tahap perancangan, tahap implementasi, tahap verifikasi atau pengujian, dan tahap perawatan. Metode *waterfall* sangat sesuai jika digunakan pada proyek pembuatan sistem baru, dan pembuatan sistem yang berskala besar. Menggunakan metode *waterfall* sistem yang dihasilkan akan memiliki kualitas baik karena pelaksanaannya dilakukan secara bertahap, tetapi kelemahannya membutuhkan waktu yang lebih lama, sehingga membutuhkan biaya yang lebih tinggi atau mahal.

Untuk mengembangkan sebuah sistem perangkat lunak diperlukan sebuah metode atau pendekatan yang tepat. Beberapa pendekatan yang ada yaitu *Waterfall*, *Spiral*, *Prototype* atau *Rapid Application Development*, dan *Agile*. Metode Agile merupakan metode pemodelan perangkat lunak yang mengutamakan fleksibilitas terhadap perubahan-perubahan yang terjadi selama proses pembangunan perangkat lunak. Model proses *agile* membutuhkan tim pengembang yang kecil, dan cocok digunakan untuk mengembangkan sistem atau perangkat lunak yang bersifat

customizable, berkelanjutan, dan membutuhkan waktu yang singkat. Perangkat lunak dibuat berdasarkan *requirement* tetapi mudah disesuaikan jika ada permintaan perubahan ketika sedang dibuat. *Agile Development* memiliki beberapa model diantaranya *Adaptive Software Development (ASD)*, *Extreme Programming (XP)*, *Crystal*, *Rational Unified Process (RUP)* dan *Scrum*.

Penelitian yang akan dilakukan memilih menggunakan model proses *Extreme Programming (XP)*. XP adalah metode *agile* (tangkas, cepat, atau ringan) yang dapat menghasilkan aplikasi lebih cepat dengan hasil akhir yang lebih memuaskan pengguna. XP tidak memerlukan sumber daya yang banyak, perkembangan proyek mudah dilihat sehingga klien dapat memberikan umpan balik secara langsung, pengembangan dilakukan bertahap dan terprediksi sehingga resiko kecil (Paksi et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian akan mengambil judul “*Single Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Stok Barang Pada Toko Rejeki Berbasis Web”. Aplikasi diharapkan dapat membantu toko Rejeki dalam meningkatkan manajemen persediaan dengan melakukan penyimpanan dan pengintegrasian data pembelian dan penjualan sehingga informasi stok barang dapat diketahui dengan cepat. Fitur peramalan penjualan ditambahkan untuk memberikan informasi kebutuhan barang periode bulan berikutnya agar pemilik toko dapat melakukan pembelian dengan jumlah yang tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka masalah penelitian ini adalah “Bagaimana menerapkan peramalan metode *Single Exponential Smoothing* untuk meramalkan kebutuhan stok barang (meramalkan penjualan) di toko Rejeki?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu: “Menerapkan peramalan metode *Single Exponential Smoothing* untuk meramalkan kebutuhan stok barang (meramalkan penjualan) di toko Rejeki”.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Memperbanyak bukti empiris penerapan sistem informasi persediaan dan penjualan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data transaksi pembelian, data transaksi penjualan, dan data stok dengan baik, dan metode peramalan *Single Exponential Smoothing* dapat meramalkan penjualan produk kebutuhan sehari-hari di toko ritel dengan baik.

2. Manfaat Praktis

Melalui penelitian ini diharapkan toko Rejeki dapat meningkatkan kualitas kegiatan operasionalnya khususnya kegiatan manajemen persediaan. Penerapan sistem informasi persediaan diharapkan dapat mengurangi kejadian kekurangan stok barang (*out of stock*) karena keterlambatan pembelian atau kesalahan menentukan jumlah stok, dan mengurangi kejadian kehilangan barang karena kesalahan internal.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian terdahulu terkait peramalan *Single Exponential Smoothing* untuk toko yang berhasil dihimpun :

1. Penelitian oleh Laelatul Fauziah & Fauziah (2022) dengan judul “Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Dan *Moving Average* Pada Prediksi Stock Produk Retail Berbasis Web”.

Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan pada perusahaan retail yaitu permasalahan kekurangan stock produk dan penumpukan stock produk yang dapat mengakibatkan produk rusak karena terlalu lama berada di gudang dan dana modal yang tertahan.

Permasalahan ingin diatasi dengan menerapkan sistem prediksi stock produk untuk mengurangi permasalahan yang terjadi serta dapat memprediksi jumlah stock produk di masa yang akan datang sehingga ketersediaan produk akan terkontrol dan perusahaan dapat mencapai tujuan yang diharapkan.

Penelitian mengembangkan sistem prediksi stock produk berbasis web dengan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan *Moving Average* (MA) untuk mengetahui jumlah stock produk yang harus tersedia di waktu yang akan datang. Metode pengembangan sistem software menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Implementasi menggunakan script PHP dan MySQL.

Produk yang diramalkan adalah produk Anlene Gold. Berdasarkan perhitungan metode SES dengan nilai $\alpha = 0,5$ dan metode MA, diperoleh informasi metode SES lebih unggul karena menghasilkan nilai error atau kesalahan dari prediksi yang lebih kecil (Fauziah & Fauziah, 2022).

2. Penelitian oleh Alfonsus Vito Eka Perdana Putra, Yosep Agus Pranoto, dan Suryo Adi Wibowo (2022) dengan judul “Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Dalam Meramal Penjualan Di Toko Agung (Studi Kasus Di Toko Agung Kalanganyar Kabupaten Malang)”.

Penelitian bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi Forecasting penjualan berbasis website agar dapat memudahkan Toko Agung dalam meramalkan penjualan. Data yang digunakan adalah data penjualan barang Toko Agung selama dua tahun (2019-2021).

Hasil penelitian berupa sebuah aplikasi Forecasting penjualan berbasis website yang mempunyai fitur pencatatan satuan, data barang, data penjualan dan Forecasting penjualan (Putra et al., 2022).

3. Penelitian oleh Suryanto Ramadhan, Agung Panji Sasmito, dan Fransiscus Xavier Ariwibisono (2023) dengan judul “Peramalan Penjualan Barang Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* Di Toko Swalayan Gembira Mart”.

Penelitian pengembangan perangkat lunak dilakukan karena toko swalayan belum memiliki sistem yang dapat memprediksi penjualan di masa depan. Sistem prediksi atau peramalan ini dianggap penting untuk memproyeksikan dan mengoptimalkan stok, serta menghindari ketidakseimbangan antara kelebihan dan kekurangan barang di Toko Swalayan.

Perangkat lunak dirancang menggunakan UML, dicoding menggunakan framework laravel, dan diuji menggunakan teknik pengujian blackbox.

Aplikasi peramalan menerapkan metode Metode *Single Exponential Smoothing* dengan perhitungan nilai error Mean Squared Error, *Mean Absolute Deviation*, dan *Mean Absolute Percentage Error*. Aplikasi berfungsi dengan baik pada berbagai browser seperti Mozilla Firefox, Edge, dan Google Chrome. Pengalaman pengguna menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi, dengan 66,6% pengguna merasa bahwa aplikasi mudah digunakan, menarik, dan efektif dalam meramalkan penjualan produk (Ramadhan et al., 2023).

4. Penelitian oleh Ahmad Aziz Irsyah, Risnawati, dan Zulfan Effendi (2024) dengan judul “*Forecasting Method Single Exponential Smoothing For Demand Groceries At The Guntur Store*”.

Penelitian dilatarbelakangi ketidakpastian dalam meramalkan kebutuhan stok Sembako yang mengakibatkan ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan.

Irsyah dkk mengembangkan aplikasi peramalan penjualan di Sembako di Toko Guntur menerapkan metode peramalan *Single Exponential Smoothing* dengan menggunakan pemrograman berbasis desktop Visual Basic.Net.

Penelitian menghasilkan aplikasi yang dapat memberikan perkiraan yang lebih akurat dalam mengantisipasi pola data kebutuhan sembako pada Toko Guntur sehingga menghasilkan informasi yang akurat dapat menjadi sumber informasi berharga bagi pembuat kebijakan (Irsyah et al., 2024).

5. Penelitian yang dilakukan oleh Reza Aditya, Iqbal Kamil Siregar, dan Rika Nofitri (2024) dengan judul “Penerapan Metode Single Eksponensial Smoothing Dalam Memprediksi Penjualan Sembako Pada Toko Radin”.

Toko Radin membutuhkan prediksi berapakah jumlah produk yang dibutuhkan untuk dijadikan barang stok digudang sebelum melakukan pemesanan (*reorder*) ke produsen. Aditya dan kawan-kawan melakukan penelitian dengan tujuan membuat sistem aplikasi komputer yang dapat membantu Toko Radin dalam memprediksi penjualan sembako pada 1 bulan yang akan datang dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Alur penelitian memiliki 7 tahapan yakni identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis sistem, mendesain sistem, pembuatan kodep program, uji coba sistem, dan penerapan sistem.

Penelitian menghasilkan aplikasi berbasis web yang mampu memprediksi jumlah kebutuhan item produk seperti beras, telur, minyak, susu, dan gula menggunakan metode SES dan menghitung nilai error MAPE, MAD, dan MSE (Aditya et al., 2024).

2.2 Penelitian yang akan dilakukan

Penelitian yang ingin dilakukan dilatarbelakangi permasalahan manajemen stok dimana terjadi kehabisan stok (*stock out*) saat dibutuhkan di toko Rejeki. Usulan perbaikan sistem berupa penggunaan aplikasi peramalan penjualan dengan

metode *Single Exponential Smoothing*. Hal ini diharapkan membantu mengurangi permasalahan kehabisan stok karena kurang informasi jumlah kebutuhan masing-masing item barang setiap bulan.

Terkait metode pengembangan perangkat lunak atau aplikasi berbasis web yang akan dibuat, model proses pengembangan yang akan digunakan adalah metode *Extreme Programming* (XP), perancangan/pemodelan sistem menggunakan UML, pemrograman menggunakan PHP framework codeigniter, dan pengujian menggunakan teknik pengujian *blackbox*.

2.3 Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan dapat ditunjukkan melalui tabel 2.1 *state of the art* penelitian.

Tabel 2.1 *State of the art* penelitian

No	Peneliti / Tahun	Judul Penelitian	Permasalahan	Metodologi	Hasil penelitian
1	Laelatul Fauziah & Fauziah (2022)	Penerapan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> Dan <i>Moving Average</i> Pada Prediksi Stock Produk Retail Berbasis Web	Permasalahan pada perusahaan retail yaitu permasalahan kekurangan stock produk dan penumpukan stock produk yang dapat mengakibatkan produk rusak karena terlalu lama berada di gudang dan dana modal yang tertahan	Mengembangkan sistem prediksi stock produk berbasis web dengan metode SES dan MA untuk mengetahui jumlah stock produk yang harus tersedia di waktu yang akan datang. Metode pengembangan sistem software menggunakan Unified Modeling Language (UML). Implementasi menggunakan script PHP dan MySQL	Produk yang diramalkan adalah produk Anlene Gold. Berdasarkan perhitungan metode SES dengan nilai $\alpha = 0,5$ dan metode MA, diperoleh informasi metode SES lebih unggul karena menghasilkan nilai error atau kesalahan dari prediksi yang lebih kecil.
2	Alfonsus Vito Eka Perdana Putra, Yosep Agus Pranoto, dan Suryo Adi Wibowo (2022)	Penerapan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> Dalam Meramal Penjualan Di Toko Agung (Studi Kasus Di Toko Agung Kalanganyar Kabupaten Malang)	Penelitian bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi Forecasting penjualan berbasis website agar dapat memudahkan Toko Agung dalam meramalkan penjualan.	Data yang digunakan adalah data penjualan barang Toko Agung selama dua tahun (2019-2021).	Hasil penelitian berupa sebuah aplikasi Forecasting penjualan berbasis website yang mempunyai fitur pencatatan satuan, data barang, data penjualan dan Forecasting penjualan.

No	Peneliti / Tahun	Judul Penelitian	Permasalahan	Metodologi	Hasil penelitian
3	Suryanto Ramadhan, Agung Panji Sasmito, dan Fransiscus Xavier Ariwibisono (2023)	Peramalan Penjualan Barang Menggunakan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> Di Toko Swalayan Gembira Mart	Toko swalayan belum memiliki sistem yang dapat memprediksi penjualan di masa depan. Sistem prediksi atau peramalan ini dianggap penting untuk memproyeksikan dan mengoptimalkan stok, serta menghindari ketidakseimbangan antara kelebihan dan kekurangan barang di Toko Swalayan.	Perangkat lunak dirancang menggunakan UML, dicoding menggunakan framework laravel, dan diuji menggunakan teknik pengujian blackbox. Aplikasi peramalan menerapkan metode Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> dengan perhitungan nilai error Mean Squared Error, <i>Mean Absolute Deviation</i> , dan <i>Mean Absolute Percentage Error</i> .	Aplikasi berfungsi dengan baik pada berbagai browser seperti Mozilla Firefox, Edge, dan Google Chrome. Pengalaman pengguna menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi, dengan 66,6% pengguna merasa bahwa aplikasi mudah digunakan, menarik, dan efektif dalam meramalkan penjualan produk.
4	Ahmad Aziz Irsyah, Risnawati, dan Zulfan Effendi (2024)	Forecasting Method <i>Single Exponential Smoothing</i> For Demand Groceries At The Guntur Store	Penelitian dilatarbelakangi ketidakpastian dalam meramalkan kebutuhan stok Sembako yang mengakibatkan ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan.	Mengembangkan aplikasi peramalan penjualan di Sembako di Toko Guntur menerapkan metode peramalan <i>Single Exponential Smoothing</i> dengan menggunakan pemrograman berbasis desktop Visual Basic.Net.	Penelitian menghasilkan aplikasi yang dapat memberikan perkiraan yang akurat dalam mengantisipasi pola data kebutuhan sembako pada Toko Guntur , menghasilkan informasi berharga bagi pembuat kebijakan.

No	Peneliti / Tahun	Judul Penelitian	Permasalahan	Metodologi	Hasil penelitian
5	Reza Aditya, Iqbal Kamil Siregar, dan Rika Nofitri (2024)	Penerapan Metode Single Eksponensial Smoothing Dalam Memprediksi Penjualan Sembako Pada Toko Radin	Toko Radin membutuhkan prediksi berapakah jumlah produk yang dibutuhkan untuk dijadikan barang stok digudang sebelum melakukan pemesanan (reorder) ke produsen.	Membuat sistem aplikasi yang dapat membantu Toko Radin memprediksi penjualan sembako pada 1 bulan yang akan datang dengan menggunakan metode <i>SES</i> . Tahapan : identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis sistem, mendesain sistem, pembuatan kode program, uji coba sistem, dan penerapan sistem.	Menghasilkan aplikasi berbasis web yang mampu memprediksi jumlah kebutuhan item produk seperti beras, telur, minyak, susu, dan gula menggunakan metode <i>SES</i> dan menghitung nilai error MAPE, MAD, dan MSE.
6	Penelitian yang akan dilakukan	<i>Single Exponential Smoothing</i> Untuk Peramalan Pada Toko Rejeki Berbasis Web	Permasalahan manajemen stok dimana terjadi kehabisan stok ketika melayani penjualan.	Mengembangkan sistem peramalan penjualan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> . Metode pengembangan menggunakan <i>Extreme Programming</i> , perancangan sistem menggunakan UML, pemrograman menggunakan framework codeigniter, dan pengujian menggunakan pengujian <i>blackbox</i> .	Fitur peramalan penjualan metode <i>SES</i> diharapkan dapat mengurangi permasalahan kehabisan stok karena kurang informasi jumlah kebutuhan item barang setiap bulan.

2.4 Landasan Teori

2.4.1 Persediaan

Persediaan merupakan barang atau bahan yang disimpan dan akan digunakan pada saat tertentu dan dengan tujuan tertentu. Misalnya untuk proses produksi, untuk dijual kembali atau sebagai cadangan dari peralatan yang digunakan.

PSAK 14 (revisi 2008) mendefinisikan persediaan sebagai aset : (i) untuk dijual dalam kegiatan usaha normal; (ii) dalam proses produksi untuk kemudian dijual; (iii) dalam bentuk bahan atau perlengkapan untuk digunakan dalam proses produksi atau pemberian jasa. Dari definisi tersebut dapat dikatakan bahwa suatu asset yang diklasifikasikan sebagai persediaan bergantung pada bisnis atau usaha yang dijalankan oleh suatu entitas.

Bagi perusahaan yang bergerak di bidang perdagangan atau perusahaan dagang mencatat persediaan sebagai persediaan barang dagang (*merchandise inventory*), persediaan disini merupakan barang yang dibeli oleh perusahaan dengan tujuan untuk dijual kembali dalam usaha normalnya tanpa melalui perubahan bentuk dan kualitas.

Menurut F.R. Jacobs et al dalam Suriyani (2020), persediaan (*inventory*) adalah stok barang atau sumber daya apa pun yang digunakan dalam sebuah organisasi. Sistem persediaan adalah serangkaian kebijakan dan pengendalian yang mengawasi tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus selalu ada, kapan persediaan harus diisi kembali, dan berapa besar pesanan yang harus dipesan (Suriyani et al., 2020).

Persediaan yang dimaksud pada penelitian ini adalah barang kebutuhan sehari-hari rumahtangga yang dibeli oleh pemilik toko dengan tujuan untuk dijual kembali tanpa melalui perubahan bentuk dan kualitas.

2.4.2 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan atau *inventory control*, adalah fungsi managerial yang sangat penting karena persediaan akan memakan biaya yang melibatkan

investasi besar dalam pos aktiva lancar. Untuk itu persediaan perlu dikendalikan dengan efektif dan efisien (Siregar et al., 2014).

Sistem pengendalian persediaan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan, dan berapa besar pesanan harus diadakan. Sistem ini menentukan dan menjamin tersedianya persediaan yang tepat dan kuantitas waktu yang tepat.

Mengendalikan persediaan yang tepat bukan hal yang mudah. Apabila jumlah persediaan terlalu besar mengakibatkan timbulnya dana menganggur yang besar (tertanam dalam persediaan), meningkatnya biaya penyimpanan, dan risiko kerusakan barang yang lebih besar. Namun jika persediaan terlalu sedikit mengakibatkan risiko terjadinya kekurangan persediaan (stock out) karena seringkali bahan atau barang tidak dapat didatangkan secara mendadak dan sebesar yang dibutuhkan, yang menyebabkan terhentinya proses produksi, tertundanya penjualan bahkan hilangnya konsumen.

Keseimbangan antara permintaan dan persediaan diartikan bahwa persediaan itu lengkap tetapi tidak berlebihan. Untuk mencapai keseimbangan antara persediaan dan permintaan salah satunya didasarkan atas kecepatan gerak atau perputaran, dimana barang yang laku keras (fast moving) supaya tersedia lebih banyak dan barang yang kurang laku (slow moving) disediakan dalam jumlah yang sedikit.

2.4.3 Tujuan Pengendalian Persediaan

Menurut Siregar (2014) pengendalian persediaan bertujuan untuk :

- a. Menjaga agar jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan yang dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi
- b. Menjaga agar persediaan tidak berlebihan sehingga biaya yang ditimbulkan tidak menjadi lebih besar pula
- c. Menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari karena mengakibatkan biaya pemesanan yang tinggi.

Menurut Warren (2016), tujuan utama dari pengendalian atas persediaan adalah untuk melindungi persediaan dari kerusakan atau pencurian dan melaporkannya dengan benar dalam laporan keuangan.

2.4.4 Peramalan atau Prediksi

Menurut Heizer & Render (2015:113) dalam (Suryadi et al., 2023), Peramalan (forecasting) adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa yang akan datang. Peramalan akan melibatkan mengambil data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memproyeksikan mereka ke masa yang akan datang dengan menggunakan model matematika.

Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketidakpastian terhadap perusahaan. Peramalan bertujuan mendapatkan peramalan (forecast) yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (forecast error) yang biasanya diukur dengan MSE (Mean Squared Error), MAE (Mean Absolute Error), dan lain sebagainya.

Ada 3 langkah peramalan yang penting menurut (Assauri,1984) dalam (Rahayu & Nurdiansyaha, 2022):

1. Menganalisa data yang lalu, tahap ini berguna untuk pola yang terjadi pada masa lalu.
2. Menentukan data yang dipergunakan. Metode yang baik adalah metode yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi.
3. Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang dipergunakan, dan mempertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan (perubahan kebijakan-kebijakan yang mungkin terjadi, termasuk perubahan kebijakan pemerintah, perkembangan potensi masyarakat, perkembangan teknologi dan penemuan-penemuan baru).

