

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan dalam beberapa tahap sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur akan dilakukan pembelajaran pada teori-teori terkait penelitian dari aplikasi yang akan dirancang dan dibangun dengan mencari literatur, jurnal, paper, dan referensi lain terkait topik yang dipilih.

2. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini akan dijabarkan usaha peneliti terkait pengumpulan data, menjelaskan data yang diperlukan, serta teknik pengumpulan data yang digunakan.

3. Perancangan

Pada tahap perancangan akan dibuat Data Flow Diagram, Flowchart, User Interface, serta Entity Relationship Diagram.

4. Implementasi

Hasil perancangan yang telah dibuat selanjutnya akan diimplementasikan ke dalam kode dengan bahasa pemrograman yang telah dipilih.

5. Uji Coba

Setelah aplikasi selesai dirancang dan dibangun, akan dilaksanakan pengujian terhadap aplikasi tersebut dengan cara melakukan pengujian

fungsionalitas menggunakan metode Black Box, pengujian akurasi, serta pengujian beta.

6. Penulisan Laporan

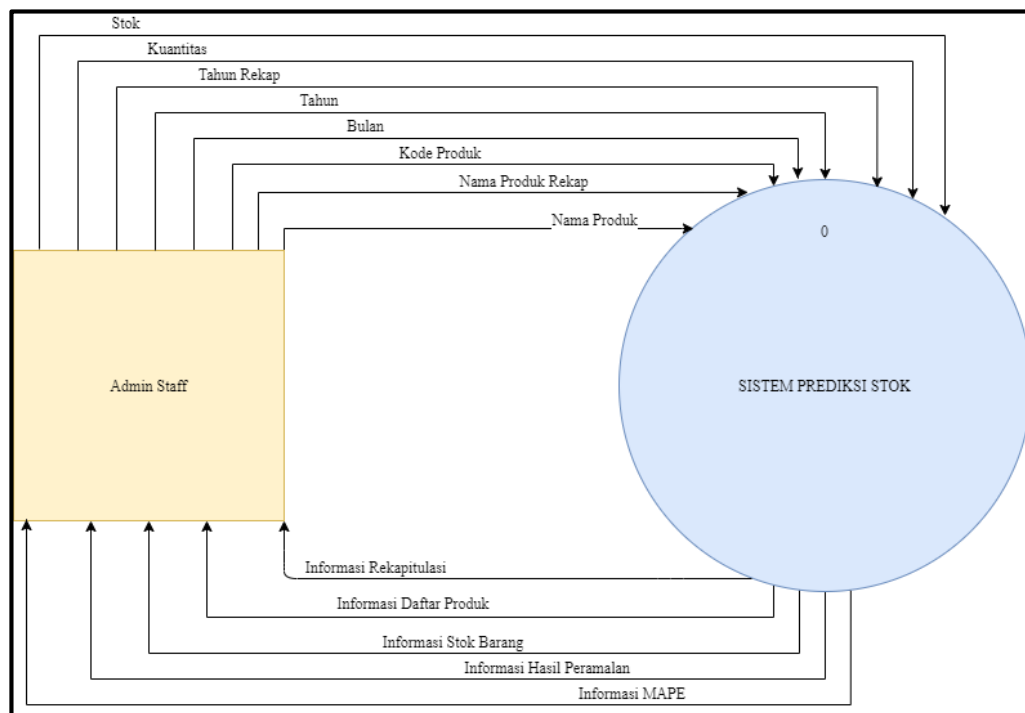
Pada tahap ini akan dilakukan pencatatan dari hasil uji coba. Setiap hasil yang didapat akan dihitung nilai keberhasilannya untuk mengetahui dampak dari aplikasi yang telah dibangun.

3.2 Perancangan Aplikasi

Proses perancangan aplikasi dimulai dengan membuat Data Flow Diagram (DFD), Flowchart, Entity Relationship Diagram (ERD), skema Database, struktur tabel, serta tampilan antarmuka.

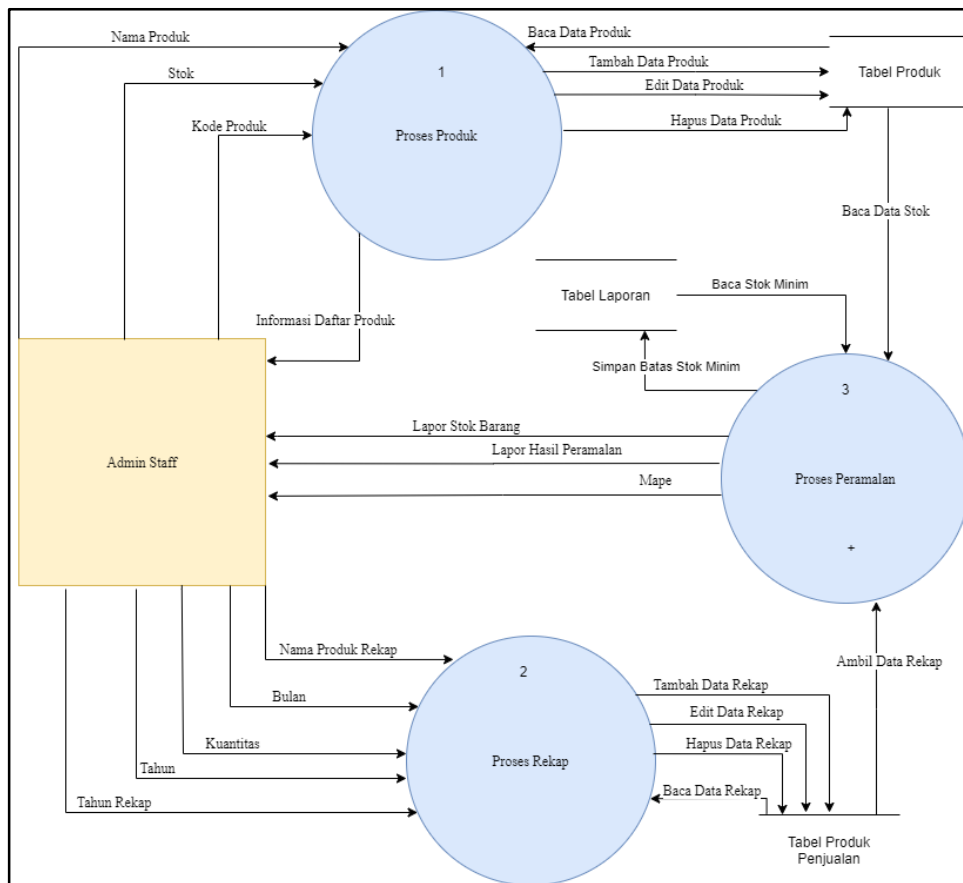
3.2.1 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram menggambarkan data yang mengalir pada sistem untuk membantu memahami logika sistem secara terstruktur dan jelas.



Gambar 3.1 Context Diagram

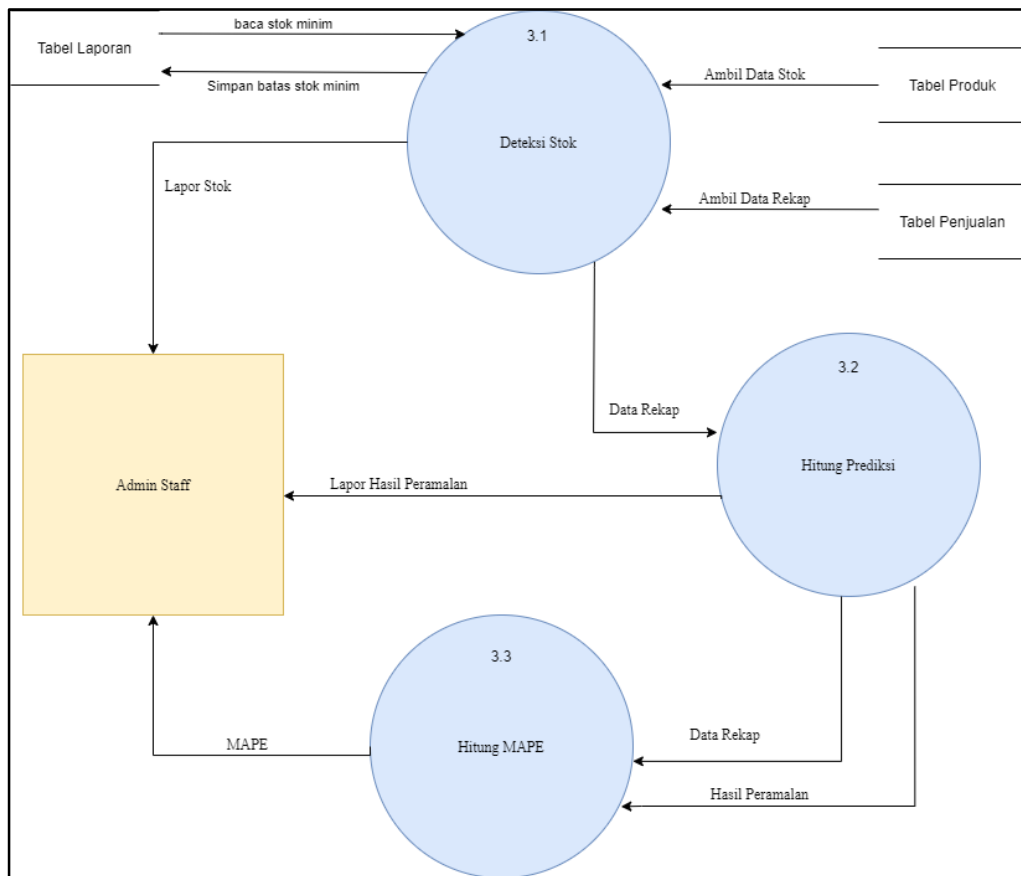
Sistem ini memiliki satu entitas, yaitu *Admin Staff* merupakan pengguna yang melakukan memasukan data penjualan atau barang yang keluar, berdasarkan kode produk, nama produk, kuantitas, bulan, dan tahun. Pada Entitas *Admin Staff* akan menerima output berupa informasi Daftar Produk, Stok Barang, dan hasil peralaman atau prediksi beserta tingkat kesalahan atau MAPE. Pada gambar 3.1 merupakan DFD *Context Diagram* yang menggambarkan data yang mengalir pada sistem secara garis besar.



Gambar 3.2 DFD Level 0

Adapun DFD Level 0 dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 pada level ini terdapat 3 proses yaitu Proses Produk, Proses Rekap, Proses Peramalan. Pada Proses Produk, pengguna diminta untuk melakukan *input* tentang produk seperti kode barang, nama barang, stok. Pada Proses Rekap pengguna diminta

memberikan data keterangan penjualan produk berdasarkan nama produk, tahun, bulan, dan jumlah kuantitas data rekap penjualan tersebut. Pada Proses Peramalan pengguna dapat melihat laporan stok barang mana saja yang perlu untuk ditambah berdasarkan data histori sebelumnya.