Jadi peralaman yang dimaksud pada penelitian ini adalah penggunaan model matematis pada data historis penjualan untuk memproyeksikan jumlah penjualan di masa yang akan datang (bulan depan) kemudian menghitung error peramalan untuk mengetahui kualitas peramalan.

2.4.5 Metode Peramalan *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* sangat cocok untuk peramalan dalam jangka waktu yang singkat umumnya 1 bulan ke depan yang memperkirakan data tersebut naik turun di sekitar nilai mean tanpa trend atau pola kenaikan secara konsisten. Rumus metode SES ditunjukkan pada persamaan 2.1 (Ramadhan, 2023).

$$F_{(t+1)} = F_{(t-1)} + \alpha (Y_{(t-1)} - F_{(t-1)}) \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

$(t+1)$ = Hasil *Forecasting* Periode selanjutnya

t = Periode saat ini

$(t-1)$ = Hasil *Forecasting* Periode sebelumnya

α = Konstanta penghalusan ($0 < \alpha < 1$)

$Y_{(t-1)}$ = Data Aktual dari Periode sebelumnya

Keakurasian peramalan ditentukan dari seberapa besarnya kesalahan (*error*) yang terjadi antara data yang diramal dengan data yang sebenarnya. Metode peramalan dinilai baik jika memiliki tingkat kesalahan (*error*) yang kecil. Bererapa cara untuk menghitung keakurasian peramalan yaitu:

a. *Mean Absolute Deviation*

Mean Absolute Deviation (MAD) adalah mencari selisih nilai actual dengan nilai forecast. MAD mencari rata-rata kesalahan dugaan dengan mengukur ketepatan sebuah ramalan. MAD berguna melihat kedekatan selisih hasil nilai dari hasil data awal, hasil tersebut kemudian dibagi dengan pada jumlah data untuk mencari rata-rata nilai akhir. Rumus MAD sebagai berikut:

$$MAD = \sum \frac{|Y_t - F_t|}{n} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana :

Y_t = nilai aktual (sebenarnya) pada periode t

F_t = nilai prediksi pada periode t

n = jumlah data

b. *Mean Square Error* (MSE)

Digunakan untuk mengevaluasi nilai peramalan. Nilai kesalahan atau sisa dikuadratkan dan dijumlahkan dengan jumlah observasi. MSE merupakan nilai selisih kuadrat dengan nilai yang diramalkan dan diamati. Kekurangannya nilai lebih cenderung menyimpang besar karena proses pengkuadratan. Rumus menghitung MSE dapat dilihat pada persamaan 2.3.

$$MSE = \frac{\sum(Y_t - F_t)^2}{n} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

Y_t = nilai aktual (sebenarnya) pada periode t

F_t = nilai prediksi pada periode t

n = jumlah data

c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan hasil pengukuran nilai kesalahan (error) dengan menghitung persentasi data aktual dan data peramalan. MAPE dihitung dengan membagi nilai kesalahan (error) absolut di setiap periode dan dibagi dengan nilai aktual. Rumus perhitungan MAPE ditunjukkan pada persamaan 2.4.

$$MAPE = \sum \frac{\frac{|Y_t - F_t|}{Y_t} * 100}{n} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

Y_t = nilai aktual (sebenarnya) pada periode t

F_t = nilai prediksi pada periode t

n = jumlah data

Semakin rendah nilai MAPE, maka dapat dikatakan model peramalan memiliki kemampuan yang baik.

<10%	Kemampuan peramalan sangat baik
10–20%	Kemampuan peramalan baik
20-50%	Kemampuan peramalan layak/memadai
>50%	Kemampuan peramalan buruk

2.4.6 *Extreme Programming*

Extreme Programming (XP) merupakan suatu model pengembangan perangkat lunak yang menyederhanakan tahapan-tahapan dalam pengembangan menjadi lebih adaptif dan fleksibel (Kumar & Dwivedi, 2021). Metodologi pengembangan XP ditujukan untuk tim yang berukuran kecil hingga medium (10-20 orang). Tim dengan jumlah anggota yang kecil bertujuan untuk memenuhi kebutuhan klien yang belum matang maupun adanya perubahan kebutuhan klien yang sangat cepat. XP tidak selalu cocok untuk diterapkan pada setiap proyek. XP memiliki kelebihan untuk dapat menyesuaikan proyek yang memiliki dynamic requirements atau proyek dengan kebutuhan klien yang dinamis. Sehingga pengembangan menggunakan XP dituntut untuk dapat beradaptasi dengan cepat dalam mengatasi perubahan yang terjadi selama proses pengembangan proyek.

1. Nilai, Prinsip, dan Praktik *Extreme Programming*

Extreme Programming (XP) didasarkan pada lima nilai (Kumar & Dwivedi, 2021):

1. Komunikasi : membangun rasa pengertian dan toleransi antar anggota tim, dan bersedia berbagi pengetahuan dan keterampilan.
2. Kesederhanaan : menyederhanakan desain, menghasilkan method atau fungsi yang pendek dan tidak rumit, menghilangkan fitur perangkat lunak yang tidak terlalu dibutuhkan.
3. Umpan balik : meminta respon dari pihak yang terlibat kesalahan / kelemahan segera diketahui yang dapat segera diperbaiki atau ditingkatkan kembali.

4. Keteguhan hati : setiap anggota tim harus saling percaya, kuat menerima tekanan dari situasi.
5. Pekerjaan yang berkualitas : melakukan pekerjaan secara maksimal agar dapat memberikan kualitas yang terbaik.

Extreme Programming (XP) didasarkan pada 12 praktik:

1. The Planning Game : Pada perencanaan pada XP menggunakan terminologi “game”, karena pada penerapannya menerapkan sistem skor dalam menentukan requirements. Requirements yang semakin sulit maka semakin tinggi skor pada perencanaan tersebut.
2. Small Release : Setiap pengembang selesai menyelesaikan suatu modul atau fitur dari perangkat lunak yang dikembangkan maka hasil tersebut harus dipresentasikan secepatnya untuk didiskusikan dengan klien.
3. Metaphor : Arsitektur yang berisi diagram dan kode menjadi kendala untuk dimengerti oleh klien. Metaphor lebih dapat dimengerti oleh klien dikarenakan bersifat naratif dan deskriptif. Dengan demikian, adanya Metaphor dapat membangun komunikasi dengan klien menjadi lebih baik dan lancar.
4. Simple Design : Pada XP lebih mengunggulkan keberlangsungan fitur dan modul yang dikembangkan sehingga mengusung desain yang tidak terlalu rumit dan sederhana. Penerapan desain simple tersebut bertujuan untuk mengatasi perubahan dan meminimalisir kegagalan desain.
5. Refactoring : Refactoring adalah perubahan pada kode program dari perangkat lunak dengan tujuan meningkatkan kualitas dari struktur program tersebut tanpa mengubah cara program tersebut bekerja.
6. Testing : Testing akan jauh lebih baik apabila dilakukan pada setiap modul maupun fungsi yang dikembangkan dalam lingkup sekecil mungkin daripada menunggu sampai keseluruhan sistem selesai dikembangkan.
7. Pair Programming : Pair Programming adalah melakukan proses pengembangan dengan menulis program secara berpasangan.
8. Collective Ownership : Kepemilikan program merupakan milik bersama sehingga tidak ada satu baris kode program yang hanya dimengerti satu orang.

9. Coding Standards : Pair Programming dan Collective Ownership dapat berjalan dengan baik apabila programmer dapat memahami kode program dengan baik. Coding Standards diperlukan untuk menentukan struktur program yang dikembangkan seperti penulisan fungsi maupun variabel.
10. Continuous Integration : XP menginginkan untuk dapat melakukan *build* sesering mungkin. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan maupun error yang dapat diperbaiki dengan secepat mungkin.
11. 40-hours Week : Bekerja 8 jam sehari dan 5 hari seminggu menjadi batasan bagi manusia melakukan pekerjaannya. Jika melebihi itu dapat menyebabkan tingkat human error yang lebih tinggi.
12. On-Site Customer: XP menganjurkan agar klien sangat terlibat dalam proses pengembangan. Bahkan klien harus ada di tempat pengembangan untuk ikut serta dalam proses build maupun pengujian.

2. User Stories (Cerita Pengguna)

XP menggunakan konsep *User Stories* sebagai mekanisme utama untuk mendefinisikan kebutuhan. *User stories* dibuat oleh pengguna sistem untuk mendefinisikan atribut dan fungsionalitas yang akan dimasukkan dalam solusi dan tidak memiliki tingkat detail yang tinggi.

Setiap *user stories* biasanya disertai dengan daftar kriteria penerimaan yang mengidentifikasi detail spesifik tentang cerita tersebut.

Cerita digunakan untuk:

1. memprioritaskan pekerjaan menjadi iterasi,
2. identifikasi risiko yang terkait dengan permintaan,
3. perkirakan upaya yang diperlukan untuk mengirimkan permintaan, dan
4. membangun percakapan antara tim dan pemilik produk di sekitar subjek kebutuhan bisnis nyata, untuk mengkonfirmasi pemahaman umum tentang apa yang harus dilakukan.

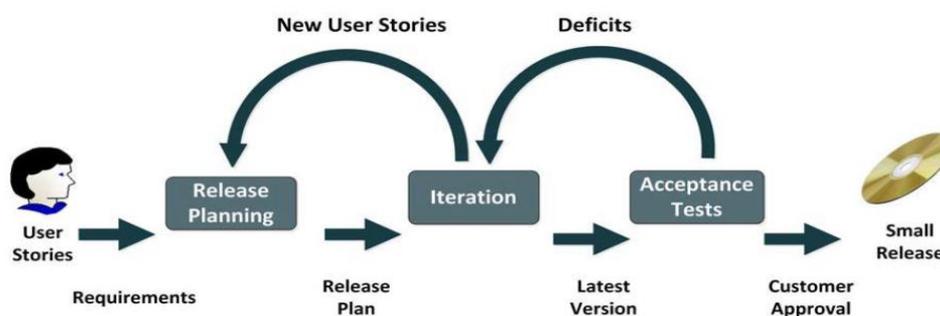
3. Perencanaan Dan Eksekusi Rilis

XP bergantung pada tiga tingkat perencanaan yaitu perencanaan rilis, perencanaan iterasi, dan perencanaan harian. Perencanaan rilis mengidentifikasi fitur yang akan dibuat atau masuk pada rilis. Perencanaan iterasi merencanakan penambahan untuk setiap iterasi yang pada akhirnya akan menghasilkan produk akhir. Perencanaan harian, tim merencanakan kegiatan sehari-hari untuk memastikan tim sesuai jadwal dan mengidentifikasi risiko potensial yang mungkin timbul (Kumar & Dwivedi, 2021).

Dalam XP, rencana rilis digunakan untuk melacak dan menggambarkan fitur atau fungsionalitas yang akan dikirimkan dalam setiap rilis produk. Pertemuan perencanaan digunakan sebagai cara kolaborasi tim dalam merencanakan edisi berikutnya. Saat tim bekerja untuk menjadwalkan, cerita pengguna diurutkan berdasarkan fitur terpenting bagi pelanggan, memastikan bahwa fitur yang paling penting selalu dikirim terlebih dahulu.

Saat iterasi sedang berlangsung, XP menggunakan pertemuan harian sebagai sarana utama untuk tim komunikasi. Pertemuan harian ini digunakan untuk memfasilitasi kegiatan perencanaan harian dan untuk meninjau kemajuan posisi hari sebelumnya.

Gambaran umum model XP ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model *Extreme Programming* (Kumar & Dwivedi, 2021)

4. Peran dan tanggung jawab

Pada *Extreme Programming* ada empat peran kunci:

1. Pelanggan
Pelanggan membuat dan memprioritaskan *user story* dan melakukan analisis risiko.
2. Pengembang
Pengembang berkomunikasi langsung dengan pelanggan dan hanya membangun apa yang diperlukan untuk menyampaikan masing –masing pengulangan.
3. Pelacak
Pelacak melacak jadwal dan metrik.
4. Pelatih
Pelatih memandu dan membimbing tim dalam menerapkan praktik XP secara efektif.

5. Teknik

1. *User Story*
User story mengidentifikasi peran mana dalam cerita yang memberikan nilai dan karenanya mengidentifikasi para pemangku kepentingan yang bisa menguraikan nilai itu.
2. *Story mapping*
Story mapping menunjukkan hubungan antara cerita pengguna dan aktivitas yang lebih besar yang harus dapat diselesaikan atau dihasilkan pengguna.
3. *Story Decomposition*
Epik, fitur, atau fitur -fitur minimal yang dapat dipasarkan mengikat grup user story menjadi paket yang lebih besar yang dapat dibahas dengan pemangku kepentingan.
4. *Story Elaboration*
Menentukan detail desain dan kriteria penerimaan untuk *user story* berdasarkan kebutuhan saat ini.

6. Siklus hidup *Extreme Programming*

Lima tahap siklus hidup pengembangan perangkat lunak XP (Kumar & Dwivedi, 2021):

1. Perencanaan

Ini adalah langkah pertama dalam siklus hidup pengembangan *Extreme Programming*. Tugas utamanya adalah untuk menetapkan tujuan dari seluruh proyek dan siklus berulang tertentu. Pada titik ini, tim bertemu dengan pelanggan dan bertanya tentang semua aspek masa depan perangkat lunak. Pelanggan merumuskan visi produk dalam bentuk *user story*. Pengembang mengevaluasi *user story* dan memprioritaskan mereka dalam rencana rilis. Setelah itu, pekerjaan mulai mengubahnya menjadi tugas.

2. Merancang

Pada tahap proyek ini, tim harus mendefinisikan karakteristik kode terbaru. Hal utama adalah membuat desain sederhana, karena kesederhanaan adalah salah satu prinsip mendasar dari metodologi XP. Pengembang *Extreme Programming* sering berbagi tanggung jawab pada tahap desain. Setiap pengembang bertanggung jawab atas desain bagian tertentu dari kode.

3. Pengkodean

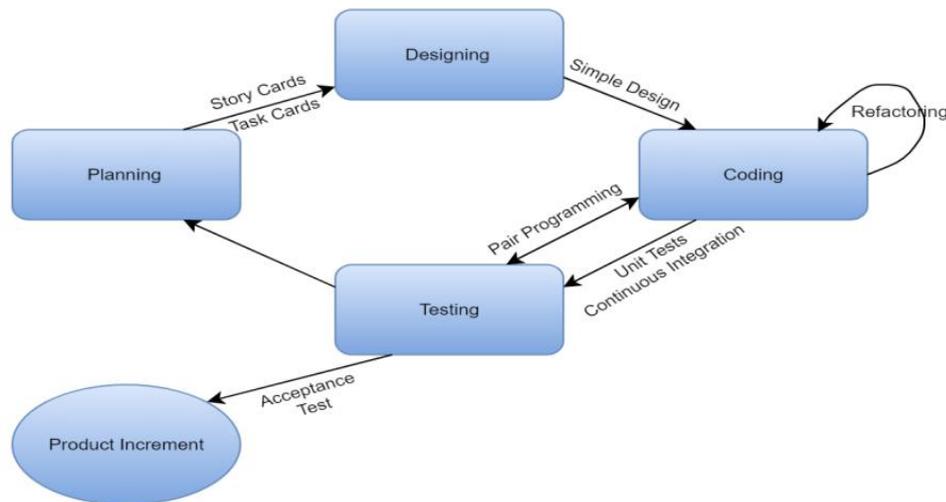
Pengembang *Extreme Programming* percaya bahwa kode yang baik harus sederhana. Itu sebabnya mereka terus-menerus refactor. Prosedur refactoring memungkinkan mereka untuk menyederhanakan kode atau bagian-bagiannya tanpa mempengaruhi fungsionalitas produk akhir.

4. Pengujian

Dalam *Extreme Programming*, prosedur pengujian umumnya dilakukan bukan setelah produk akhir atau menengah dibuat, tetapi dalam bersamaan dengan prosedur penulisan kode.

5. Mendengarkan

Pada tahap akhir dari siklus hidup, tim *Extreme Programming* harus mendapatkan umpan balik pelanggan. Pelanggan adalah satu-satunya orang yang menentukan produk akhir atau produk belum selesai.



Gambar 2.2 Siklus Hidup *Extreme Programming* (Kumar & Dwivedi, 2021)

7. Perbandingan *Extreme Programming* dan Pendekatan Tradisional

Extreme Programming berbeda dari pendekatan tradisional dalam banyak hal:

1. XP melibatkan iterasi pendek, membangun dan merilis cepat perangkat lunak.
2. Owner ada di lokasi dan merupakan komponen dari tim. Setelah iterasi dimulai, pengembang bekerja bersama owner. Pengembangan tidak selesai oleh satu individu. Semua hasil pengembangan dimiliki bersama.
3. Filosofi “uji-langsung” berlaku. Di XP kita harus menulis skenario uji untuk menunjukkan bahwa kode berfungsi sebelum kita menulis kode. Pengujian dan pengkodean dilakukan bersama. Sebelum perangkat lunak baru dirilis, seluruh rencana pengujian dijalankan untuk memastikan kode program tidak merusak komponen lain dari sistem.
4. Beberapa prinsip yang mendasari aspek pekerja XP adalah: bekerja tidak lebih dari 40 jam setiap minggu, berani, ambil tanggung jawab dan berbagi kepemilikan.
5. Beberapa prinsip produksi kode yang mendasari adalah: tetap sederhana, memiliki satu metafora bersama untuk memandu pengembangan sistem, Restrukturisasi sistem secara teratur untuk meningkatkannya (refactoring), terus mengintegrasikan dan menguji, dan mengikuti standar pengkodean.

8. Kelebihan dan Kelemahan *Extreme Programming*

Extreme Programming adalah proses yang adaptif dan juga sangat fleksibel, memungkinkan pengembangan perangkat lunak untuk mengimbangi dengan cepat kebutuhan bisnis untuk persaingan global, praktik ini memungkinkan organisasi untuk memenuhi kebutuhan produk yang berubah dengan cepat. Penjadwalan mengurangi biaya administrasi dan overhead, meningkatkan produktivitas staf, dan memenuhi kebutuhan pelanggan, dibandingkan dengan proses pengembangan berbasis rencana tradisional.

Di sisi lain, *Extreme Programming* memiliki kelemahan: proses untuk tim pengembangan kecil 10 hingga 12, tidak dapat diperbesar, yang membuatnya sulit untuk mengambil proyek skala besar. *Extreme Programming* juga tidak memiliki banyak artefak dan memiliki dokumentasi yang buruk, membuatnya sulit untuk mengembangkan sistem dengan metodologi yang baik. Karena kurangnya perencanaan awal, menurut jadwal dibandingkan dengan proses berbasis rencana tradisional, *Extreme Programming* tidak disarankan untuk sistem kritis. *Extreme Programming* hanya disarankan bagi pengembang yang berpengalaman.

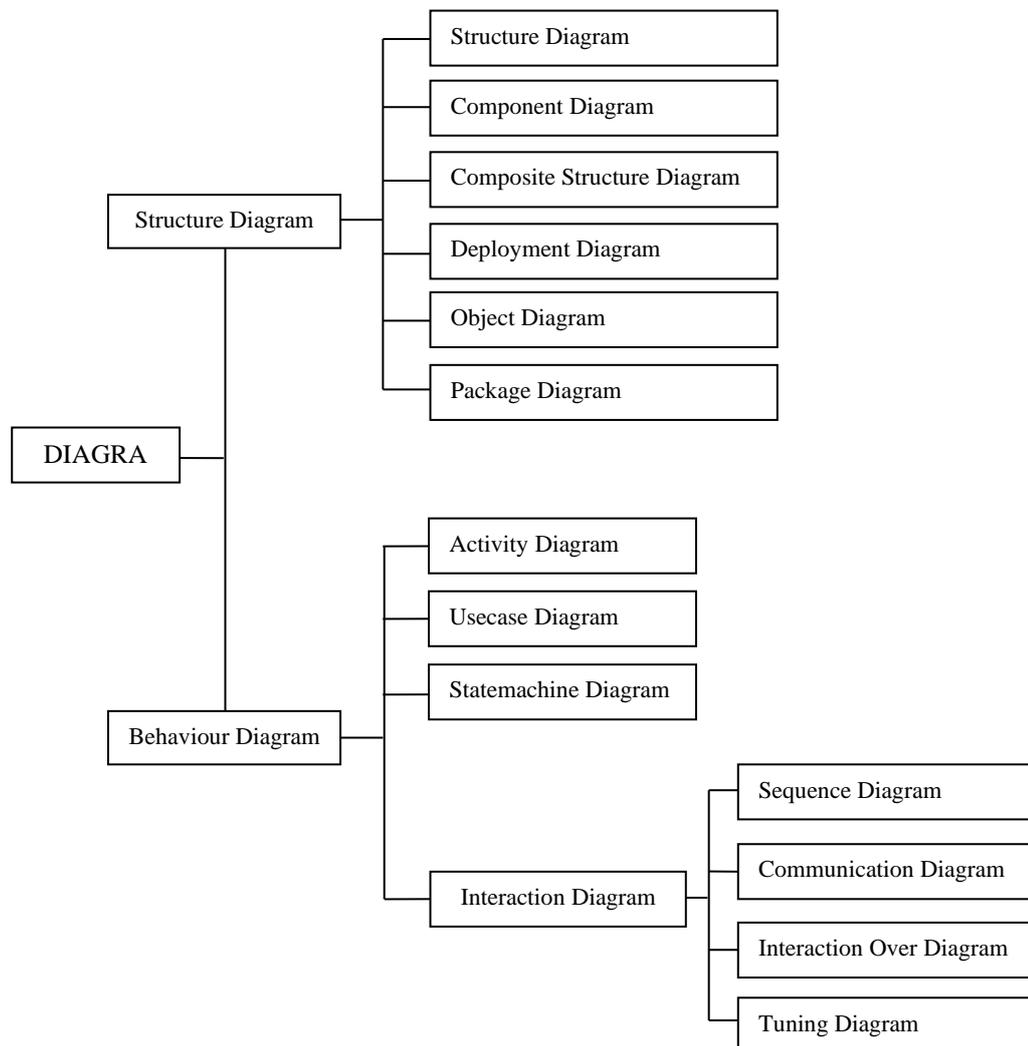
Tabel 2.2 Kelebihan dan kekurangan *Extreme Programming*

Kelebihan	Kelemahan
Pengiriman prototipe cepat	Tidak dapat diskalakan
Pendekatan iteratif dalam pengembangan	Terlalu banyak penekanan pada pengiriman hasil awal
Tanggapan cepat terhadap perubahan persyaratan	Pair programming mahal untuk berlatih
Memberi ruang untuk desain eksperimental	Pendekatan uji-drive memperpanjang waktu pengembangan.
Keandalan sistem meningkat	Persyaratan yang tidak ditentukan
Refactoring meningkatkan kualitas perangkat lunak	Pendekatan tidak terstruktur untuk pembangunan
Kode berkualitas	Kekurangan perencanaan
Akses ke pengguna yang berdedikasi	Kekurangan dokumentasi
Cocok untuk tim ukuran sedang	Tidak cocok untuk tim ukuran besar.

2.4.7 *Unified Modelling Language (UML)*

Unified Modelling Language (UML) menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah di mengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (sharing) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain (Munawar, 2018).

UML merupakan kesatuan dari bahasa permodelan yang dikembangkan oleh Booch, Object Modeling Technique (OMT) dan Object Oriented Software Engineering (OOSE). Metode Booch dari Grady Booch sangat terkenal dengan nama metode Design Object Oriented. Metode ini menjadikan proses analisis dan design ke dalam empat tahapan iteratif, yaitu: identifikasi kelas-kelas dan obyek-obyek, identifikasi semantik dari hubungan obyek dan kelas tersebut, perincian interface dan implementasi. Keunggulan metode Booch adalah pada detail dan kayanya dengan notasi dan elemen. Permodelan OMT yang dikembangkan oleh Rumbaugh didasarkan pada analisis terstruktur dan pemodelan entity-relationship. Tahapan utama dalam metodologi ini adalah analisis, design sistem, design obyek dan implementasi (Munawar, 2018). Diagram-diagram UML diklasifikasikan seperti ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Klasifikasi diagram UML (Munawar, 2018)

Empat macam diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan aplikasi yaitu *usecase diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram* (Munawar, 2018):

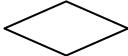
a. Usecase diagram

Usecase diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. Usecase adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dan aktor. Usecase bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah system dipakai. Usecase merupakan konstruksi untuk

mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Usecase diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna (Munawar, 2018).

Simbol usecase diagram ditunjukkan pada tabel 2.3 sebagai berikut :

Tabel 2.3 Simbol usecase diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Use case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri (independent).
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa usecase target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>Decision</i>	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.

Sumber : (Munawar, 2018)

b. *Class diagram*

Class adalah dekripsi kelompok obyek-obyek dengan property, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya class diagram dapat memberikan pandangan yang luas atas sebuah system. Hal tersebut tercermin dari class-class yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem

biasanya mempunyai beberapa class diagram. Class diagram sangat membantu dalam visualisasi struktur kelas dari suatu sistem (Munawar, 2018).

Simbol *class diagram* ditunjukkan pada tabel 2.4 sebagai berikut :

Tabel 2.4 Simbol *class diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Association</i>	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>Aggregation</i>	Upaya untuk meghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek
	<i>Composite</i>	Varian yang lebih kuat dari “memiliki” atau hubungan asosiasi; composite lebih spesifik daripada agregasi.
	<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut secara operasi yang sama.

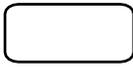
Sumber : (Munawar, 2018)

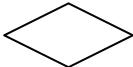
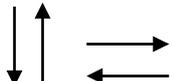
c. *Activity diagram*

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktifitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti use case atau interaksi (Munawar, 2018).

Simbol *activity diagram* ditunjukkan pada tabel 2.5 sebagai berikut :

Tabel 2.5 Simbol *activity diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
	<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
	<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek diakhiri.

	<i>Decision</i>	Digunakan untuk menggambarkan suatu tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu.
	<i>Line Connector</i>	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya.

Sumber : (Munawar, 2018)

2.4.8 Website

Menurut (Elgamar, 2020) dalam (Sonny & Rizki, 2021), *website* adalah suatu media yang terdiri dari beberapa halaman yang saling berkaitan satu sama lain, dan berfungsi sebagai media untuk menampilkan suatu informasi, baik berbentuk gambar, video, teks, suara, ataupun gabungan dari semuanya. *Website* bersifat *multiplatform* yang artinya dapat dibuka dari segala perangkat atau *device* yang terhubung dengan jaringan internet. Walaupun teknologi ini sudah cukup lama digunakan, namun saat ini masih banyak sekali perusahaan-perusahaan yang masih menggunakan *website* dalam menampilkan profil perusahaan (*company profile*), menjual produk, ataupun sebagai sistem yang dapat digunakan oleh pelanggan.

Aplikasi berbasis web pada umumnya dibangun dengan bantuan dari struktur HTML (*Hypertext Markup Language*), serta dengan kombinasi dari beberapa bahasa pemrograman lain, seperti PHP ataupun Javascript. Website juga dapat dipercantik tampilannya dengan bantuan CSS (*Cascading Style Sheets*). Mengenai database atau media penyimpanan, cukup banyak yang dapat digunakan, salah satunya adalah Mysql (Munawar, 2018).

2.4.9 Codeigniter

Framework adalah kumpulan intruksi-intruksi yang dikumpulkan dalam class dan functionfunction dengan fungsi masing- masing untuk memudahkan developer dalam memanggilnya tanpa harus menuliskan syntax program yang sama berulangulng serta dapat menghemat waktu (Syarif, 2022).

CodeIgniter adalah sebuah framework PHP yang bersifat open source dan menggunakan metode MVC (Model, View, Controller) untuk memudahkan

developer atau programmer dalam membangun sebuah aplikasi berbasis web tanpa harus membuatnya dari awal (Syarif, 2022).

Situs resmi codeigniter, menyebutkan bahwa codeigniter merupakan framework PHP yang kuat dan sedikit bug. Codeigniter ini dibangun untuk para pengembang dengan bahasa pemrograman PHP yang membutuhkan alat untuk membuat web dengan fitur lengkap. Tujuan penggunaan framework adalah untuk mempermudah pengembang web mengembangkan aplikasi web yang robust secara cepat tanpa kehilangan fleksibilitas. Pola desain dalam pengembangan web dengan CodeIgniter menggunakan MVC (*Models View Controller*), dimana aplikasi yang dibuat akan dipisahkan antara logika bisnis dan presentasinya, sehingga memungkinkan web programmer dan web designer bekerja secara terpisah antara satu dengan yang lain.

2.4.10 Blackbox Testing

Software Testing merupakan suatu tahapan dimana pengujian dilakukan pada beberapa aspek dalam suatu aplikasi seperti kualitas, fitur/fungsi, keamanan, serta kinerja dari aplikasi tersebut agar memenuhi syarat dan kebutuhan dari pengguna. Definisi *testing* sendiri adalah proses menganalisa suatu entitas *software* untuk mendeteksi perbedaan antara kondisi yang ada dengan kondisi yang diinginkan (*defect/errors/bugs*) dan mengevaluasi fitur-fitur dari entitas software (standar ANSI/IEEE 1059). Dengan menggunakan tahapan *testing* maka kualitas sistem yang digunakan akan dapat terjaga dan terdokumentasi, karena *testing* berperan penting untuk mengukur seberapa baik kualitas aplikasi dimana pengguna bisa menggunakan aplikasinya serta menghindari hal-hal yang tidak diinginkan dalam proses pengoperasiannya (Anwar & Kurniawan, 2019).

Pengujian *blackbox* merupakan teknik pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pengujian bekerja dengan mengabaikan struktur pada control sehingga berfokus pada informasi domain (Ma'ruf et al., 2020).

Keuntungan menggunakan metode *blackbox* adalah pengujian tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman tertentu. Pengujian dilakukan

dari sudut pandang pengguna sehingga programmer dan tester keduanya saling bergantung satu sama lain (Ma'ruf et al., 2020).

Kekurangan dari metode blackbox adalah pengujian kasus sulit didesain tanpa spesifikasi yang jelas. Memungkinkan memiliki pengulangan pengujian yang sudah dilakukan oleh developer. Beberapa bagian back end tidak diuji sama sekali (Ma'ruf et al., 2020).

Pengujian blackbox berfokus untuk menemukan hal-hal berikut:

- 1) Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
- 2) Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
- 3) Kesalahan pada performansi (*performance errors*).
- 4) Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.

BAB 3

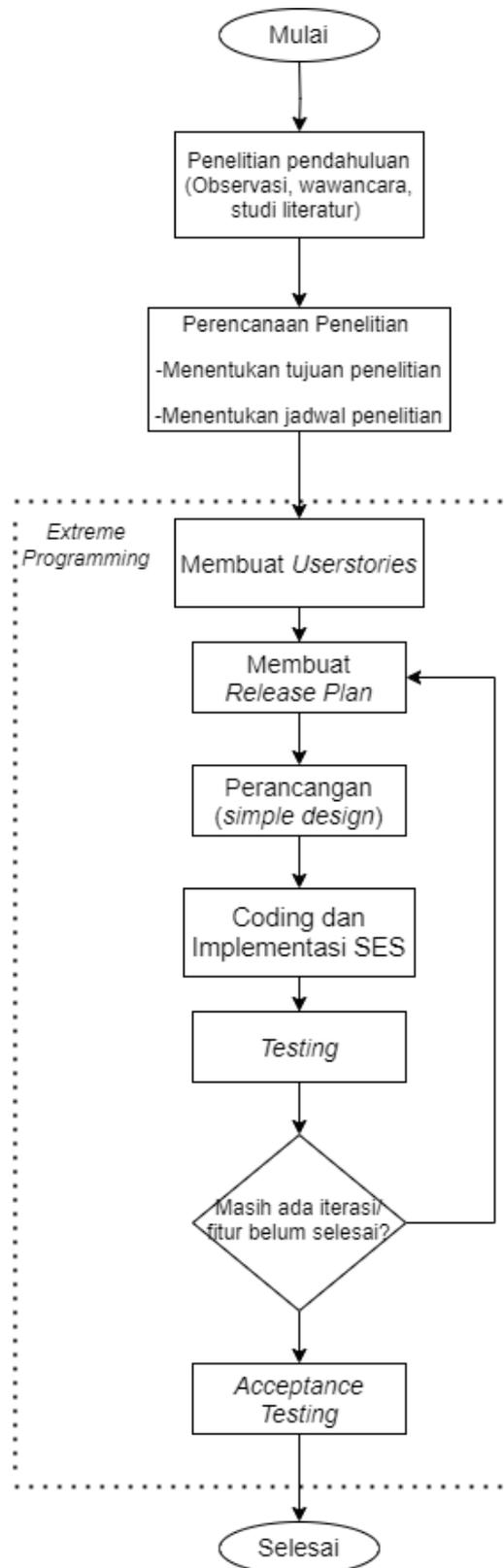
METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam menjalankan penelitiannya secara bertahap dan sistematis. Prosedur ini berfungsi sebagai panduan agar penelitian dapat dilakukan secara terarah, konsisten, dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Dengan adanya prosedur yang jelas, penelitian dapat berjalan dengan baik dan memperoleh hasil yang memuaskan.

3.1.1 Metode Penelitian

Model proses pengembangan perangkat lunak mengikuti model proses *Extreme Programming (XP)* (Kumar dan Dwivedi, 2021). Pengembangan diawali dari *userstories*, kemudian dibuatkan rencana rilis. Rencana rilis diwujudkan dengan melakukan tahapan pengembangan atau pembuatan software yaitu perencanaan, perancangan, pengkodean, pengujian, dan pengujian konsumen. Tahapan pengembangan dilakukan beberapa kali perulangan (iterasi) sampai diperoleh software yang sesuai keinginan konsumen. Diagram tahapan pengembangan sistem software ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Metode Penelitian

Penjelasan masing-masing tahap pengembangan:

1. Penelitian pendahuluan

Dilakukan kegiatan observasi dan wawancara di Toko Rejeki. Tujuannya untuk memahami sistem bisnis, mengenali permasalahan atau potensi peningkatan yang dapat dilakukan kaitannya dengan pengembangan sistem berbasis komputer.

2. Perencanaan penelitian

Setelah memahami sistem bisnis, ditentukan permasalahan penelitian atau tema penelitian. Pada tahap ini juga direncanakan tahap atau jenis kegiatan dan perkiraan waktu penelitian, disusun dalam bentuk proposal penelitian.

3. Membuat *userstories*

Membuat *userstories* merupakan tahap awal metode *Extreme Programming*. Wawancara dilakukan kepada pemilik toko tentang semua aspek perangkat lunak yang akan dibuat, kemudian dirumuskan visi produk dalam bentuk cerita pengguna (*user stories*).

4. Membuat *Release Plan*

Userstories dievaluasi dan dibuat prioritas dalam rencana rilis. Setelah itu, membuat kartu tugas (*task cards*). Di tahap ini juga ditetapkan tujuan seluruh proyek dan tujuan masing-masing siklus perulangan. Artinya perencanaan rilis akan diikuti dengan membuat perencanaan iterasi, dan perencanaan harian.

5. Perancangan

Pada tahap perancangan, karakteristik utama kode yang akan dibuat didefinisikan. Perancangan dibuat sederhana, karena kesederhanaan adalah salah satu prinsip dasar dari metodologi *Extreme Programming*.

6. Pengkodean dan Implementasi SES

Pada tahap Pengkodean dan Implementasi SES, desain sistem persediaan yang telah dirancang diterjemahkan menjadi kode program yang operasional. Dalam tahap ini, metode *Single Exponential Smoothing* (SES) diimplementasikan untuk fitur peramalan penjualan. SES diterapkan untuk menganalisis data penjualan historis dan memberikan perkiraan penjualan

di masa depan, dengan menyediakan berbagai parameter alpha mulai dari 0.1 hingga 0.9. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menentukan tingkat pemulusan yang optimal untuk setiap produk, sehingga sistem dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat. Sistem ini juga menghitung metrik kesalahan seperti *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk setiap nilai alpha. MAD mengukur rata-rata kesalahan absolut antara data aktual dan hasil peramalan, MSE memberikan nilai rata-rata dari selisih kuadrat, sedangkan MAPE menunjukkan persentase kesalahan absolut rata-rata. Penggunaan metrik ini membantu dalam mengevaluasi efektivitas model peramalan dan memilih parameter alpha yang menghasilkan kesalahan paling kecil.

7. Pengujian (per siklus perulangan)

Pengujian dilakukan bersamaan dengan prosedur penulisan kode, tidak setelah produk akhir atau menengah dibuat. Umpan balik pelanggan dimintakan setiap akhir periode iterasi. Pelanggan adalah satu-satunya pihak yang menentukan produk belum selesai atau telah selesai. Jika belum selesai, akan dilakukan peningkatan produk selanjutnya.

8. Pengujian penerimaan (*acceptance testing*)

Pengujian penerimaan adalah pengujian akhir sebelum release. Seluruh fitur aplikasi telah digabungkan dan diuji menggunakan teknik pengujian *blackbox* bersama dengan pelanggan/pemilik proyek (pemilik toko Rejeki).

3.1.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data penelitian dijelaskan melalui deskripsi sumber data, jenis data, dan teknik pengumpulan data penelitian sebagai berikut:

1. Sumber data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

a. Data Primer

Data Primer yaitu data yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya tanpa perantara melalui penelitian langsung di Toko Rejeki. Data tersebut

yaitu data profil toko, data proses bisnis, data prosedur pembelian, prosedur penjualan, dan prosedur pengelolaan stok barang.

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung melalui studi pustaka atau studi literatur. Data tersebut diperoleh melalui buku, jurnal, laporan penelitian yang berhubungan dengan sistem informasi persediaan, sistem informasi penjualan, peramalan, dan proses dan teknologi pengembangan perangkat lunak.

2. Jenis data

Jenis dalam yang digunakan di penelitian yaitu :

a. Data Kuantitatif

Data Kualitatif merupakan data yang berbentuk kata-kata atau verbal. Cara memperoleh data kualitatif di diperoleh melalui observasi, wawancara, studi pustaka/dokumen.

b. Data Kualitatif

Data kuantitatif merupakan data atau informasi yang di dapatkan dalam bentuk angka seperti data historis penjualan dan data pengujian perangkat lunak oleh pengguna.

3. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian yaitu :

a. Observasi

Yaitu kegiatan pengamatan langsung kemudian mendeskripsikan hasil pengamatan tersebut.

b. Wawancara

Yaitu mendapatkan data melalui proses tanya jawab dengan pemilik dan karyawan Toko Rejeki. Tujuannya adalah untuk mengetahui kebutuhan pengguna dan memperoleh data primer.

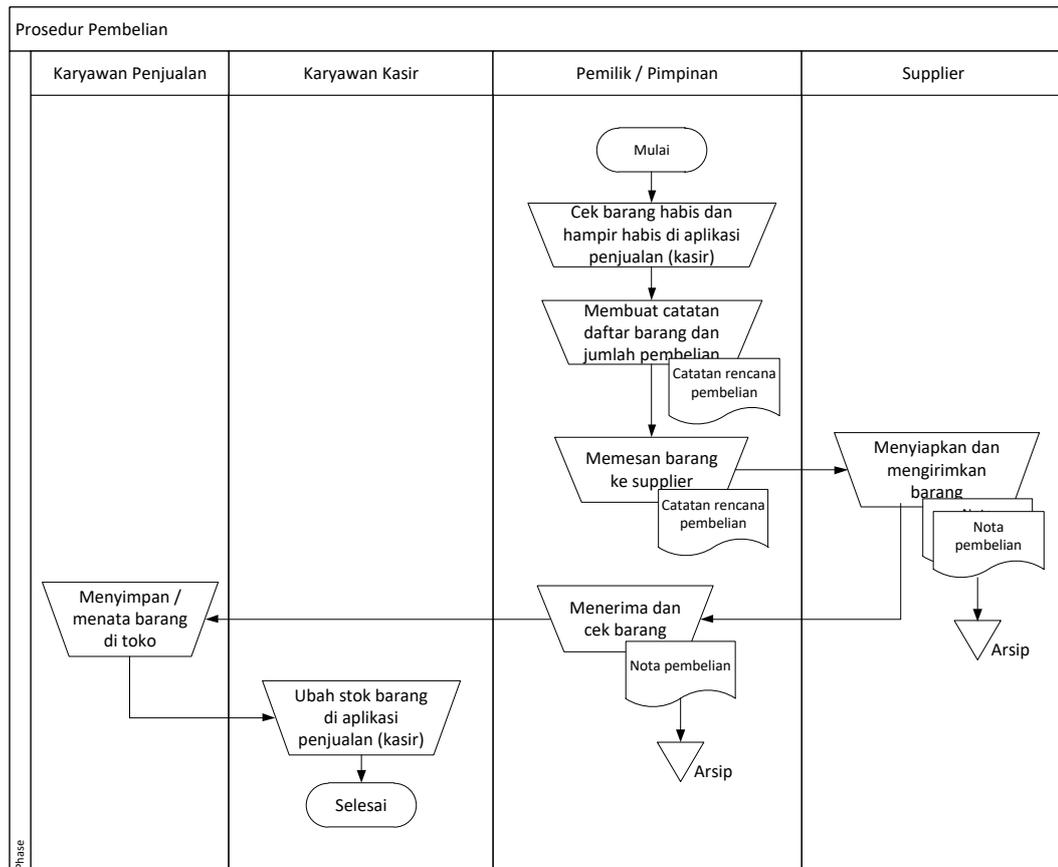
3.2 Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan proses evaluasi terhadap sistem yang digunakan guna memahami kinerja, kendala, serta kebutuhan pengembangan sistem. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan pada sistem yang berjalan serta merancang solusi yang lebih efektif. Proses ini dilakukan agar sistem dapat beroperasi secara optimal dan memenuhi kebutuhan yang diharapkan.