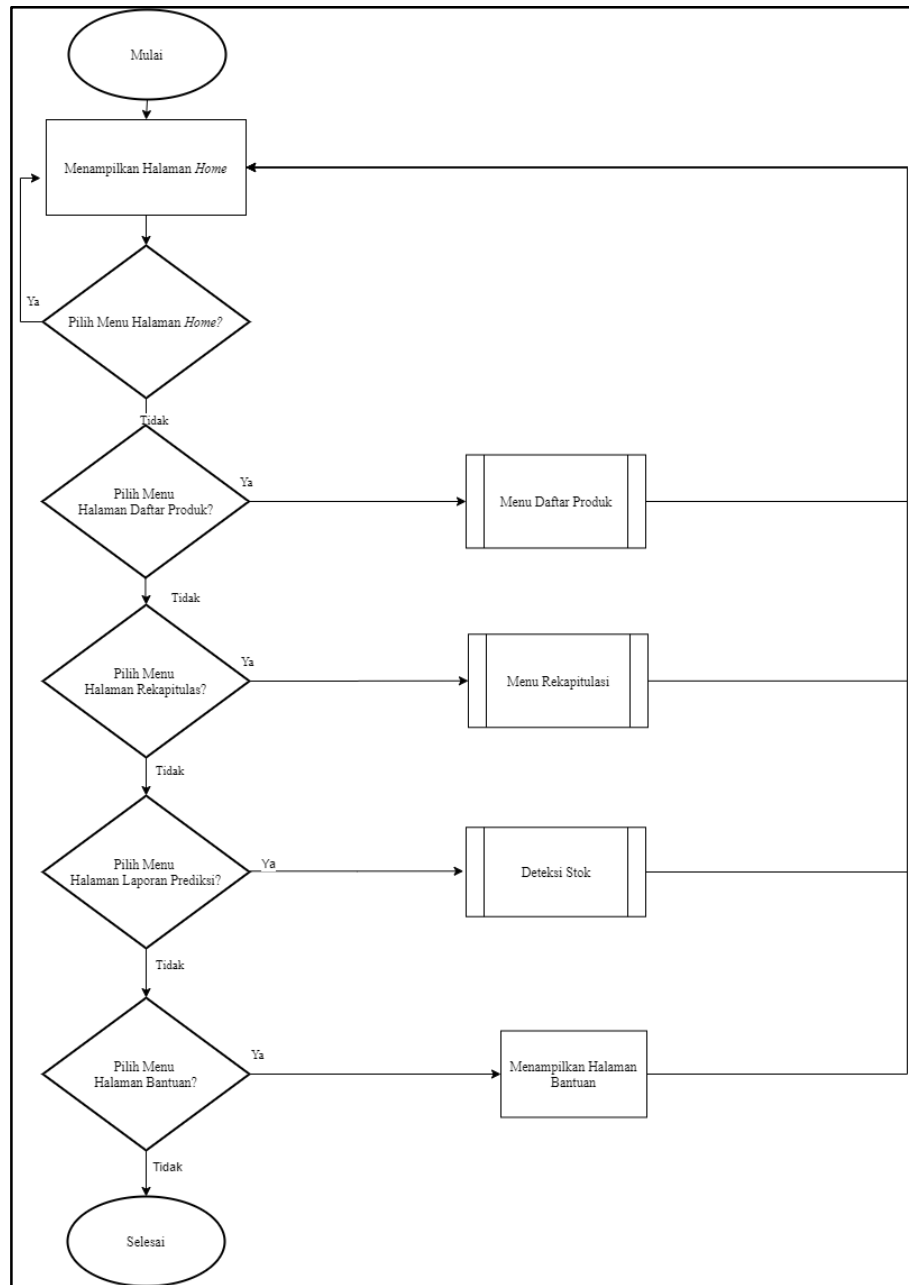


Gambar 3.3 DFD Level 1 Subproses Peramalan

Pada subproses Peramalan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.3, pengguna dapat melihat daftar produk dan laporan hasil prediksi. Pada Subproses ini menampilkan laporan stok yang sudah minim dan harus untuk ditambah untuk bulan selanjutnya. Pengguna dapat langsung dapat melihat jumlah stok berapa untuk ditambah, karena sudah dilakukan perhitungan prediksi stok barang pada subproses ini kepada pengguna beserta tingkat presentasi kesalahan prediksi.

3.2.2 Flowchart

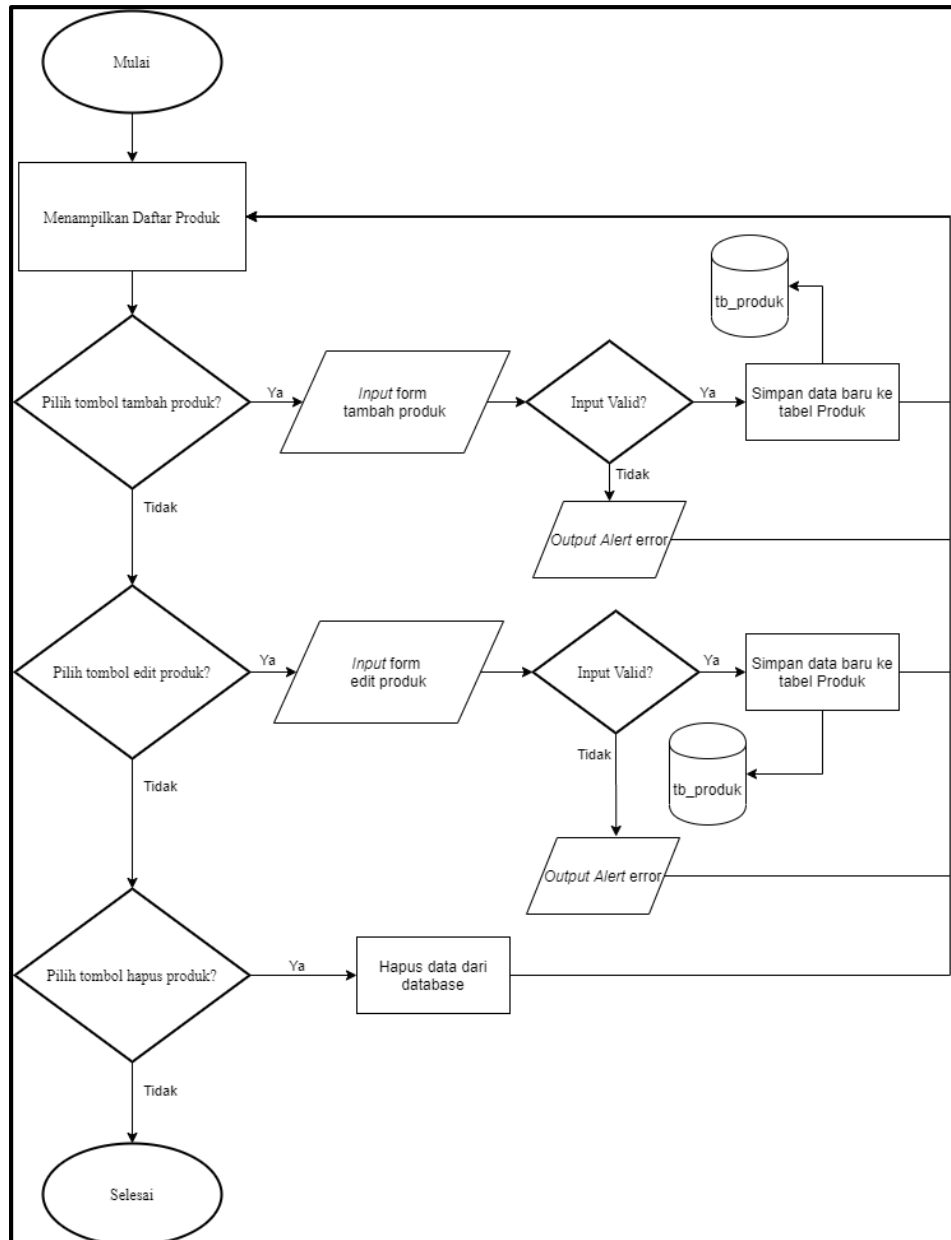
Setelah *Data Flow Diagram* dirancang, tahap selanjutnya adalah pembuatan *flowchart* untuk memperjelas alur sistem prediksi stok ini.