3.2.1 Analisa Sistem Yang Berjalan

Penelitian pendahuluan dalam bentuk observasi dan wawancara dilakukan di Toko Rejeki untuk mempelajari sistem bisnis, dan mengumpulkan informasi berkaitan dengan prosedur pembelian, prosedur penjualan, dan pengelolaan persediaan. Penelitian pendahuluan juga memperhatikan kesulitan, kendala, masalah-masalah yang sering dhadapai toko.

Toko Rejeki menjalankan bisnis utama menjual produk kebutuhan sehari-hari masyarakat. Barang dibeli dalam jumlah cukup dari supplier dan disimpan di toko. Selanjutnya terjadi transaksi penjualan, barang disampaikan atau diberikan ke konsumen. Prosedur pembelian pada sistem yang berjalan ditunjukkan pada gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Prosedur pembelian sistem berjalan

Karyawan Toko Rejeki telah menggunakan komputer dalam menyimpan data transaksi penjualan (aplikasi kasir). Tetapi untuk menentukan waktu pembelian dan jumlah pembelian masih ditentukan oleh pemilik/pimpinan dengan metode “kira-kira menggunakan intuisi. Menggunakan metode “kira-kira” sering menimbulkan keterlambatan barang datang atau kelebihan stok barang di toko.

Berikut ini beberapa permasalahan yang berkaitan dengan sistem persediaan di Toko Rejeki, yaitu :

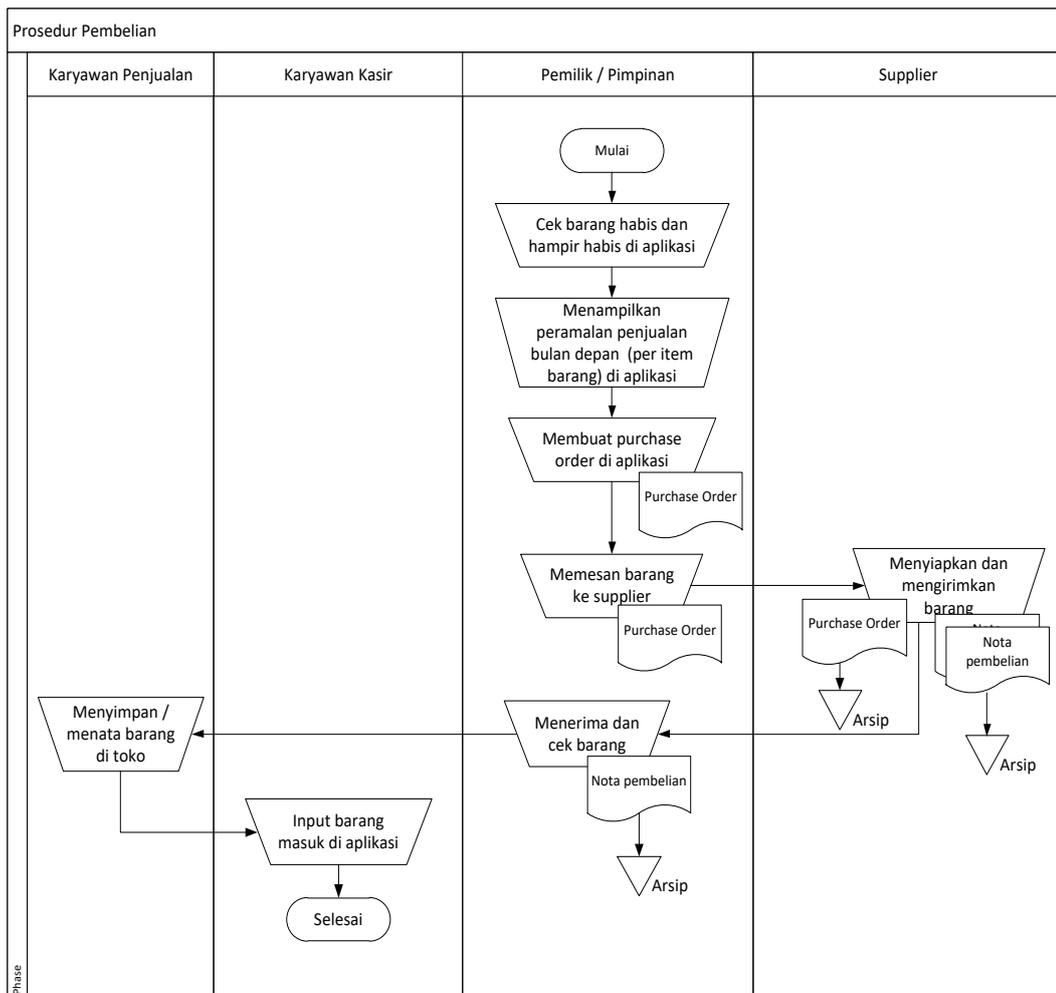
1. Penentuan jumlah dan waktu pembelian barang yang tidak cermat mengakibatkan stok barang terlalu banyak atau terlalu sedikit.
2. Tidak mengetahui barang yang tidak laku dan barang yang sangat laku.
3. Tidak mengetahui barang yang banyak memberikan keuntungan dan barang yang memberikan sedikit keuntungan.

3.2.2 Analisa Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan analisa sistem yang berjalan, terdapat beberapa usulan peningkatan sistem yaitu :

1. Mengembangkan atau menambahkan fitur peramalan penjualan untuk menghitung perkiraan jumlah penjualan bulan berikutnya. Dengan menggunakan data peramalan tersebut, pemilik/pimpinan dapat mempertimbangkan untuk membeli barang dengan jumlah yang diramalkan.
2. Menambahkan fitur informasi barang yang paling laku, stok barang hampir habis, stok barang habis.

Prosedur pembelian untuk sistem yang baru akan menjadi seperti gambar 3.3 berikut :



Gambar 3. 3 Prosedur pembelian untuk sistem yang diusulkan

Di sistem yang baru, pemilik dapat melihat kondisi stok barang (stok menipis dan stok habis) dan menampilkan peramalan penjualan per item barang untuk bulan berikutnya sehingga pemilik dapat menentukan item barang yang akan dibeli dan jumlahnya dengan mudah. Pemilik juga dapat membuat pesanan pembelian ke supplier di menu *Purchase Order*. Status purchase order dapat berupa status “*Pending*”, “*Open Order*”, atau “*Complete*”. Setelah barang dipesan ke supplier dan dikirim ke toko, karyawan kasir atau pemilik dapat memasukkan barang datang/barang diterima ke aplikasi. Jumlah stok barang akan terupdate sesuai jumlah barang yang masuk.

3.3 Perancangan Sistem dan Perancangan Perangkat Lunak

Model proses *Extreme Programming* (XP) yang merupakan metode *agile* tidak menghendaki dihasilkannya banyak gambar atau diagram perancangan. Kalaupun dibuat, diagram hanya diperuntukkan untuk kebutuhan programmer, komunikasi antar programmer, atau komunikasi programmer dengan owner. Diagram yang dibuat dan dijelaskan berikut ini dapat dianggap sebagai dokumentasi pengembangan.

3.3.1 Pengolahan Data

Penelitian ini akan memasukkan atau menambahkan fitur peramalan pada sistem persediaan Toko Rejeki. Metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dipilih karena cocok untuk peramalan jangka waktu yang singkat (1 bulan ke depan) dan dapat memperkirakan data yang berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata tanpa adanya tren atau pola kenaikan yang konsisten. Aplikasi sistem persediaan Toko Rejeki akan memiliki fitur peramalan penjualan untuk bulan depan, di mana data yang dibutuhkan adalah data historis penjualan dan parameter *alpha*.

Alpha dalam SES adalah konstanta pemulusan yang menentukan seberapa banyak data terbaru mempengaruhi peramalan. Nilai alpha yang kecil (mendekati 0) akan memberikan bobot lebih besar pada data historis, sehingga menghasilkan peramalan yang lebih stabil dan tidak terlalu sensitif terhadap fluktuasi terbaru. Sebaliknya, nilai alpha yang besar (mendekati 1) membuat peramalan lebih responsif terhadap perubahan data terbaru, yang cocok untuk data yang sangat dinamis.

Dalam aplikasi, data peramalan akan diberikan untuk setiap produk dan dapat ditampilkan dengan detail hitungan metode SES. Parameter alpha yang digunakan dalam detail hitungan SES akan mencakup nilai 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, dan 0.9. Selain itu, nilai error yang dihitung mencakup *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil peramalan terbaik adalah yang memiliki nilai error terkecil.

Dalam aplikasi, penggunaan berbagai nilai alpha (0.1 – 0.9) bertujuan untuk memberikan fleksibilitas dan mencari nilai alpha yang paling optimal untuk setiap produk. Hal ini memungkinkan identifikasi nilai alpha yang menghasilkan tingkat kesalahan terendah untuk setiap skenario peramalan. Dengan menguji berbagai nilai alpha, aplikasi dapat menyesuaikan peramalan dengan karakteristik data penjualan masing-masing produk, sehingga memberikan hasil peramalan yang lebih akurat dan andal.

Tabel 3. 1 Data penjualan produk minyak goreng Simirah

Nomor	Bulan	Tahun	Penjualan (ltr)
1	Juni	2023	92
2	Juli	2023	79
3	Agustus	2023	82
4	September	2023	88
5	Oktober	2023	98
6	Nopember	2023	93
7	Desember	2023	76
8	Januari	2024	81
9	Februari	2024	89
10	Maret	2024	87
11	April	2024	59
12	Mei	2024	83

Pada tabel 3.1 menunjukkan data penjualan produk Minyak Goreng Simirah di Toko Rejeki yang tercatat dari Juni 2023 hingga Mei 2024 digunakan sebagai dasar untuk peramalan penjualan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES). Data tersebut mencakup total penjualan bulanan selama periode 12 bulan, yang menunjukkan fluktuasi penjualan dari bulan ke

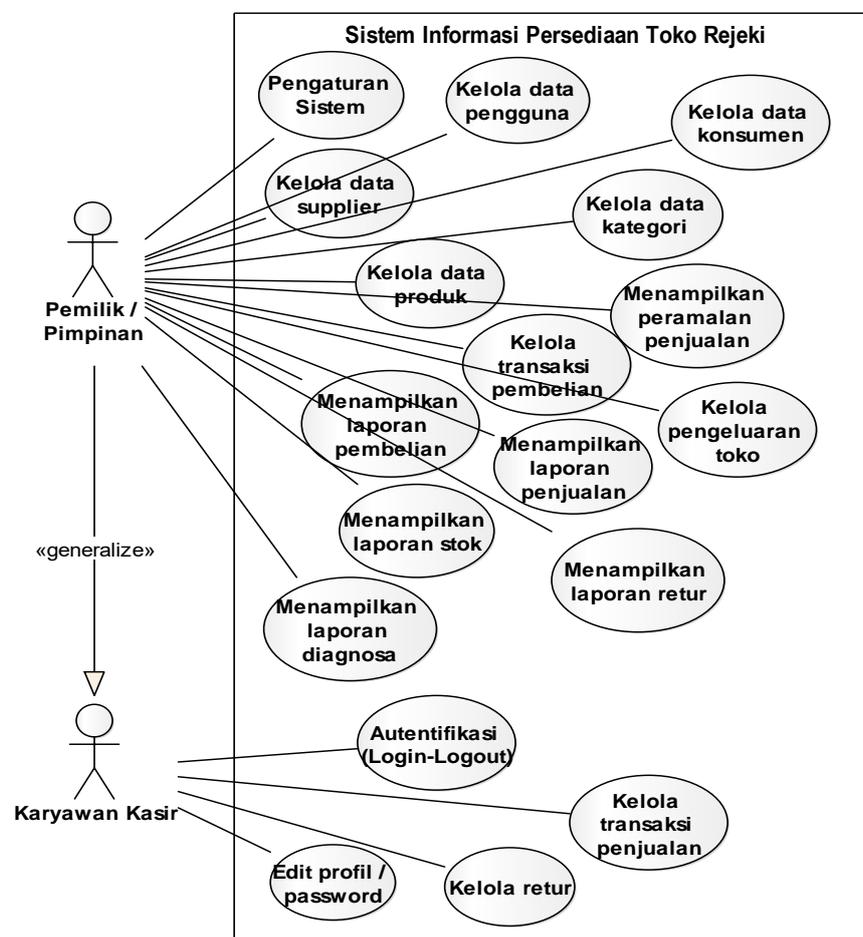
bulan. Jumlah penjualan tercatat dalam unit per bulan dan akan menjadi input utama dalam perhitungan peramalan untuk bulan selanjutnya.

3.3.2 Perancangan Fitur dan Proses

1. Usecase diagram dan penjelasan usecase

Fitur sistem rancangan dapat digambarkan menggunakan usecase diagram.

Usecase diagram sistem informasi persediaan Toko Rejeki ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Usecase diagram sistem informasi persediaan Toko Rejeki

Pengguna sistem :

1. Pemilik/Pimpinan, yaitu pemilik usaha toko rejeki. Pemilik/pimpinan dapat menggunakan seluruh fungsi sistem informasi persediaan.

2. Karyawan (kasir), yaitu pekerja atau karyawan yang diberi kewenangan atau tanggungjawab mengelola data transaksi toko. Karyawan dapat menggunakan seluruh fungsi sistem informasi persediaan kecuali mengelola data pengguna.

Pengguna pemilik/pimpinan <<generalize>> atau mewarisi sifat karyawan kasir. Hak akses atau kewenangan yang dapat dilakukan oleh karyawan kasir, dapat dilakukan oleh pemilik/pimpinan.

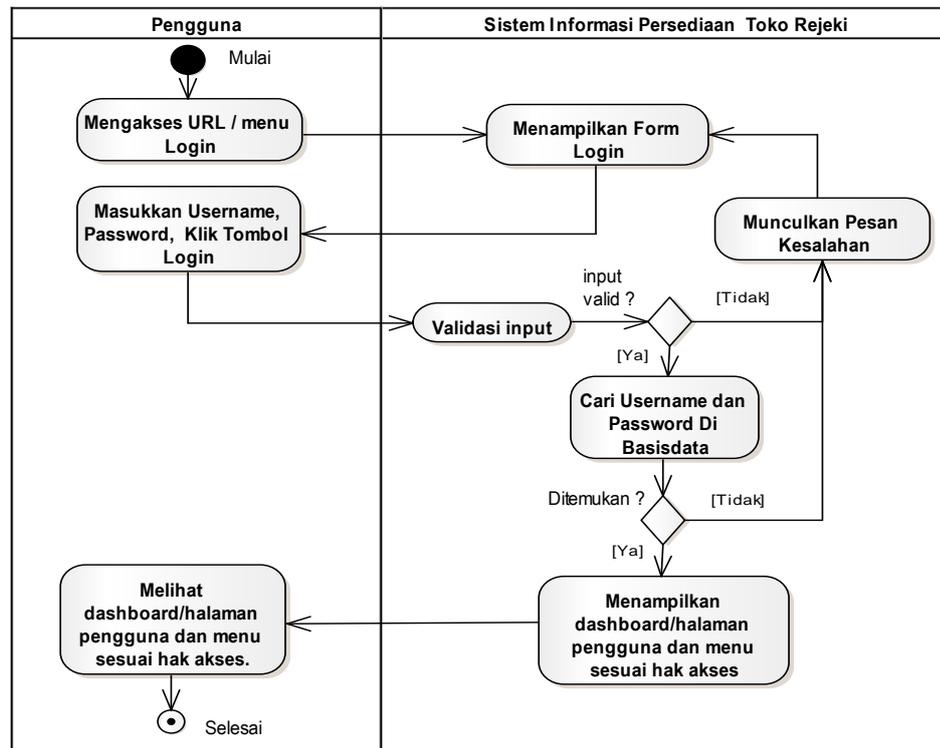
2. Perancangan Proses (*activity diagram*)

Perancangan proses dibuat dengan menggunakan *activity diagram*. *Activity diagram* menggambarkan urutan aktifitas atau kegiatan pengguna. Rancangan proses yang akan ditampilkan dan dijelaskan di bab ini adalah rancangan proses untuk usecase autentifikasi (login, logout), kelola data barang, kelola transaksi penjualan, menampilkan laporan stok, dan menampilkan peramalan penjualan. Rancangan proses yang lain akan diberikan di bagian lampiran.

Berikut ini beberapa rancangan proses di sistem informasi persediaan Toko Rejeki :

1. Rancangan proses autentifikasi

Rancangan proses autentifikasi atau login ditunjukkan dengan gambar 3.5 *activity diagram* proses login.

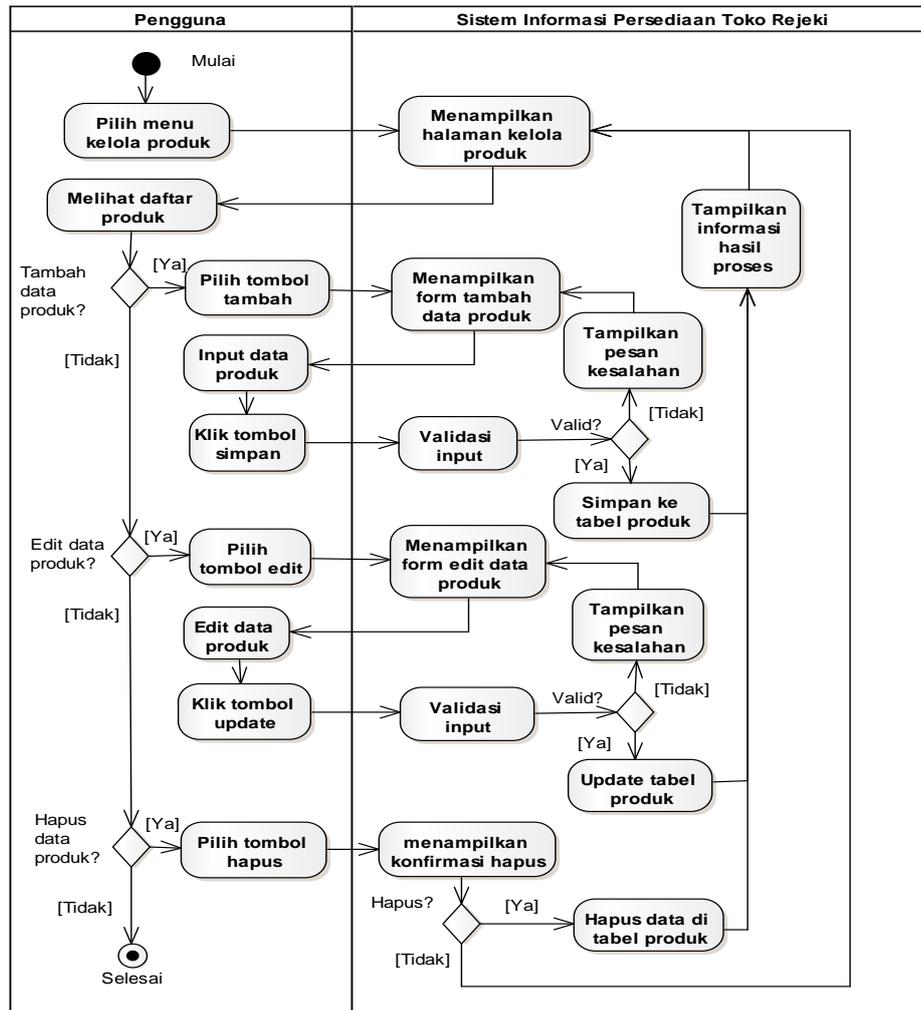


Gambar 3. 5 Activity diagram proses login

Sebelum dapat menggunakan fungsi atau menu sistem pengguna harus login. Berdasarkan gambar 3.5 urutan proses login yaitu : pengguna mengakses halaman login, memasukkan username dan password, kemudian klik login. Sistem akan melakukan validasi input. Jika input tidak valid, sistem kembali menampilkan layar login disertai dengan pesan kesalahan. Jika input valid, sistem akan memeriksa kecocokan input dengan data yang ada di basisdata. Jika data akun tidak ditemukan, sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Jika data akun ditemukan, sistem akan menampilkan halaman utama (dashboard) dengan menu sistem sesuai hak akses.

2. Rancangan proses kelola data produk

Rancangan proses kelola data barang ditunjukkan dengan gambar 3.6 *activity diagram* proses kelola data barang.



Gambar 3. 6 Activity diagram proses kelola data produk

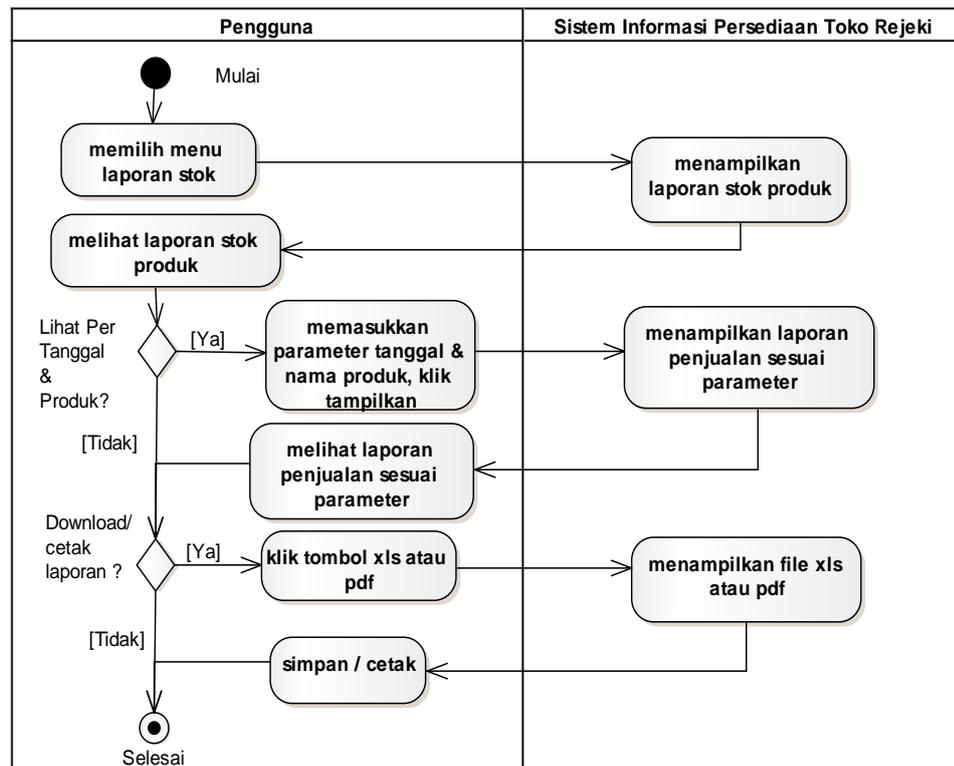
Kelola data produk dapat dilakukan oleh pimpinan atau pemilik. Kelola data produk berarti dapat menampilkan list produk, menambah data produk, mengubah data produk, dan menghapus data produk.

Membaca gambar 3.6, jika ingin menambah produk aktivitas pertama adalah memilih tambah produk. Sistem akan menampilkan form tambah produk. Kemudian pengguna mengisi form, klik tombol simpan. Sistem akan melakukan validasi input. Jika input tidak valid sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Jika input valid, sistem akan menyimpan data ke basisdata.

Jika ingin mengubah data produk, pilih menu list produk. Sistem akan menampilkan list/tabel data produk. Pilih menu edit pada salah satu data produk. Sistem akan menampilkan form edit data produk. Pengguna mengubah

Berdasarkan gambar 3.7 tampilan tampilan yang pertama diberikan sistem untuk mengelola data transaksi penjualan adalah tampilan tambah transaksi penjualan. Jika ingin menambah data transaksi penjualan pengguna tinggal memilih produk dan memasukkan jumlah produk yang dibeli. Kemudian memasukkan nilai uang pembayaran konsumen dan klik tombol proses. Sistem melakukan validasi input. Jika input tidak valid sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Jika input valid, sistem akan menyimpan data ke tabel penjualan.

4. Rancangan proses menampilkan laporan stok

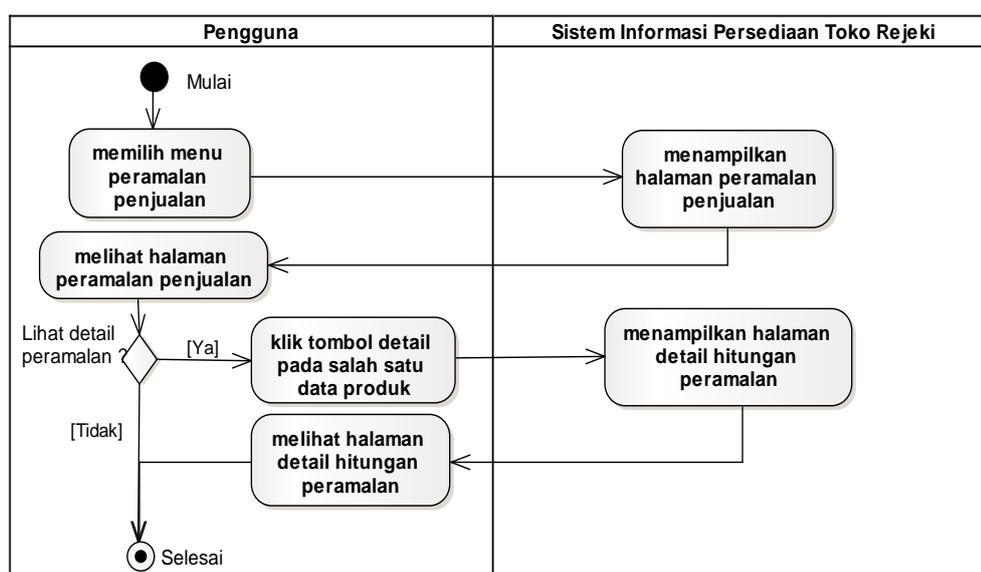


Gambar 3. 8 Activity diagram proses menampilkan laporan stok

Rancangan proses menampilkan laporan stok ditunjukkan dengan gambar 3.8 *activity diagram* proses menampilkan laporan stok. Menampilkan laporan stok dapat dilakukan oleh pengguna pemilik/pimpinan. Pengguna dapat memfilter data berdasarkan tanggal. Laporan juga dapat didownload sebagai file pdf, xls atau dicetak.

Urutan proses menampilkan laporan stok yaitu pengguna memilih menu laporan stok. Sistem akan mengambil data dari tabel inventory, kemudian menampilkannya di halaman laporan. Untuk memfilter data dapat dilakukan dengan memilih tanggal awal dan tanggal akhir transaksi di atas tabel data. Dan mencetak laporan atau mendownload sebagai file dapat dilakukan dengan klik tombol Excel, PDF, atau Print diatas atau dibawah tabel data.

5. Rancangan proses menampilkan peramalan penjualan

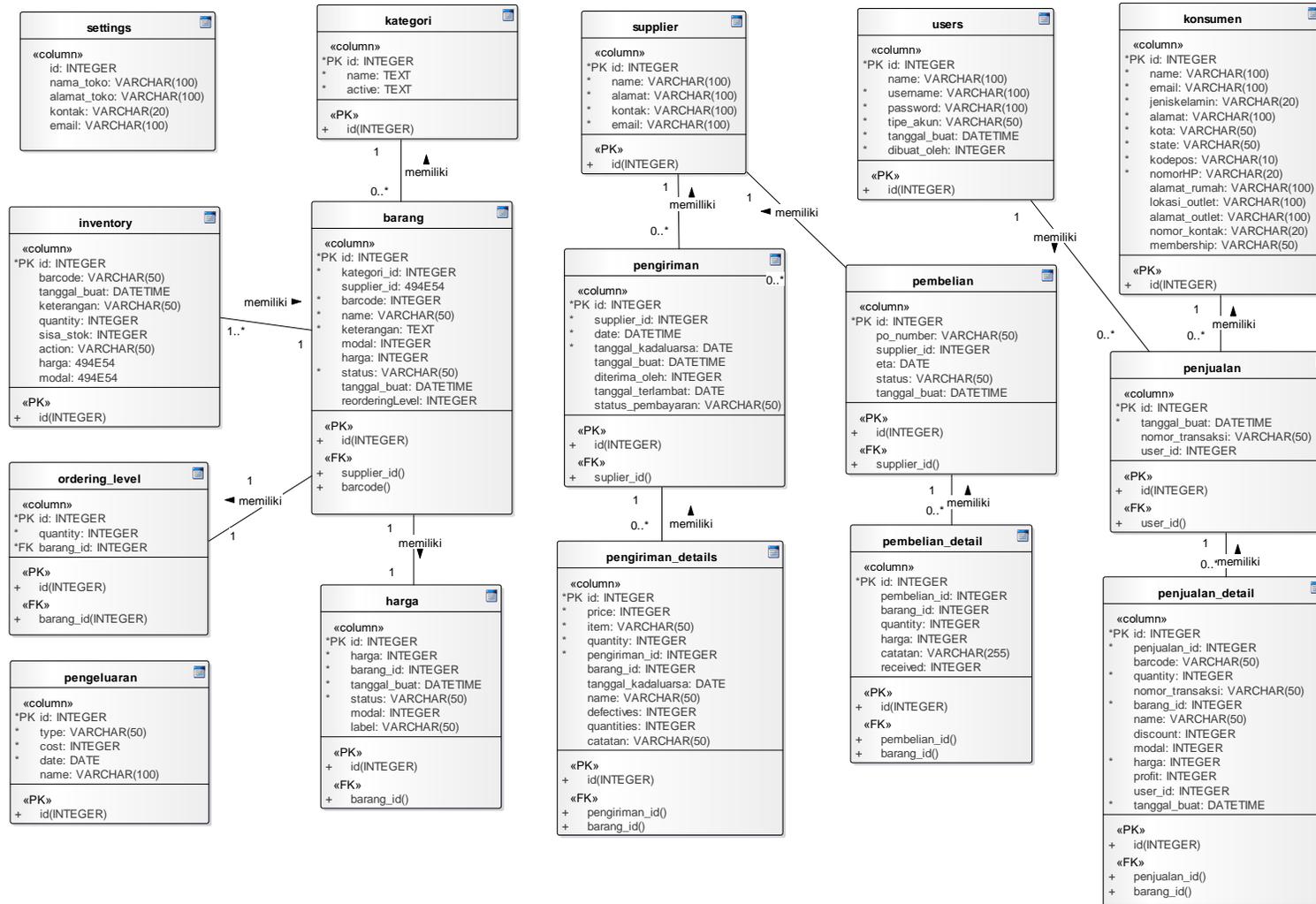


Gambar 3. 9 Activity diagram proses menampilkan peramalan penjualan

Berdasarkan gambar 3.9 menampilkan peramalan penjualan dapat dilakukan oleh pengguna pemilik/pimpinan. Pengguna dapat memilih menu peramalan penjualan. Sistem akan mengambil data produk dan data historis penjualan dari basisdata, kemudian menghitung peralaman dan menampilkannya di halaman peramalan penjualan. Jika ingin menampilkan hitungan detail peramalan, pengguna dapat memilih atau klik tombol detail pada salah satu data produk. Sistem menampilkan halaman detail peramalan penjualan.

3.3.3 Perancangan Data (Basisdata)

Perancangan basisdata dilakukan dengan membuat *class diagram* sebagai *Physical Data Model*. *Class* mewakili class atau objek yang datanya disimpan permanen dalam sistem informasi. Nama class diberi *stereotype* <<table>>. *Properties* diberi *stereotype* <<column>>. *Class diagram* rancangan basisdata sistem informasi persediaan Toko Rejeki ditunjukkan pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Class diagram (Physical Data Model) sistem informasi persediaan Toko Rejeki

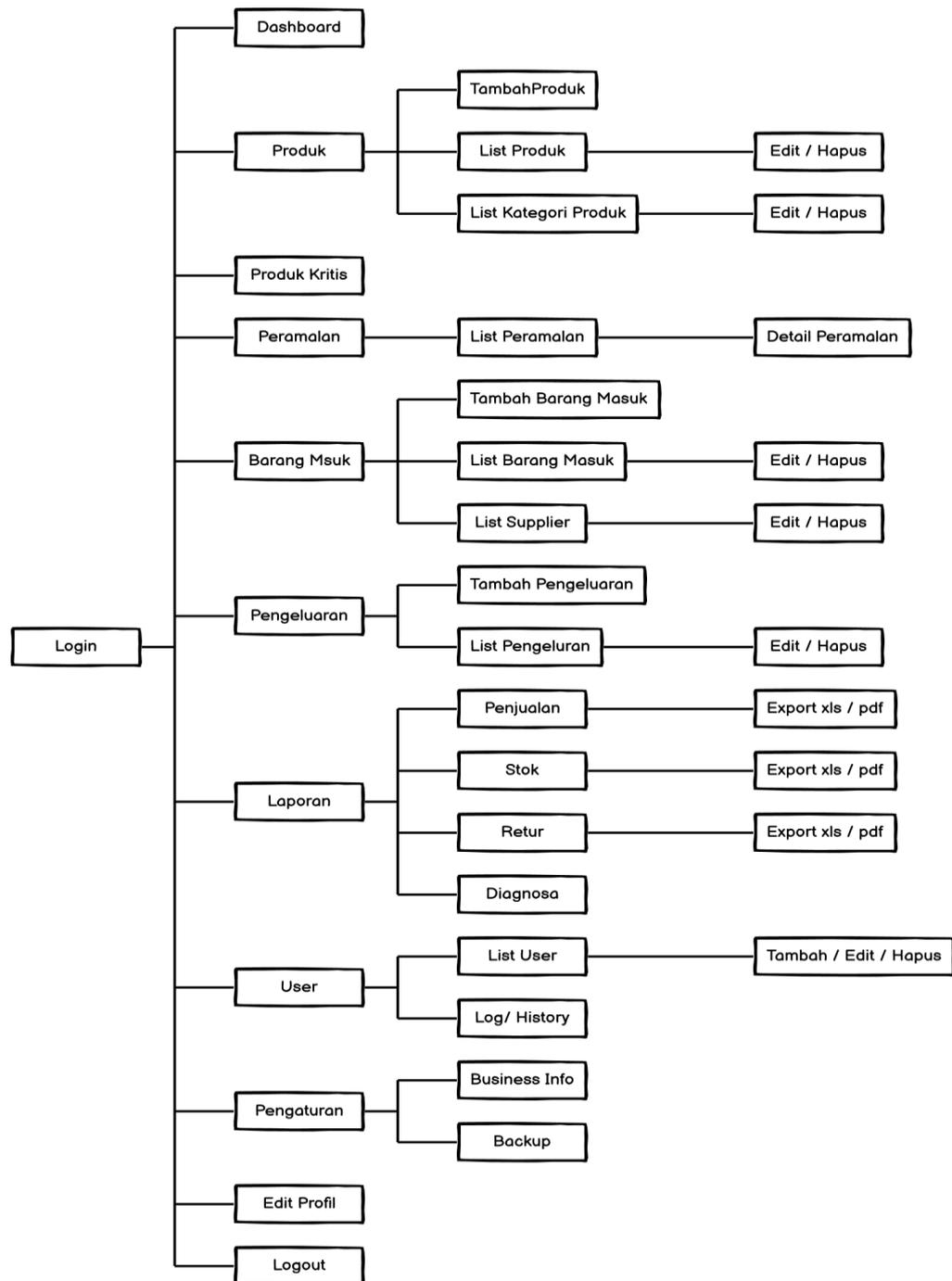
Berdasarkan class diagram diatas, tabel yang dibutuhkan untuk membuat sistem informasi persediaan Toko Rejeki yaitu :

1. Tabel settings
2. Tabel user
3. Tabel kategori
4. Tabel barang
5. Tabel harga
6. Tabel supplier
7. Tabel konsumen
8. Tabel orderinglevel
9. Tabel pembelian
10. Tabel pembelian_detail
11. Tabel inventory
12. Tabel pengiriman
13. Tabel pengiriman_detail
14. Tabel penjualan
15. Tabel penjualan_detail
16. Tabel pengeluaran

3.3.4 Perancangan *User Interface*

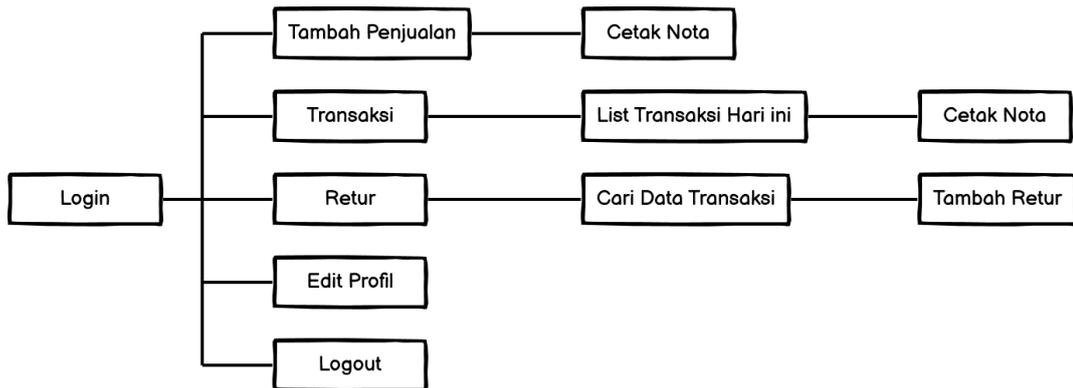
Perancangan *userinterface* dilakukan dengan merancang menu dan merancang *layout* atau tata letak halaman. Menu dirancang dalam bentuk peta situs (*site map*), dan tata letak halaman dirancang dengan membuat mockup tampilan menggunakan aplikasi *Balsmiq Mockup*.

Rancangan menu untuk pengguna pemilik/pemilik lebih lengkap (dapat menggunakan banyak fitur dari sistem informasi). Pengguna karyawan hanya diberikan hak akses pada menu kelola transaksi penjualan, dan kelola retur. Rancangan menu sistem informasi persediaan Toko Rejeki ditunjukkan pada gambar 3.11 dan gambar 3.12.



Gambar 3. 11 Struktur menu pemilik atau pimpinan

Struktur menu pada gambar 3.11 menunjukkan bahwa pemilik/pimpinan toko dapat login dan menggunakan menu-menus sistem untuk menampilkan data, menambah, mengubah dan menghapus data. Pemilik/pimpinan juga dapat menampilkan laporan dan mendownload/export laporan sebagai file pdf atau xls.



Gambar 3. 12 Struktur menu karyawan kasir

Struktur menu pada gambar 3.12 menunjukkan bahwa karyawan kasir diberikan hak akses penggunaan menu sistem yang lebih sedikit yaitu hanya diberikan akses untuk mengelola data penjualan, menampilkan history penjualan, melakukan retur atau pembatalan penjualan.

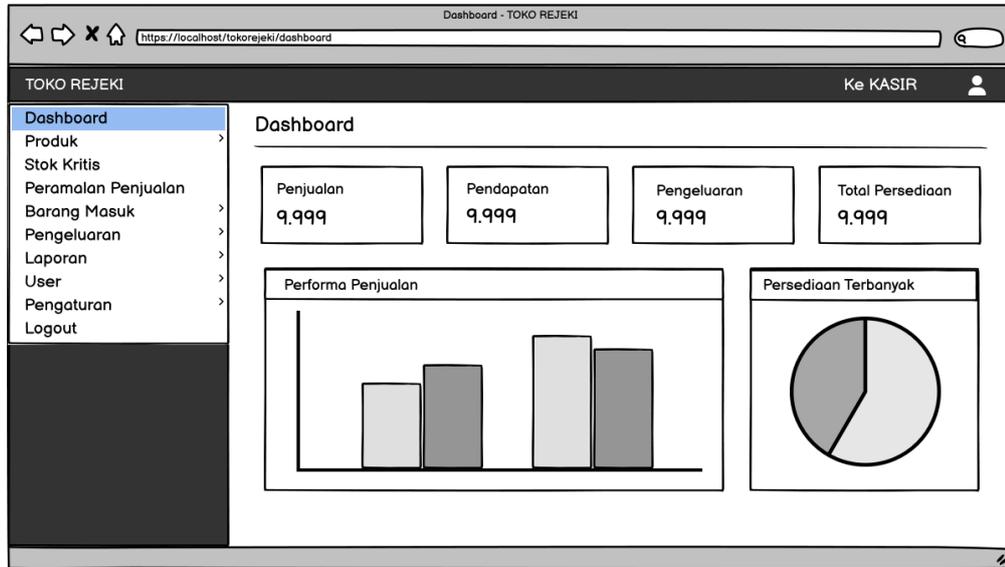
Rancangan tata letak komponen halaman di sistem informasi persediaan Toko Rejeki ditunjukkan sebagai berikut :

1. Rancangan tampilan autentifikasi

Rancangan halaman yang harus dibuat untuk memenuhi fungsi autentifikasi yaitu halaman login dan halaman dashboard. Gambar rancangan halaman login ditunjukkan pada gambar 3.13 dan rancangan halaman dashboard ditunjukkan pada gambar 3.14.