Gambar 3.4 Flowchart Utama

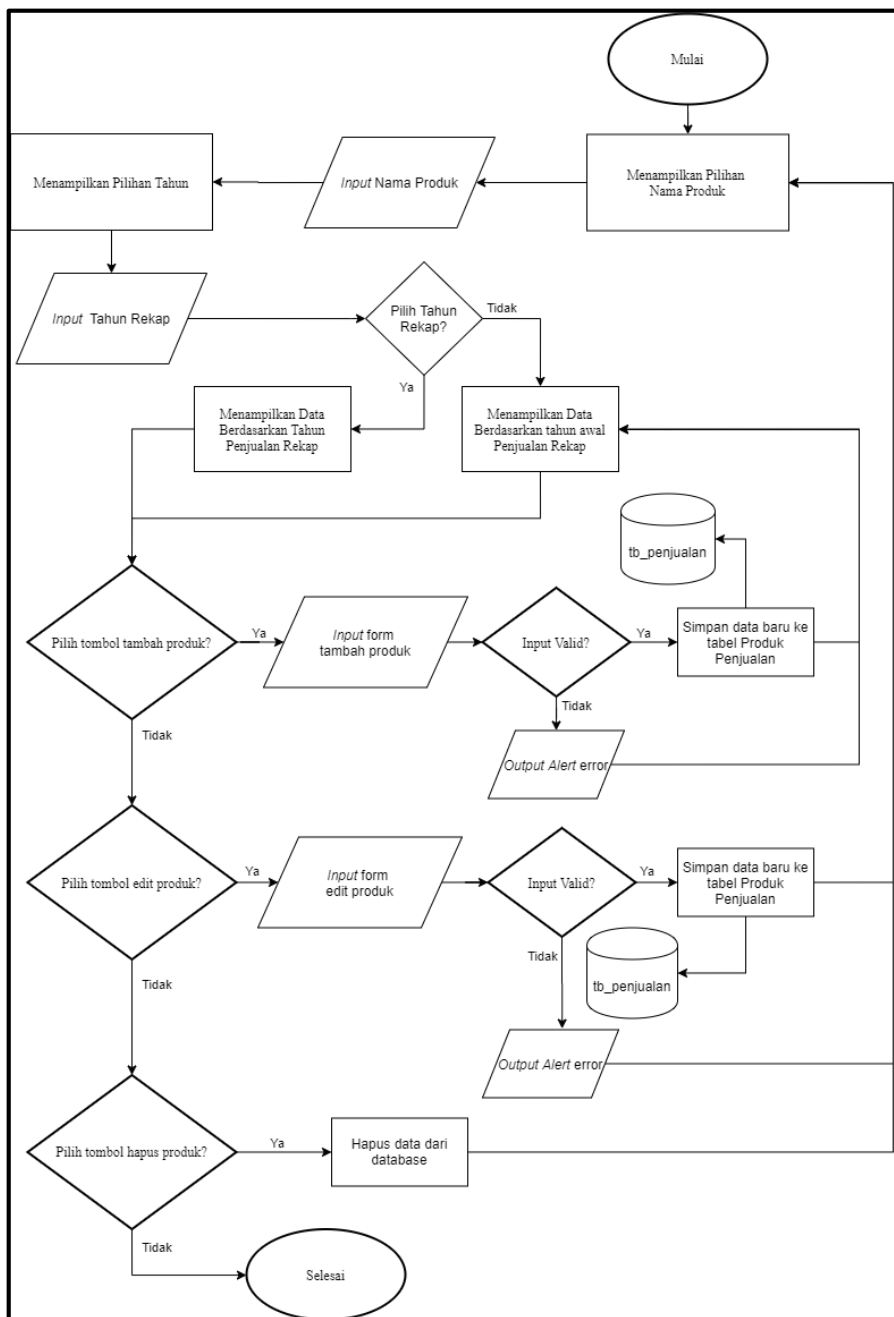
Pada Gambar 3.4 menunjukkan menu utama dari sistem ini. Saat sistem dijalankan, menampilkan halaman beranda atau Home, Jika menu Home dipilih akan kembali kepada tampilan home. Jika menu Daftar Produk dipilih akan

menampilkan daftar produk-produk yang tersimpan pada sistem ini, serta pengguna dapat menambahkan produk baru dan pengguna dapat mengubah keterangan produk atau menghapus produk. Jika menu Rekapitulasi dipilih sistem akan menampilkan barang yang ingin direkap. Jika menu Laporan Prediksi dipilih sistem akan menampilkan produk mana saja yang harus ditambah stoknya.



Gambar 3.5 Flowchart Daftar Produk

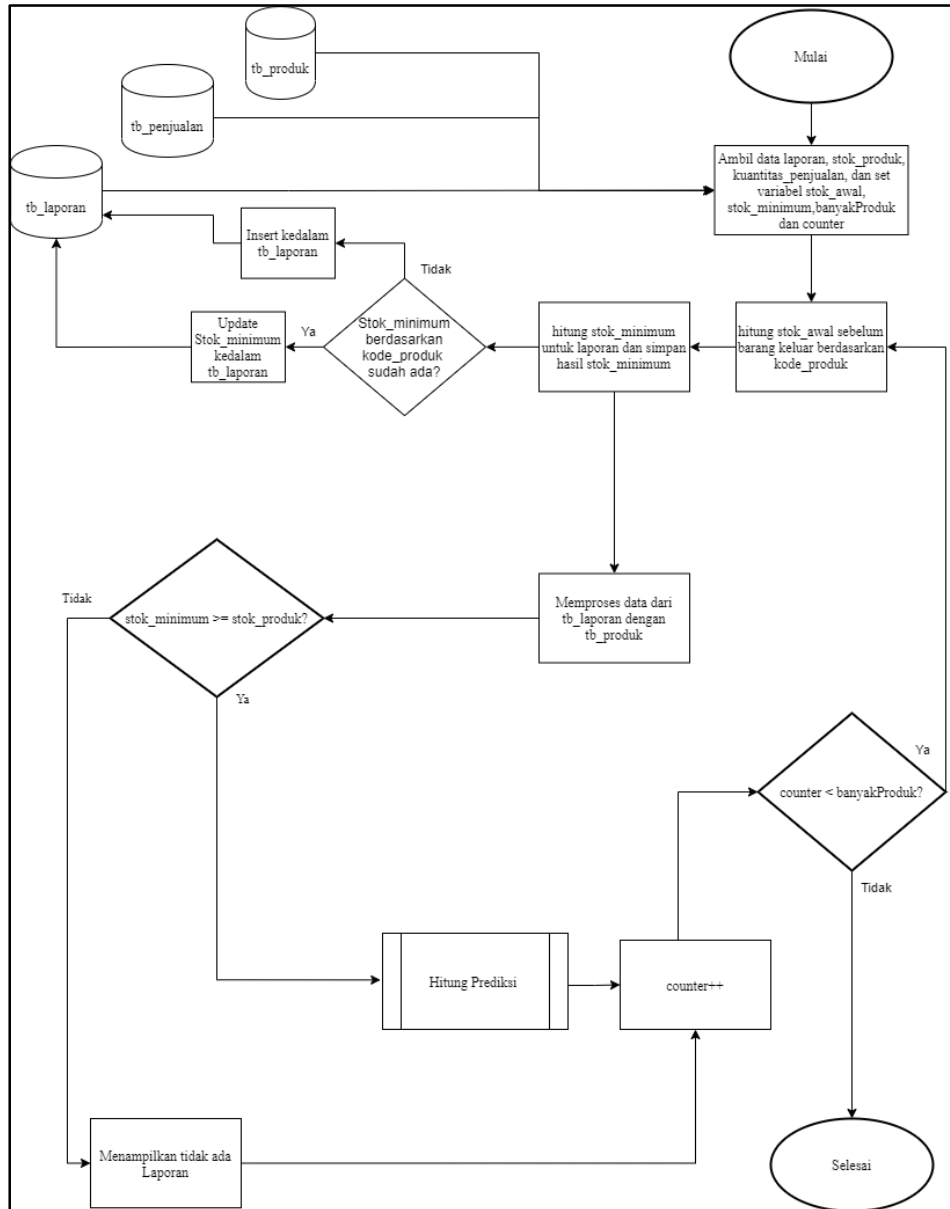
Flowchart untuk Daftar Produk dapat ditunjukkan pada Gambar 3.5 Pada menu ini, menampilkan daftar barang atau produk. Selanjutnya pengguna dapat melakukan tambah produk dengan menekan tombol tambah produk akan diminta untuk memasukkan data keterangan produk seperti kode barang, nama barang, stok barang. Jika input tidak valid akan muncul alert bahwa input tidak benar, jika input valid maka data akan disimpan ke dalam tabel produk. Jika pengguna menekan tombol edit pada suatu barang, pengguna akan diminta untuk mengubah nama barang atau stok barang. Jika *input* tidak valid maka akan muncul alert error, jika input valid maka data baru akan disimpan ke dalam tabel produk. Jika pengguna menekan tombol hapus pada suatu produk, maka produk yang telah dipilih akan dihapus dari database.