Gambar 3. 13 Rancangan tampilan halaman login

Gambar 3.13 menunjukkan rancangan halaman login dimana halaman berisi formulir login (username dan password). Halaman login berfungsi sebagai autentikasi/pintu masuk ke sistem dimana di dalam sistem akan terdapat menu dan isi halaman untuk menjalankan fungsi atau fitur sistem informasi.



Gambar 3. 14 Rancangan tampilan halaman dashboard

Gambar 3.14 adalah rancangan tata letak halaman dashboard yang terdiri atas bagian header (nama toko, link ke halaman penjualan/kasir, dan menu profile pengguna), bagian menu kiri (link menuju ke fitur/halaman kelola data dan laporan), dan bagian utama/isi menampilkan statistik data dan grafik.

2. Rancangan tampilan edit profil pengguna

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi edit profil pengguna adalah halaman edit profil pengguna. Gambar rancangan halaman edit profil pengguna ditunjukkan pada gambar 3.15.

The screenshot shows a web browser window with the URL `https://localhost/tokorejecki/editprofil`. The page title is "Dashboard - TOKO REJEKI". The user is logged in as "Ke KASIR". The sidebar on the left contains the following menu items: Dashboard, Produk, Stok Kritis, Peramalan Penjualan, Barang Masuk, Pengeluaran, Laporan, User, Pengaturan, and Logout. The main content area is titled "Edit Profile User" and contains a form titled "Edit Profile". The form fields are: Nama Lengkap (text input with placeholder "xxxxxx xxxxx"), Username (text input with placeholder "xxxxxxxxx"), Password (password input with placeholder "*****"), Ulangi Password (password input with placeholder "*****"), and Tipe Akun (dropdown menu with placeholder "-- Pilih --"). A "Simpan" button is located below the form.

Gambar 3. 15 Rancangan tampilan halaman edit profil pengguna

Gambar 3.15 adalah rancangan tata letak halaman edit profil pengguna dimana bagian utama/isi berisi formulir untuk mengubah data profil pengguna yang sedang login. Data yang dapat diubah yaitu data nama lengkap, username, dan password pengguna.

3. Rancangan tampilan pengaturan web

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi pengaturan web adalah halaman edit pengaturan web. Gambar rancangan halaman edit pengaturan web ditunjukkan pada gambar 3.16.

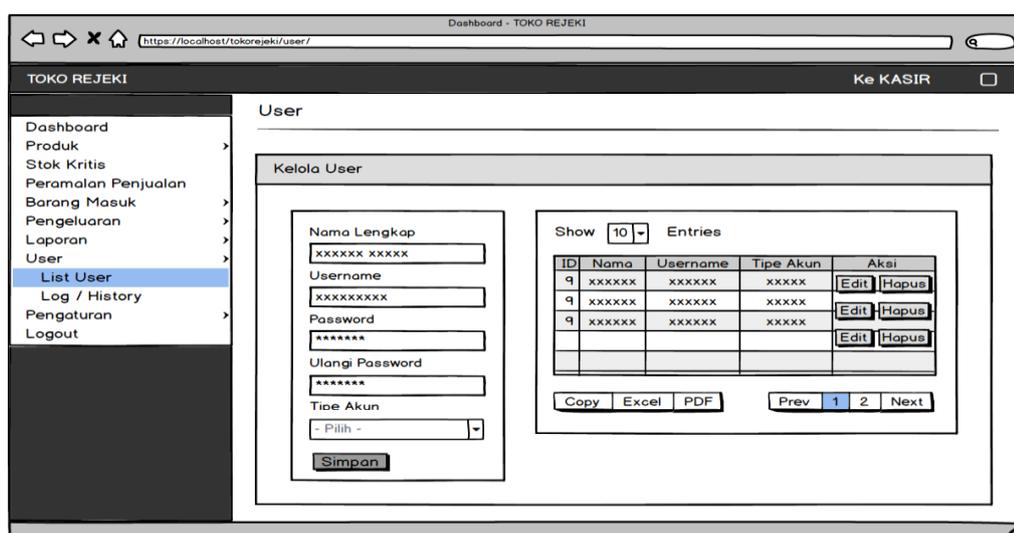
The screenshot shows a web browser window with the URL `https://localhost/tokorejecki/pengaturan/`. The page title is "Dashboard - TOKO REJEKI". The user is logged in as "Ke KASIR". The sidebar on the left contains the following menu items: Dashboard, Produk, Stok Kritis, Peramalan Penjualan, Barang Masuk, Pengeluaran, Laporan, User, Pengaturan, Business Info, Backup, and Logout. The main content area is titled "Pengaturan" and contains a form titled "Detail Toko". The form fields are: Logo (max 400 * 400) with a "Browse" button, Nama Toko (text input with placeholder "xxxxxx xxxxx"), Alamat (text input with placeholder "xxxxxx xxxxx"), Kontak (text input with placeholder "xxxxxx xxxxx"), Email (text input with placeholder "xxxxxx@xxxxx.xxx"), and a "Simpan" button.

Gambar 3. 16 Rancangan tampilan halaman edit pengaturan web

Gambar 3.16 merupakan rancangan tata letak halaman pengaturan data toko (*business info*) dimana bagian utama/isi berisi formulir untuk mengubah data logo, nama toko, alamat toko, nomor kontak toko, dan email toko.

4. Kelola data pengguna

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi kelola data pengguna adalah halaman list data pengguna, dan halaman tambah atau edit data pengguna. Gambar rancangan halaman kelola data pengguna ditunjukkan pada gambar 3.17.

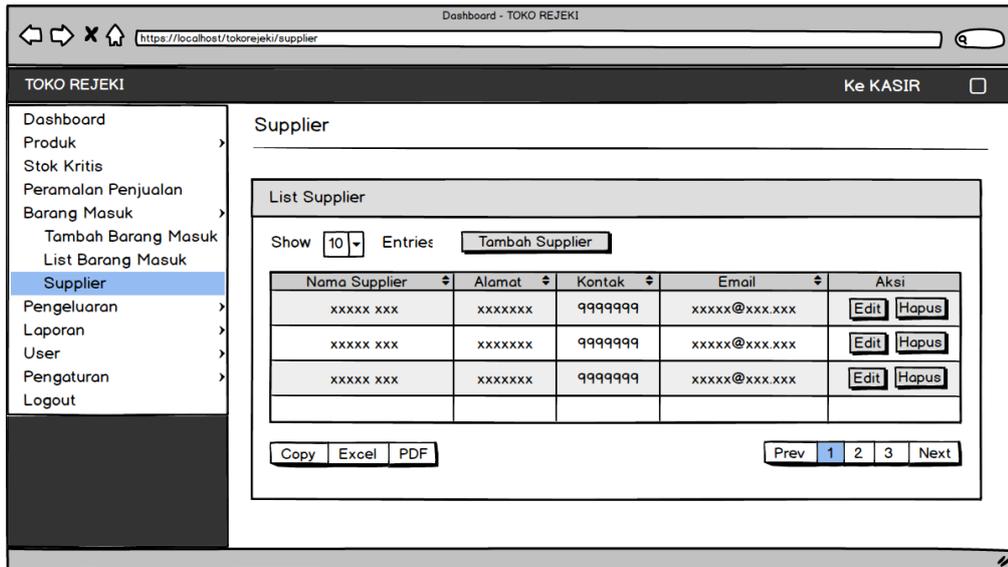


Gambar 3. 17 Rancangan halaman kelola data pengguna

Gambar 3.17 merupakan rancangan tata letak halaman kelola pengguna/user dimana bagian utama berisi tabel data pengguna dan formulir untuk menambah maupun mengubah data pengguna. Data pengguna yang dapat disimpan yaitu nama lengkap, username, password, dan tipe akun.

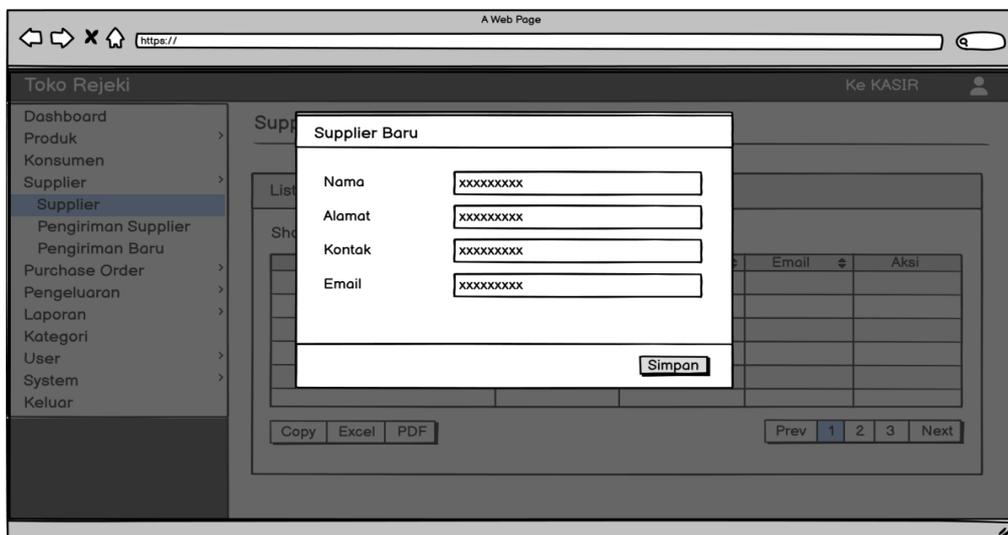
5. Rancangan tampilan kelola data supplier

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi kelola data supplier adalah halaman list data supplier, dan halaman tambah atau edit data supplier. Gambar rancangan ditunjukkan pada gambar 3.19 dan gambar 3.20.



Gambar 3. 18 Rancangan halaman list data supplier

Gambar 3.18 merupakan rancangan tata letak halaman kelola supplier dimana bagian utama/isi terdiri atas tabel data supplier beserta tombol tambah, edit, dan hapus data supplier. Kolom data yang dimunculkan di tabel data supplier yaitu kolom nama supplier, alamat, kontak, dan email supplier.

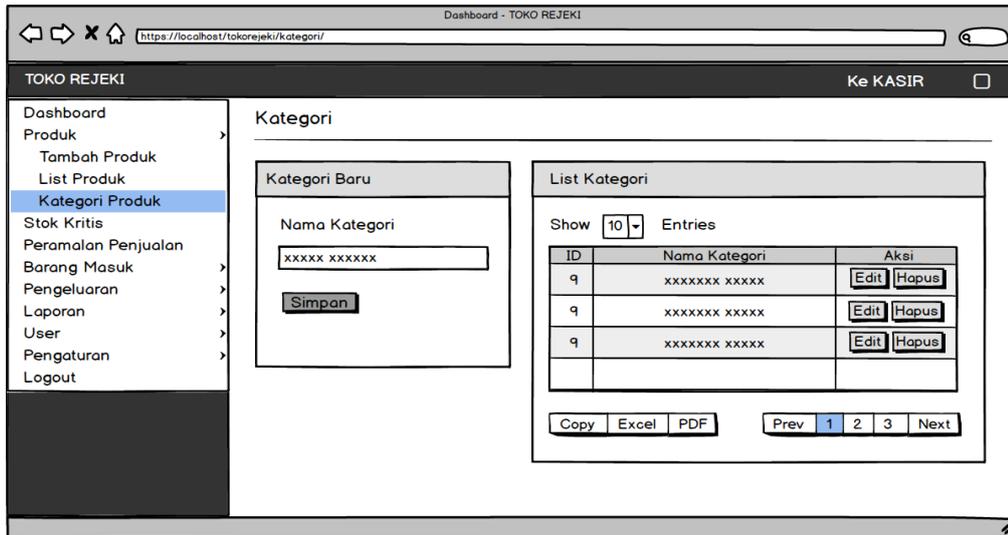


Gambar 3. 19 Rancangan halaman tambah atau edit supplier

Gambar 3.19 merupakan rancangan tata letak formulir tambah/edit data supplier dalam bentuk modal dialog. Formulir terdiri atas komponen input text nama, alamat, kontak/nomor telepon, dan email supplier.

6. Rancangan tampilan kelola data kategori produk

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi kelola data kategori produk adalah halaman kelola data kategori produk (list data dan form diletakkan pada halaman yang sama). Gambar rancangan halaman kelola data kategori produk ditunjukkan pada gambar 3.20.

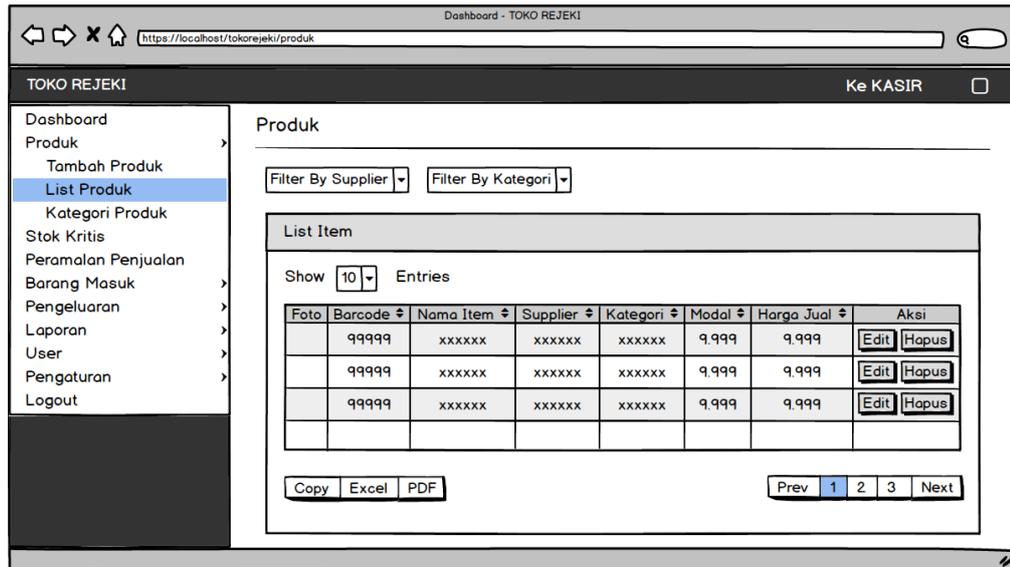


Gambar 3. 20 Rancangan halaman kelola data kategori produk

Gambar 3.20 merupakan rancangan tata letak halaman kelola kategori produk dimana halaman utamanya berisi tabel data kategori produk dan formulir untuk menambah maupun mengubah data kategori produk. Data kategori produk yang dapat disimpan hanya nama kategori.

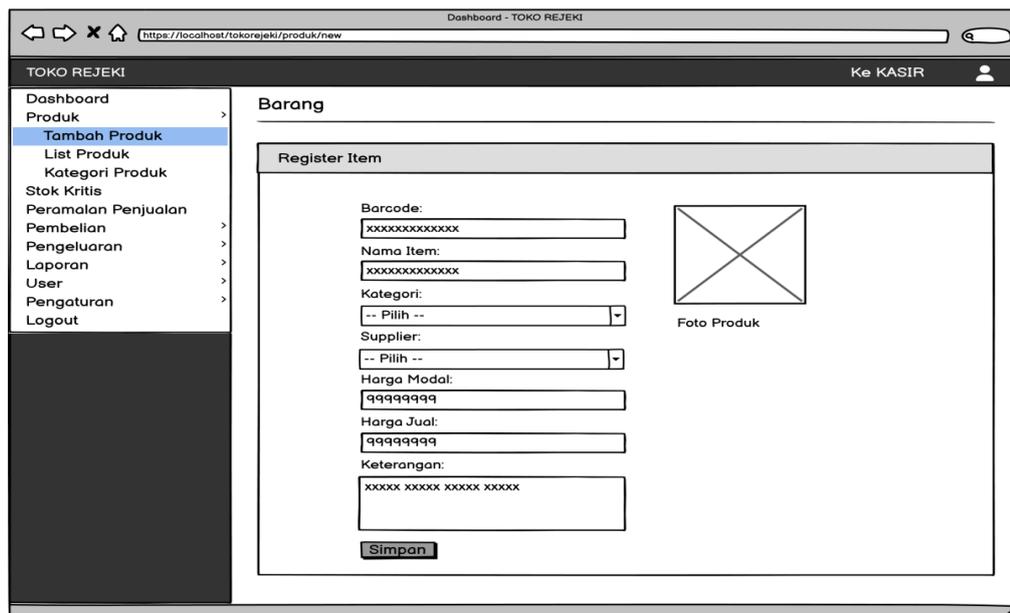
7. Rancangan tampilan kelola data produk

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi kelola data produk adalah halaman list data produk dan halaman tambah atau edit data produk. Gambar rancangan halaman list data produk dan halaman tambah/edit data produk ditunjukkan pada gambar 3.21, dan gambar 3.22.



Gambar 3. 21 Rancangan halaman list data produk

Gambar 3.21 merupakan rancangan tata letak halaman list data produk dimana bagian utama/isi terdiri atas tabel data supplier beserta tombol edit, dan hapus data supplier. Link menuju ke halaman tambah data produk diberikan oleh menu “Tambah Produk” di menu kiri sistem. Kolom data yang dimunculkan di tabel data produk yaitu kolom foto produk, barcode, nama produk, supplier, kategori, modal, dan harga jual produk.

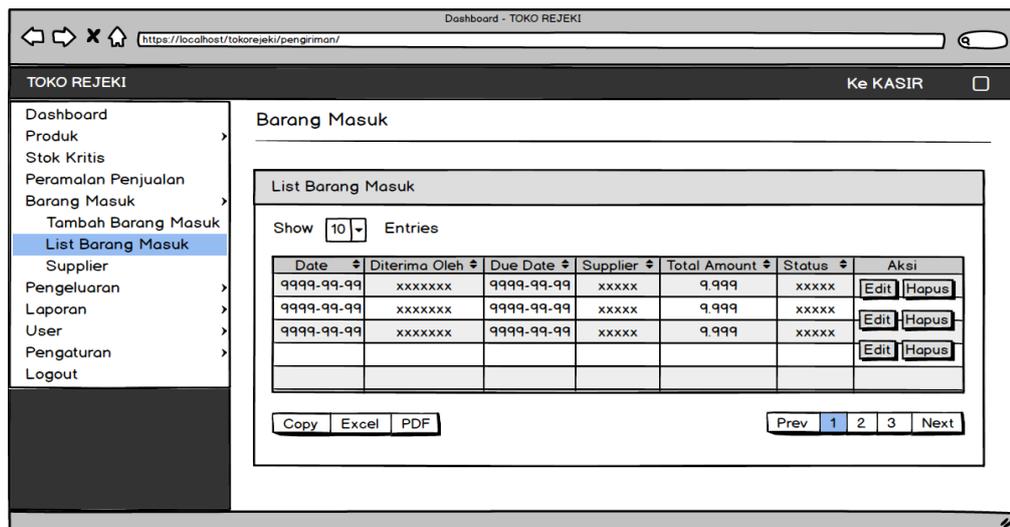


Gambar 3. 22 Rancangan halaman tambah dan edit data produk

Gambar 3.22 merupakan rancangan tata letak halaman atau formulir tambah data produk. Formulir terdiri atas komponen input text barcode, nama item, *select* kategori, *select* supplier, inputan number harga modal, inputan number harga jual, inputan textarea keterangan, dan inputan file foto.

8. Rancangan tampilan kelola data barang masuk

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi kelola data barang masuk adalah list data barang masuk, dan halaman tambah barang masuk.



Gambar 3. 23 Rancangan halaman list data barang masuk

Gambar 3.23 merupakan rancangan tata letak halaman list data barang masuk dimana bagian utama/isi terdiri atas tabel transaksi barang masuk beserta tombol edit, dan hapus data. Link menuju ke halaman tambah barang masuk diberikan oleh menu “Tambah Barang Masuk” di menu kiri sistem. Kolom data yang dimunculkan di tabel data barang masuk yaitu tanggal transaksi, penerima barang, tanggal tagihan, supplier, status pembayaran, dan aksi (edit atau hapus).