Gambar 3.6 Flowchart Produk Rekap

Gambar 3.6 menunjukkan *flowchart* Produk Rekap, pengguna diminta untuk memilih nama produk atau barang yang ingin dilakukan rekap atas data penjualan. Pengguna akan diminta memilih atau *input* tahun rekap, jika pengguna tidak memilih tahun rekap program akan menampilkan daftar penjualan berdasarkan tahun awal penjualan atau rekap yang telah diinput. Selanjutnya

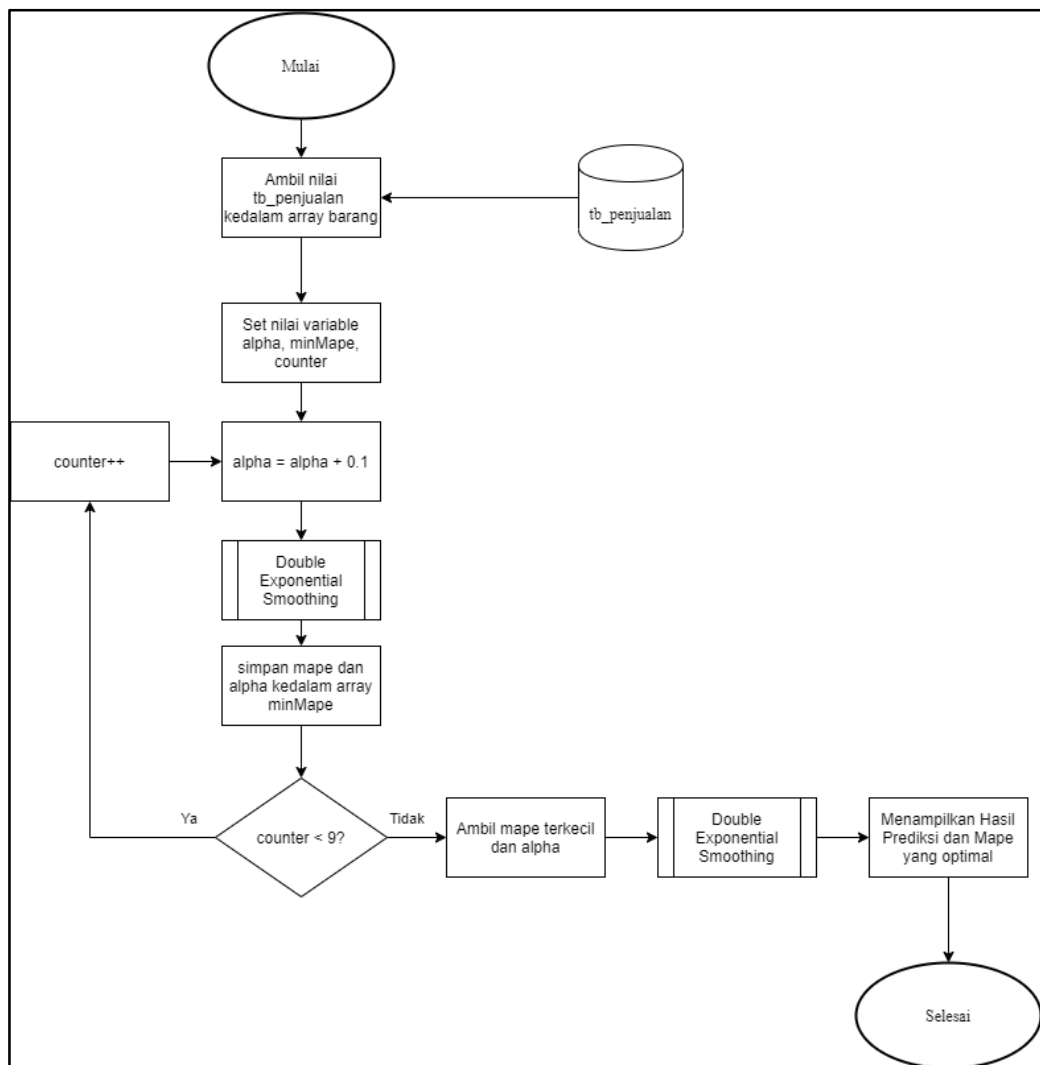
program akan menampilkan daftar produk rekap berdasarkan tahun. Jika pengguna menekan tombol tambah produk pengguna akan diminta untuk memasukan data pada *form input* tambah produk seperti tahun rekap, bulan rekap, dan kuantitas. Jika *input* tidak valid akan memunculkan *alert error* bahwa *input* salah. Jika input valid data baru akan disimpan kedalam tabel penjualan. Jika data sudah ada pada tahun dan bulan tertentu maka akan muncul *alert error*. Pengguna dapat mengubah data rekap dengan menekan tombol pada suatu daftar produk. Selanjutnya pengguna akan diminta untuk mengubah kuantitas produk. Jika input tidak valid akan muncul *alert error*. Jika input valid maka data yang telah diubah akan disimpan kedalam tabel penjualan. Jika pengguna menekan tombol hapus dari salah satu daftar produk, data yang dipilih akan dihapus dari database.



Gambar 3.6 Flowchart Deteksi Stok

Pada Gambar 3.7 menunjukkan *flowchart* deteksi stok. Jika pengguna memilih menu Laporan Prediksi. Proses Deteksi Stok akan berjalan dengan memeriksa stok lalu ambil data dari tabel laporan, produk dan penjualan. Proses selanjutnya akan mengambil data laporan, stok_produk, kuantitas_penjualan dan mendeklarasi variabel stok_awal, stok_minimum, banyakBarang dan *counter*. Setelah melakukan pengambilan data dan deklarasi variabel proses selanjutnya