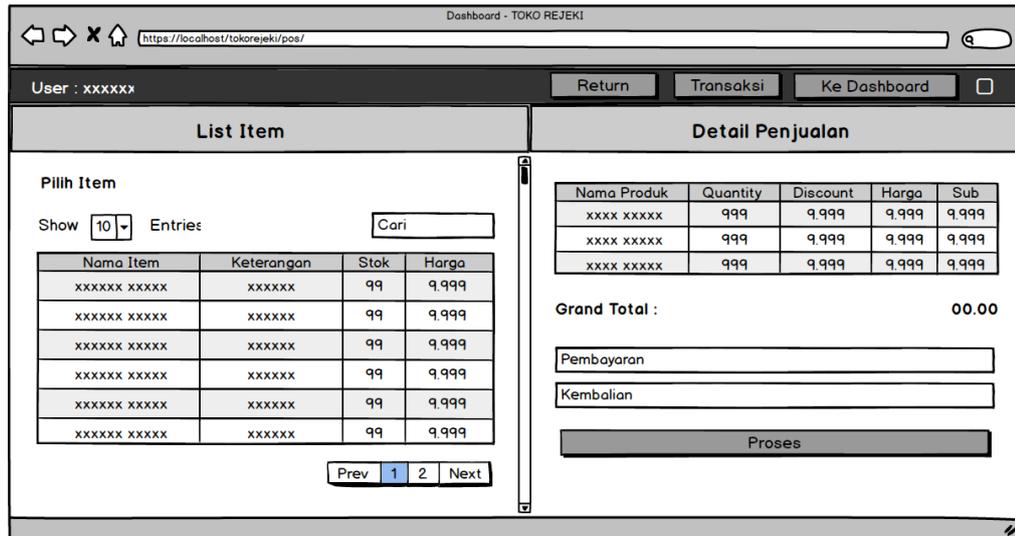
The screenshot shows a web browser window with the URL `https://localhost/tokorejeke/pengiriman/new`. The page title is 'Dashboard - TOKO REJEKI'. The user is logged in as 'Ke KASIR'. The navigation menu on the left includes: Dashboard, Produk, Stok Kritis, Peramalan Penjualan, Barang Masuk (highlighted), Tambah Barang Masuk (highlighted), List Barang Masuk, Supplier, Pengeluaran, Laporan, User, Pengaturan, and Logout. The main content area is titled 'Barang Masuk' and contains a form for 'Barang Masuk Baru'. The form is divided into two sections: 'Pengiriman Detail' and 'Order Detail'. The 'Pengiriman Detail' section includes: 'Select Supplier' (dropdown menu), 'Pengiriman Date' (text input), 'Due Date' (text input), and 'Payment Status' (dropdown menu). The 'Order Detail' section includes a table with columns: 'Enter Product', 'Expiry Date', 'Harga/unit', 'QTY', and 'Catatan'. The table contains one row with placeholder values: 'xxxxxxxx', '9999-99-', '9999', '99', and 'xxxxx'. There are 'Add' and 'Simpan' buttons at the bottom of the form.

Gambar 3. 24 Rancangan halaman barang masuk baru

Gambar 3.24 merupakan rancangan tata letak halaman atau formulir tambah barang masuk. Formulir terdiri dua bagian yaitu header transaksi dan detail barang. Bagian header transaksi menerima inputan supplier, tanggal pengiriman, tanggal penagihan, dan status pembayaran. Bagian detail barang menerima inputan satu atau beberapa item barang, dengan data detail yang disimpan yaitu nama barang, tanggal kadaluarsa, harga satuan, quantit, dan catatan.

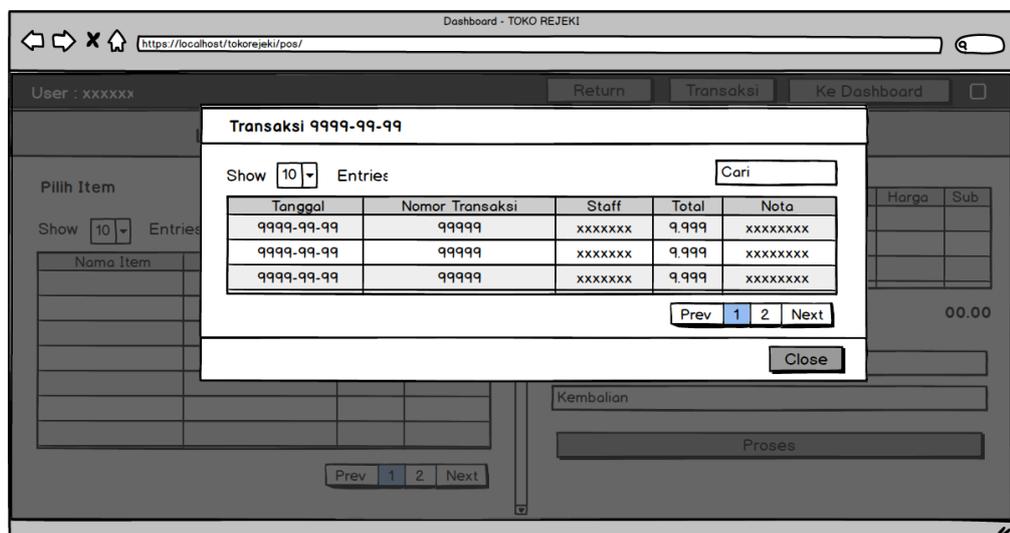
9. Rancangan tampilan kelola data penjualan

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi kelola data penjualan adalah halaman penjualan, halaman riwayat penjualan, halaman cetak nota, dan halaman retur penjualan. Gambar rancangan halaman ditunjukkan pada gambar 3.25, dan gambar 3.26, gambar 3.27, dan gambar 3.28.



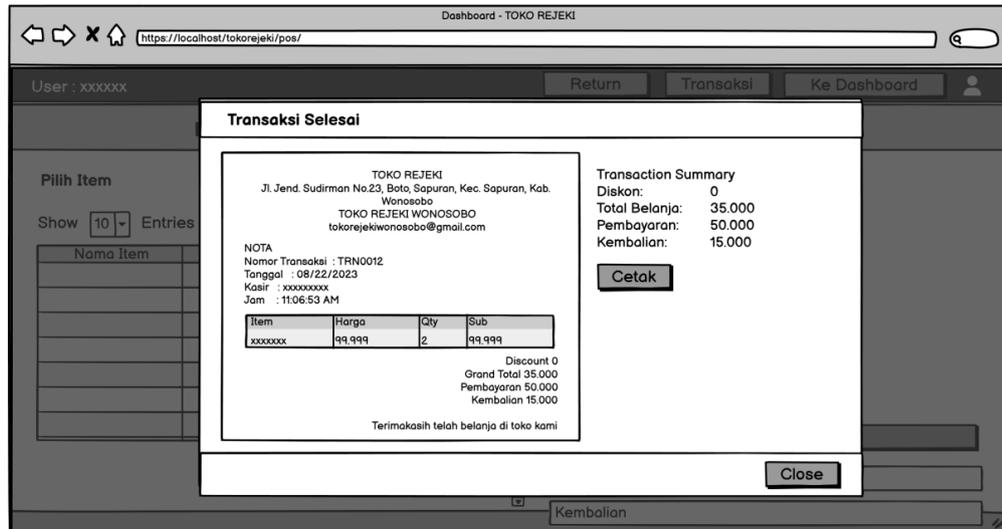
Gambar 3. 25 Rancangan halaman tambah penjualan

Gambar 3.25 merupakan rancangan tata letak halaman tambah penjualan untuk bagian kasir. Formulir terdiri dua bagian yaitu bagian tabel barang untuk memilih barang yang akan dibeli konsumen (dipilih dengan cara double klik), dan bagian list barang dan pembayaran.



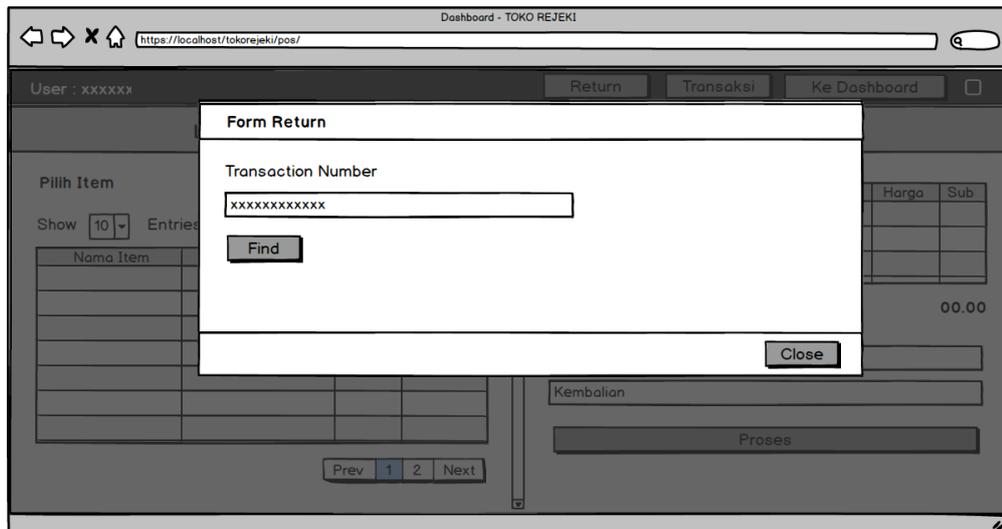
Gambar 3. 26 Rancangan halaman riwayat penjualan

Gambar 3.26 merupakan rancangan tata letak halaman riwayat penjualan. Halaman berupa modal dialog yang menampilkan data penjualan pada hari bersangkutan (tanggal saat ini) dalam bentuk tabel. Dengan memilih salah satu data, sistem akan membawa ke dialog cetak nota.



Gambar 3. 27 Rancangan halaman cetak nota

Gambar 3.27 merupakan rancangan tata letak halaman cetak nota. Halaman berupa modal dialog yang menampilkan data penjualan dan tombol cetak. Halaman cetak dapat diakses melalui halaman history penjualan.



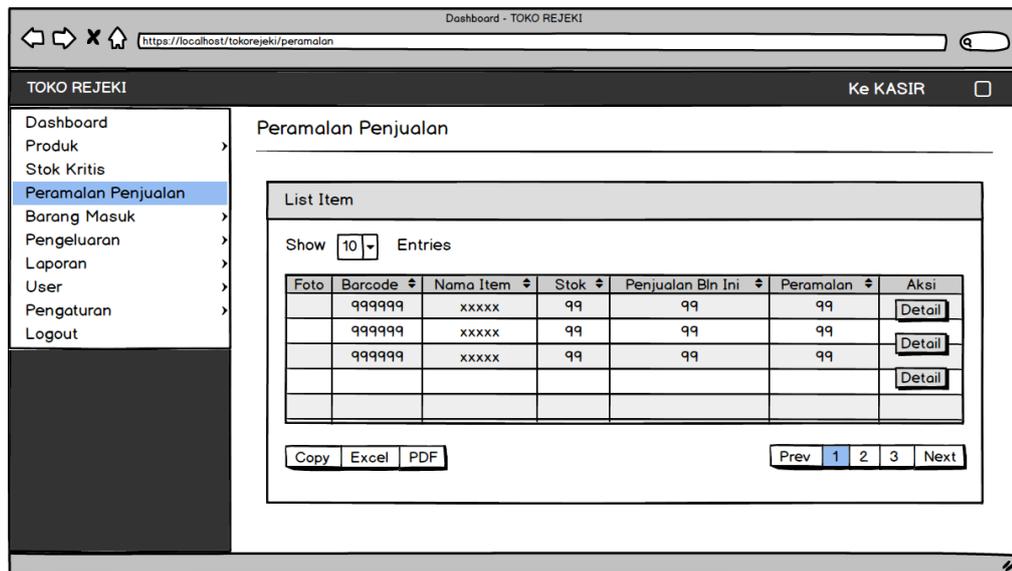
Gambar 3. 28 Rancangan halaman retur (cari transaksi)

Gambar 3.28 merupakan rancangan tata letak halaman retur. Formulir retur dapat dimunculkan dengan mencari nomor nota terlebih dahulu.

10. Rancangan tampilan peramalan penjualan

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi menampilkan peramalan penjualan adalah halaman peramalan penjualan dan halaman detail peramalan penjualan. Gambar rancangan halaman list data peramalan penjualan

dan halaman detail peramalan penjualan ditunjukkan pada gambar 3.29, dan gambar 3.30.



Gambar 3. 29 Rancangan halaman peramalan penjualan

Gambar 3.29 merupakan rancangan tata letak halaman peramalan penjualan. Data peramalan penjualan akan sangat bermanfaat untuk menentukan jumlah pembelian (stok) barang. Halaman berupa tabel data barang dengan menampilkan data foto, barcode, nama barang, stok, total penjualan bulan ini, dan peramalan bulan depan. Baris data juga menampilkan tombol detail data atau hitungan peramalan.

The screenshot shows a web application interface for 'Peramalan DETAIL' (Forecasting Details). The interface includes a sidebar menu with the following items: Dashboard, Produk, Stok Kritis, Peramalan Penjualan (selected), Barang Masuk, Pengeluaran, Laporan, User, Pengaturan, and Logout. The main content area is titled 'Peramalan DETAIL' and contains the following sections:

- Peramalan Metode Single Exponential Smoothing (SES)**
 - Data Produk**

ID	xxxx
Barcode	xxxx
Nama Produk	xxxx
Kategori	xxxx
Reordering Level	xxxx
 - History Penjualan**

Periode	Bulan	Tahun	Penjualan
 - Peramalan Metode SES**
Alpha :: 0,1 - 0,9

t	Yt	Ft	Yt - Ft	Yt - Ft	Yt - Ft /n	Yt - Ft 2	Yt - Ft /Yt*100
 - MAD**

--	--	--
 - MSE**

--	--	--
 - MAPE**

--	--	--
 - Rekap Nilai Error**

Alpha	Peramalan	MAD	MSE	MAPE
 - Peramalan Terbaik**

Alpha	Peramalan	MAD	MSE	MAPE
 - Grafik Peramalan**
A line graph showing the history of sales and the best forecast.

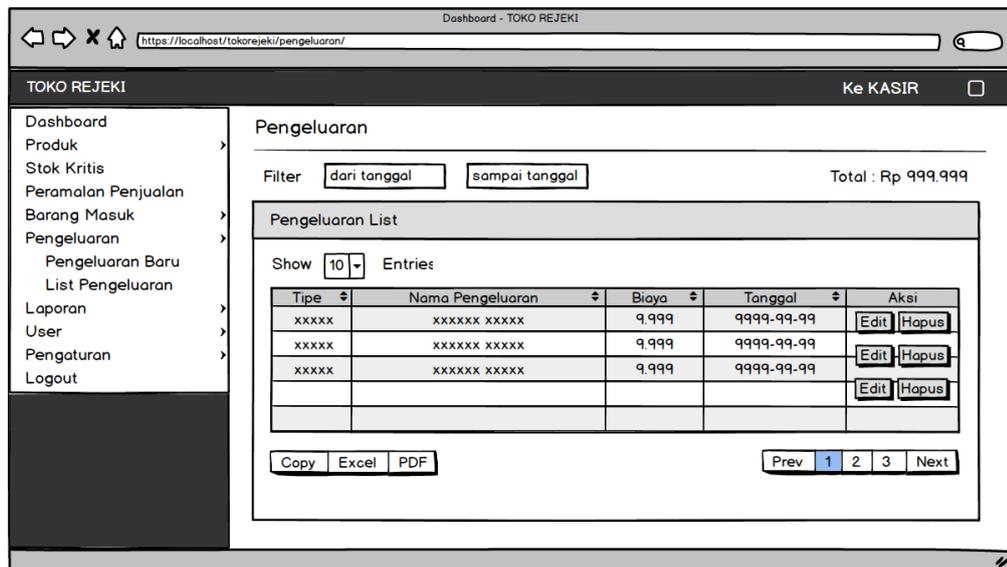
Gambar 3. 30 Rancangan halaman detail peramalan penjualan

Gambar 3.30 merupakan rancangan tata letak halaman detail peramalan. Halaman ini menampilkan tabel detail data produk, tabel history penjualan produk per bulan, tabel hitungan peramalan metode SES untuk parameter alpha = 0,1 sampai dengan alpha = 0.9, tabel nilai error, dan tabel pengambilan keputusan peramalan terbaik. Dibagian bawah diberikan grafik yang menampilkan history penjualan dan peramalan terbaik.

11. Rancangan tampilan kelola pengeluaran toko

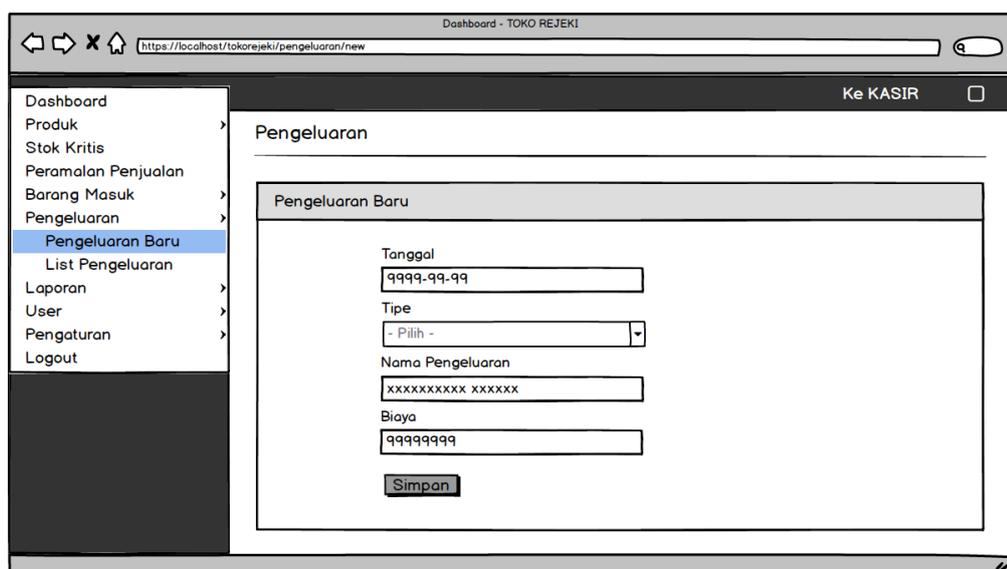
Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi kelola pengeluaran toko adalah halaman list data pengeluaran toko dan halaman tambah atau edit data pengeluaran toko. Gambar rancangan halaman list data pengeluaran toko

dan halaman tambah/edit data pengeluaran toko ditunjukkan pada gambar 3.31, dan gambar 3.32.



Gambar 3. 31 Rancangan halaman list data pengeluaran toko

Gambar 3.31 merupakan rancangan tata letak halaman list data pengeluaran (keuangan) toko. Halaman terdiri atas komponen filter data, dan tabel data yang menampilkan kolom tipe pengeluaran, nama pengeluaran, biaya, tanggal transaksi, dan tombol edit dan hapus data pengeluaran. Untuk link menuju halaman tambah data diberikan di bagian menu kiri.



Gambar 3. 32 Rancangan halaman tambah/edit data pengeluaran toko

Gambar 3.32 merupakan rancangan tata letak halaman atau formulir tambah pengeluaran toko. Formulir terdiri atau komponen input tanggal transaksi, *select* tipe pengeluaran, nama pengeluaran, dan nominal pengeluaran.

12. Rancangan tampilan laporan penjualan

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi menampilkan laporan penjualan adalah halaman laporan penjualan. Gambar rancangan halaman laporan penjualan ditunjukkan pada gambar 3.33.