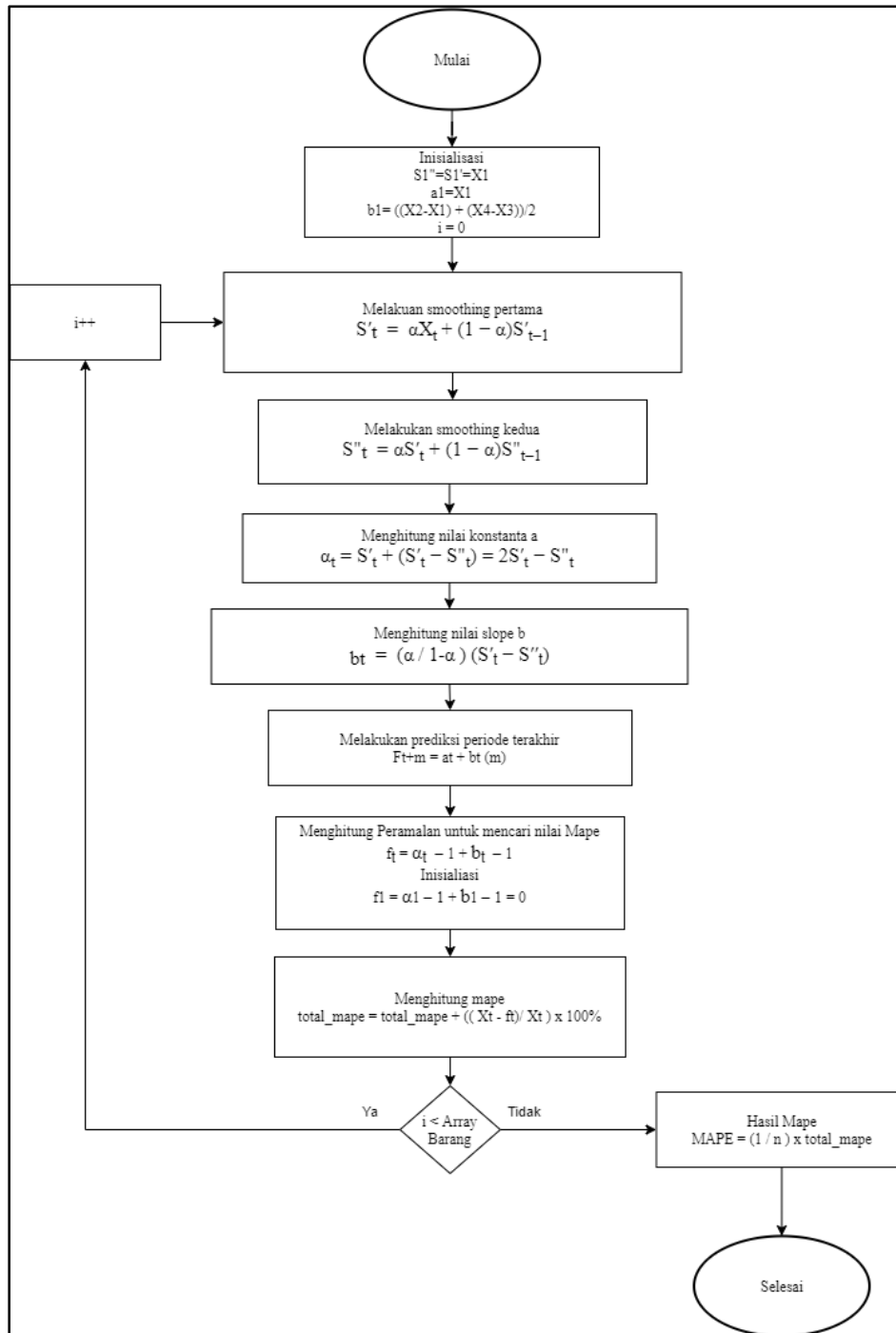
yaitu menghitung $stok_awal$ sebelum barang keluar berdasarkan $kode_produk$. Berikutnya melakukan proses menghitung $stok_minimum$ pada laporan dan disimpan hasil $stok_minimum$ kedalam tabel laporan. Jika $stok_minimum$ lebih dari sama dengan dari $stok_produk$. Jika tidak tidak ada menampilkan laporan dan counter bertambah. Jika ya maka akan melakukan perhitungan prediksi. Selanjutnya counter bertambah, jika counter lebih kecil dari $banyakBarang$ maka akan kembali pada proses menghitung $stok_awal$. Jika tidak maka selesai.



Gambar 3.7 Flowchart Prediksi

Pada Gambar 3.8 merupakan *flowchart* prediksi dari perhitungan prediksi. Setelah melakukan Deteksi Stok, jika terdapat barang yang memiliki $stok_minimum$

melebihi dari pada stok_produk atau stok barang maka proses prediksi akan berjalan. Pada proses ini program akan mengambil data penjualan dari tabel penjualan dan disimpan kedalam array rekapBarang. Proses selanjutnya yaitu melakukan deklarasi variabel alpha, minMape, dan counter. Pada awal mula alpha akan berisikan 0.1. Berikutnya akan melakukan perhitungan dengan metode Double Exponential Smoothing, lalu simpan hasil perhitungan seperti MAPE dan alpha kedalam array minMape. Selanjutnya akan diperiksa apakah counter kurang dari sembilan. Jika ya maka akan melakukan perulangan kembali namun alpha akan bertambah sampai 0.9. Jika tidak, maka akan mengambil make terkecil beserta alpha dari perhitungan tersebut. Berikutnya akan dilakukan perhitungan Double Exponential Smoothing kembali untuk mendapatkan hasil prediksi dan presentasi error yang optimal.



Gambar 3.8 Flowchart Double Exponential Smoothing

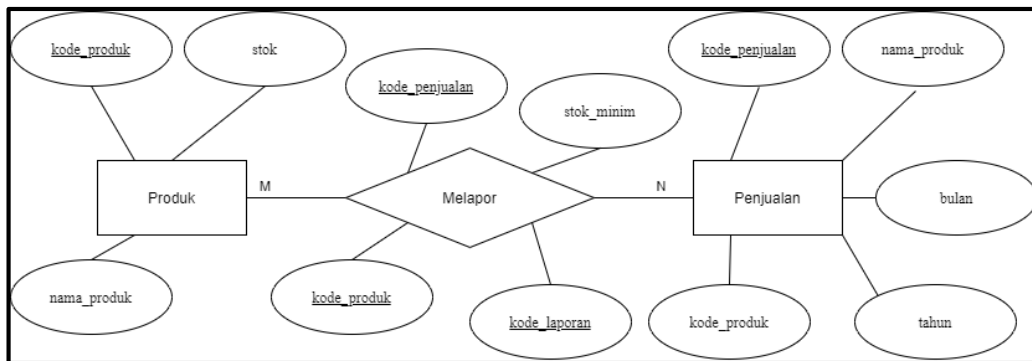
Flowchart Double Exponential Smoothing ditunjukkan pada Gambar 3.9.