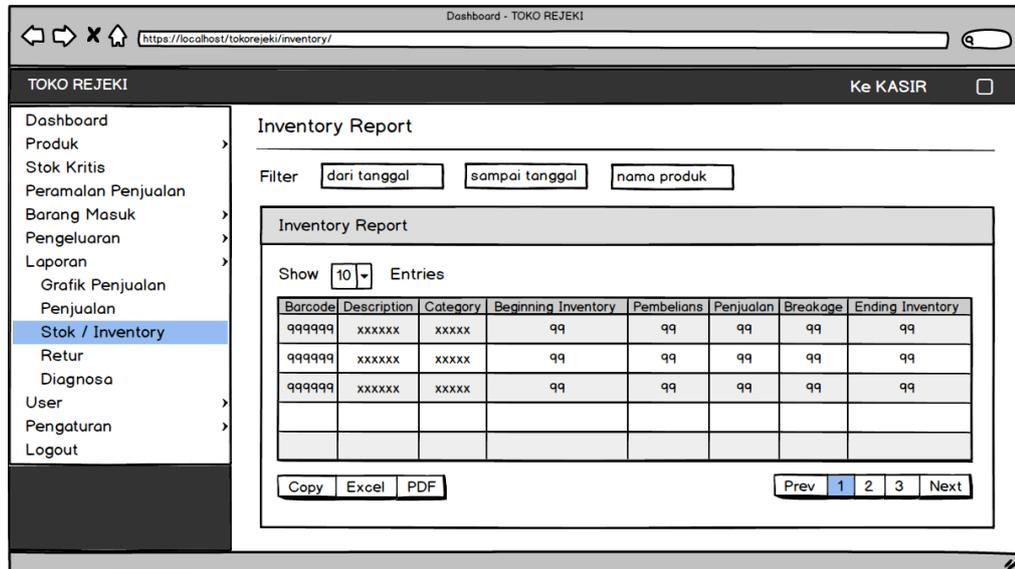
The screenshot shows a web application interface for 'TOKO REJEKI'. The user is logged in as 'Ke KASIR'. The main content area is titled 'Laporan Penjualan'. It includes a filter for transaction dates ('dari tanggal' and 'sampai tanggal'). Below the filter, there is a summary table with four columns: 'Total Pengeluaran Rp 99.999', 'Total Penjualan Rp 99.999', 'Modal Rp 99.999', and 'Profit Rp 99.999'. A 'Show 10 Entries' dropdown is present above a data table. The data table has the following columns: 'Date Time', 'Item Name', 'Quantity', 'Returned', 'Modal', 'Harga', 'Discount', 'Total', and 'Transaction Profit'. The table contains three rows of data with placeholder values. At the bottom, there are buttons for 'Copy', 'Excel', 'PDF', 'Prev', and 'Next'.

Gambar 3. 33 Rancangan halaman laporan penjualan

Gambar 3.33 merupakan rancangan tata letak halaman laporan penjualan. Halaman terdiri atas komponen filter tanggal transaksi, data ringkasan (pengeluaran, penjualan, modal, dan keuntungan), tabel transaksi penjualan (dengan kolom tanggal transaksi, nama barang, *quantity*, modal, harga jual, diskon, total, keuntungan), tombol *paging*, dan tombol *export excel/pdf*.

13. Rancangan tampilan laporan stok

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi menampilkan laporan stok adalah halaman laporan stok. Gambar rancangan halaman laporan stok ditunjukkan pada gambar 3.34.

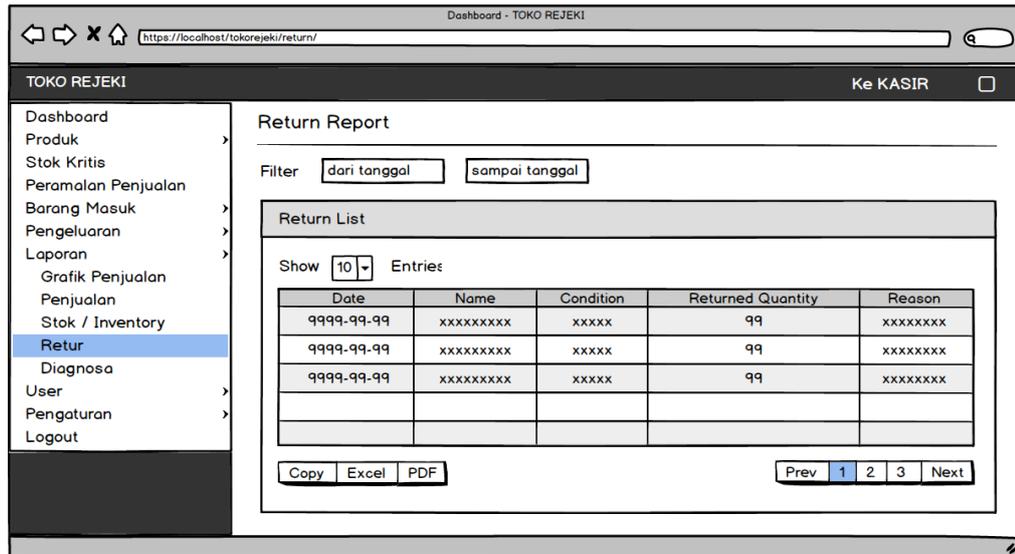


Gambar 3. 34 Rancangan halaman laporan stok

Gambar 3.34 merupakan rancangan tata letak halaman laporan inventory (stok barang). Halaman terdiri atas komponen filter tanggal transaksi, tabel barang beserta data stok (ebih detailnya terdiri atas kolom barcode nama barang, kategori, stok awal, pembelian, penjualan, stok akhir), tombol *paging*, dan tombol *export excel/pdf*.

14. Rancangan tampilan laporan retur

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi menampilkan laporan retur adalah halaman laporan retur. Gambar rancangan halaman laporan retur ditunjukkan pada gambar 3.35.

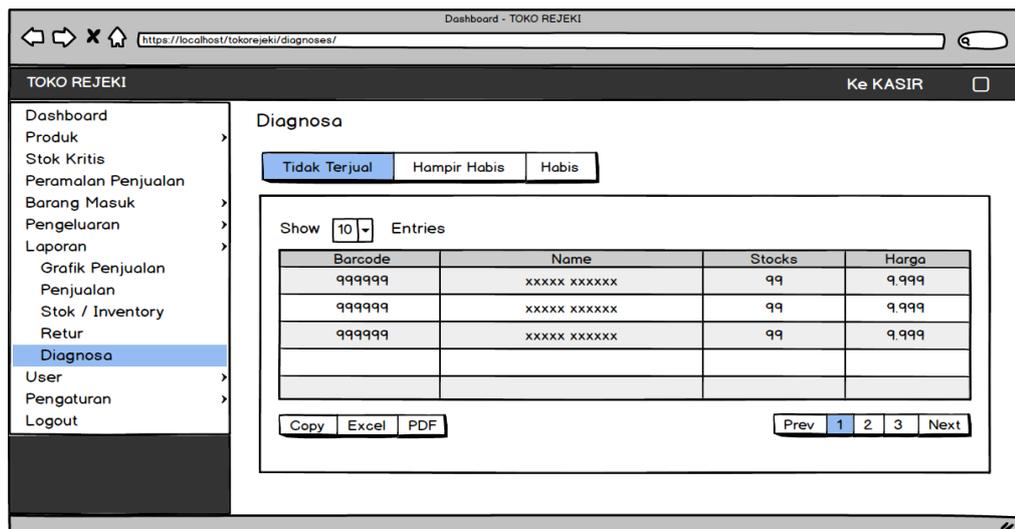


Gambar 3. 35 Rancangan halaman laporan retur

Gambar 3.35 merupakan rancangan tata letak halaman laporan retur. Halaman terdiri atas komponen filter tanggal transaksi, tabel transaksi retur (kolom tanggal transaksi, nama barang, kondisi, quantity, alasan retur), tombol *paging*, dan tombol *export excel/pdf*.

15. Rancangan tampilan laporan diagnosa

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi menampilkan laporan diagnosa adalah halaman laporan diagnosa. Gambar rancangan halaman laporan diagnosa ditunjukkan pada gambar 3.36.

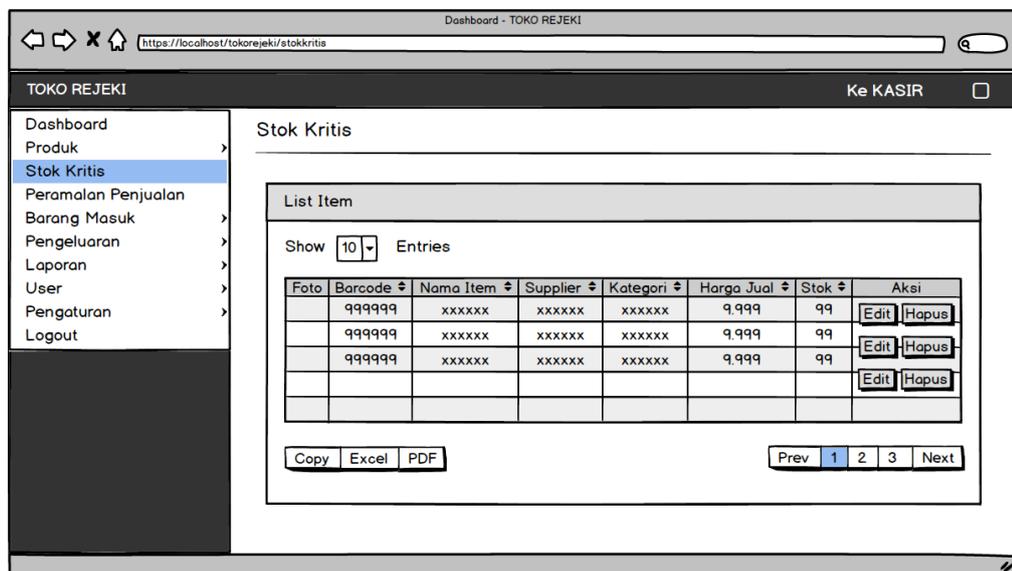


Gambar 3. 36 Rancangan halaman laporan diagnose

Gambar 3.36 merupakan rancangan tata letak halaman laporan diagnosa yang dapat menampilkan data barang tidak terjual, hampir habis, dan barang habis. Halaman terdiri atas komponen tab atau tombol pemilikan kondisi stok barang, tabel stok barang, tombol *paging*, dan tombol *export excel/pdf*.

16. Rancangan tampilan halaman stok kritis

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi menampilkan stok kritis adalah halaman stok kritis. Gambar rancangan halaman stok kritis ditunjukkan pada gambar 3.37.

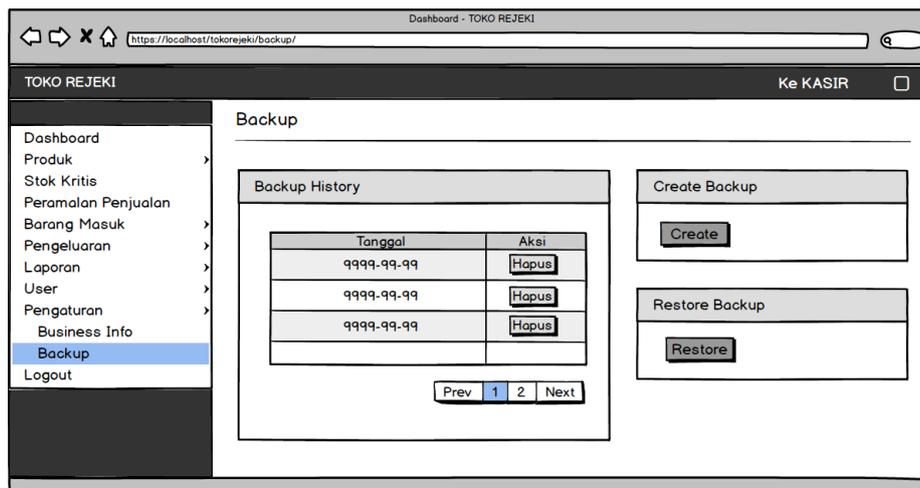


Gambar 3. 37 Rancangan halaman stok kritis

Gambar 3.37 merupakan rancangan tata letak halaman laporan stok kritis yang menampilkan data barang dengan stok dibawah reorder level. Halaman terdiri tabel stok barang, tombol *paging*, dan tombol *export excel/pdf*.

17. Rancangan tampilan halaman backup

Halaman yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi backup adalah halaman backup. Gambar rancangan halaman stok kritis ditunjukkan pada gambar 3.38.



Gambar 3. 38 Rancangan halaman backup

Gambar 3.38 merupakan rancangan tata letak halaman backup dan restore basisdata. Halaman terdiri tabel backup yang pernah dibuat, tombol untuk membuat *backup* baru, dan tombol untuk melakukan *restore* backup.

3.4 Tahap Pengujian

Pengujian penerimaan (*acceptance testing*) dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan siap untuk diimplementasikan. Teknik yang digunakan adalah *blackbox testing*, di mana penguji hanya memvalidasi input dan output tanpa memperhatikan proses internal atau struktur kode perangkat lunak. Pengujian ini dimulai dengan perencanaan skenario yang mencakup langkah pengujian, data input, dan ekspektasi output. Selanjutnya, penguji memasukkan data atau melakukan aksi tertentu sesuai skenario dan membandingkan hasil keluaran sistem dengan hasil yang diharapkan.

Jika terdapat ketidaksesuaian, sistem akan dikembalikan kepada tim pengembang untuk diperbaiki, lalu diuji ulang hingga semua fungsi dinyatakan sesuai spesifikasi. Setiap hasil pengujian dicatat, termasuk input yang digunakan, output yang dihasilkan, status pengujian, dan catatan tambahan jika ditemukan bug. Contohnya, pada sistem peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing* (SES), pengujian dilakukan dengan memasukkan data penjualan, memilih nilai alpha, dan memastikan sistem menghasilkan perhitungan peramalan yang benar. Dengan pengujian ini, perangkat lunak dapat dipastikan berfungsi sesuai kebutuhan sebelum diterapkan di lingkungan operasional.

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem informasi persediaan Toko Rejeki berbasis web dikembangkan menggunakan model *Extreme Programming* (XP) melalui tahapan perencanaan, perancangan, coding, dan pengujian blackbox. Kolaborasi antara programmer dan pengguna mempercepat persetujuan fitur dan antarmuka sistem. Sistem ini mencakup pengelolaan data pengguna, kategori barang, stok kritis, peramalan penjualan, barang masuk, penjualan, retur, pengeluaran toko, dan laporan. Fitur utama seperti peringatan stok kritis, diagnosa stok (tidak terjual, hampir habis, habis), serta peramalan penjualan membantu mencegah *out of stock* dan *overstock*, memudahkan pemilik menentukan jumlah pembelian barang dengan lebih tepat.
- b. Fitur peramalan berbasis *Single Exponential Smoothing* (SES) telah diterapkan dalam sistem informasi persediaan Toko Rejeki untuk memprediksi kebutuhan stok barang. Peramalan ini menggunakan data historis penjualan dan nilai alpha (0-1) sebagai input. Prosesnya meliputi pengumpulan data historis, perhitungan nilai peramalan SES serta nilai error (MAD, MSE, dan MAPE) untuk berbagai alpha (0,1 hingga 0,9), lalu menentukan peramalan terbaik berdasarkan nilai error terkecil. Pada produk Minyak Goreng Simirah, peramalan terbaik ditemukan pada alpha 0,2 dengan hasil prediksi 82 satuan barang, serta nilai error MAD 17,41, MSE 125,28, dan MAPE 10,82. Nilai MAPE 10,82% menunjukkan bahwa tingkat akurasi peramalan tergolong baik, sehingga hasil peramalan ini dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan terkait pengadaan stok.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya yaitu :

1. Dalam pengembangan sistem, perlu ditambahkan analisis ABC untuk manajemen stok, yang mengelompokkan produk berdasarkan kontribusinya terhadap pendapatan. Fokus pada pengendalian stok produk kelas A membantu mencegah kelebihan stok serta memastikan ketersediaan produk penting bagi bisnis.
2. Penelitian selanjutnya juga dapat menambahkan fitur menentukan *reorder level* atau *reorder point*, menambahkan fitur menghitung jumlah pembelian yang ekonomis (*economic order quantity*), atau menambahkan sistem akuntansi pada toko.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R., Siregar, I. K., & Nofitri, R. (2024). Penerapan Metode Single Eksponensial Smoothing Dalam Memprediksi Penjualan Sembako Pada Toko Radin. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(1), 9–16.
- Aini, N., Zaidiah, A., & Isnainiyah, I. N. (2022). Perancangan Sistem Dan Penerapan Metode Monte Carlo Untuk Memprediksi Permintaan. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2(2), 409–417.
- Anwar, M. A. H., & Kurniawan, Y. (2019). Dokumentasi Software Testing Berstandar Ieee 829-2008 Untuk Sistem Informasi Terintegrasi Universitas. *Kurawal - Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri*, 2(2), 118–125. <https://doi.org/10.33479/kurawal.v2i2.261>
- Elison, M. H., Asrianto, R., & Aryanto. (2020). Prediksi Penjualan Papan Bunga Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 2(3), 45–56. <https://doi.org/10.52005/jursistekni.v2i3.60>
- Fathoni, M. Y., & Wijayanto, S. (2021). Forecasting Penjualan Gas LPG di Toko Sembako Menggunakan Metode Fuzzy Time Series. *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknologi Komputer)*, 13(2), 87–96. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/3541>
- Fauziah, L., & Fauziah, F. (2022). Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* dan Moving Average Pada Prediksi Stock Produk Retail Berbasis Web. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(2), 159–168. <https://doi.org/10.30998/string.v7i2.13932>
- Halim, C. (2022). Rancangan Sistem Kontrol Manajemen Persediaan Toko Bintang Terang. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 18(1), 36–53. <https://doi.org/10.26593/jab.v18i1.5080.36-53>
- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Manajemen Operasi edisi 11*. Salemba Empat.
- Irsyah, A. A., Risnawati, & Effendi, Z. (2024). *Forecasting method Single*

- Exponential Smoothing for demand groceries at the guntur store. X(2), 403–410.*
- Kumar, M., & Dwivedi, R. K. (2021). Agile Modeling with *Extreme Programming: Values, Principles, and Practices*. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 8(1), 1872–1879. www.irjet.net
- Ma'ruf, L. A. A., Kartiko, C., & Wiguna, C. (2020). Black Box Testing Boundary Value Analysis Pada Aplikasi Submission System. *Edik Informatika*, 6(2), 15–22. <https://doi.org/10.22202/ei.2020.v6i2.3995>
- Marizal, M., & Mutiarani, F. (2022). Penerapan Metode Eksponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru Di Sma Favorit Kota Payakumbuh. *Majalah Ilmiah Matematika Dan Statistika*, 22(1), 43. <https://doi.org/10.19184/mims.v22i1.30138>
- Munawar. (2018). *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modeling Language)*. Informatika Bandung.
- Orobia, L. A., Nakibuuka, J., Bananuka, J., & Akisimire, R. (2020). Inventory management, managerial competence and financial performance of small businesses. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 10(3), 379–398. <https://doi.org/10.1108/JAEE-07-2019-0147>
- Paksi, A. B., Hafidhoh, N., & Bimonugroho, S. K. (2023). Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 14(1), 70–79.
- Pressman, R., & Maxim, B. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach 9th Edition*. McGraw-Hill Education.
- Putra, A. V. E. P., Pranoto, Y. A., & Wibowo, S. A. (2022). Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Dalam Meramal Penjualan Di Toko Agung. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 1065–1071. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5440>
- Rahayu, S., & Nurdiansyaha, D. H. (2022). Analisis Peramalan Penjualan Produk Kaos Sablon (Studi Kasus: Home Industry Alva Cloth). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 383–393. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7349799>
- Ramadhan, S., Sasmito, A. P., & Ariwibisono, F. X. (2023). Peramalan Penjualan

- Barang Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* Di Toko Swalayan Gembira Mart. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(5), 1–8. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i5.7589>
- Regina, R. (2020). Analisis Pengendalian Internal Atas Persediaan Barang Dagang Pada Toko Alfamart. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 1(2), 125–132.
- Sariaman Manullang, & Abil Mansyur. (2023). Peramalan Penjualan Beras Di Perum Bulog Sub Divre Medan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(1), 26–36. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v2i1.618>
- Siregar, B., Suropto, Bambang Hapsoro, D., Widodo Lo, E., Herowati Erlina Kusumasari, L., & Nurofik. (2014). *Akuntansi Biaya, Edisi 2*. Salemba Empat.
- Sonny, S., & Rizki, S. N. (2021). Pengembangan Sistem Presensi Karyawan Dengan Teknologi GPS Berbasis Web Pada PT BPR Dana Makmur Batam. *Jurnal Comasie*, 04(04), 52–58. [http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnal Comasie ISSN \(Online\) 2715-6265%0APERANCANGAN](http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnal%0AComasie%0AISSN%0A2715-6265%0APERANCANGAN)
- Suriyani, N., Siregar, L. H., & Zahari. (2020). Analisis Perencanaan Dan Pengawasan Persediaan Barang Dagang Pada CV. Sumber Indoraya. *Jurnal Bisnis Net*, 3(2), 62–69. <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnaldms/article/download/3157/pdf>
- Suryadi, Nani Septiana, & Hasanah, A. N. (2023). Penerapan Metode Peramalan Penjualan Sebagai Dasar Penetapan Perencanaan Jumlah Produksi Pada Home Industri Roti Setia Bakery Di Adirejo, Lampung Timur. *Jurnal Manajemen Diversifikasi*, 3(2), 296–303.
- Syarif, M. (2022). Waterfall Sebagai Model Pengembangan Sistem Persediaan Apotek Berorientasi Objek. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(1), 44–52.
- Triatmojo, A., Dwi, A., Bimantara, Y., Informatika, T., & Teknik, F. (2023). Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Pada Aplikasi Swordsis Untuk Memprediksi Nilai Tukar. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains Tahun*, 2, 293–298.