Proses Double Exponential Smoothing diawali dengan melakukan proses inisialisasi untuk nilai pertama, selanjutnya melakukan smoothing pertama. Berikutnya melakukan proses smoothing kedua, setelah itu menghitung nilai

konstanta a atau pemulusan total. Selanjutnya menghitung nilai slope b atau trend, lalu menghitung prediksi periode terakhir atau prediksi untuk bulan selanjutnya serta menghitung MAPE. Dalam menghitung MAPE dilakukan proses perhitungan peramalan untuk mencari nilai mape dengan menggunakan nilai konstanta a dan nilai slope b periode sebelumnya. Pada peralaman pertama akan di inialisasi nol dikarenakan tidak memiliki nilai sebelumnya. Saat pengulangan panjang array barang sudah mencapai nilai *false* hasil total mape akan disimpan kedalam Mape.

3.2.3 Entity Relationship Diagram

Dalam melakukan perancangan *database*, tahap pertama yang perlu dilakukan yaitu merancang *Entity Relantionship Diagram* (ERD) dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antar entitas dan atribut – atribut yang dimiliki oleh setiap entitas. Gambar 3.10 menunjukkan ERD dari sistem prediksi stok barang.



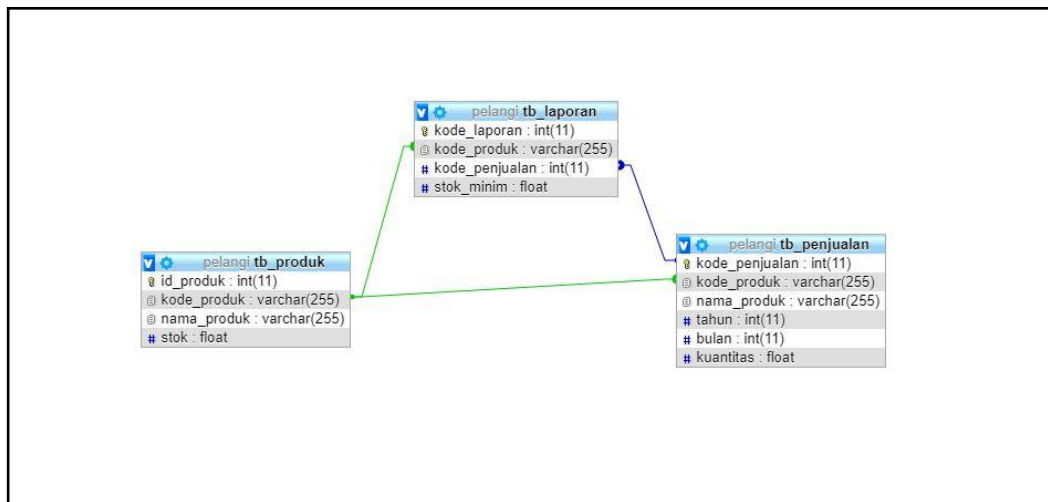
Gambar 3.9 Entity Relationship Diagram

Pada Gambar 3.10 dapat diketahui bahwa entitas Produk memiliki atribut *kode_produk*, *nama_produk*, dan *stok*. Adapun atribut *kode_produk* merupakan *primary key* pada entitas Produk. Pada Entitas Penjualan memiliki atribut *kode_penjualan*, *kode_produk*, *nama_produk*, *bulan*, *tahun*.. Adapun atribut *kode_penjualan* sebagai *Primary Key*. Pada Relasi Melapor memiliki sifat kardinal

Many to Many sehingga terdapat atribut kode_laporan, kode_produk, kode_penjualan, dan stok_minim. Adapun atribut kode_laporan merupakan *Primary Key*.

3.2.4 Database Schema

Setelah melakukan perancangan ERD, dilakukan perancangan skema *database* untuk mengetahui hubungan antar kolom pada suatu tabel dengan kolom pada tabel lain.



Gambar 3.10 Database Schema

Hubungan tersebut menunjukkan ketergantungan antara satu tabel dengan tabel yang lainnya. Tabel – tabel tersebut adalah tabel produk, penjualan, dan laporan. Tabel penjualan memiliki hubungan dengan tabel produk. Pada tabel laporan memiliki hubungan dengan tabel produk dan memiliki hubungan dengan tabel penjualan Skema database dapat dilihat pada gambar 3.11.

3.2.5 Struktur Tabel

Database yang digunakan pada penelitian ini yaitu MySQL. *Database* yang dibuat memiliki tiga tabel, diantaranya yaitu tabel produk, penjualan dan laporan. Adapun nama tabel, fungsi serta deskripsi tabel adalah sebagai berikut.

1. Nama Tabel : produk

Fungsi : menyimpan data produk yang telah dilakukan oleh pengguna pada sistem prediksi stok. Deskripsi tabel ditunjukkan pada

Tabel 3.1

Tabel 3.1 Tabel Produk

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
kode_produk	varchar(255)	Primary Key
nama_produk	varchar(255)	keterangan nama produk barang
stok	float	keterangan stok barang

2. Nama Tabel : penjualan

Fungsi : menyimpan data penjualan yang telah direkap oleh pengguna. Deskripsi ditunjukkan pada gambar Tabel 3.2

Tabel 3.2 Tabel penjualan

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
kode_penjualan	integer	Primary Key
kode_produk	varchar(255)	Foreign key dari tabel produk
nama_produk	varchar(255)	keterangan nama produk
tahun	integer	Keterangan tahun penjualan
bulan	integer	Keterangan bulan penjualan
kuantitas	float	keterangan kuantitas barang terjual

3. Nama Tabel : laporan

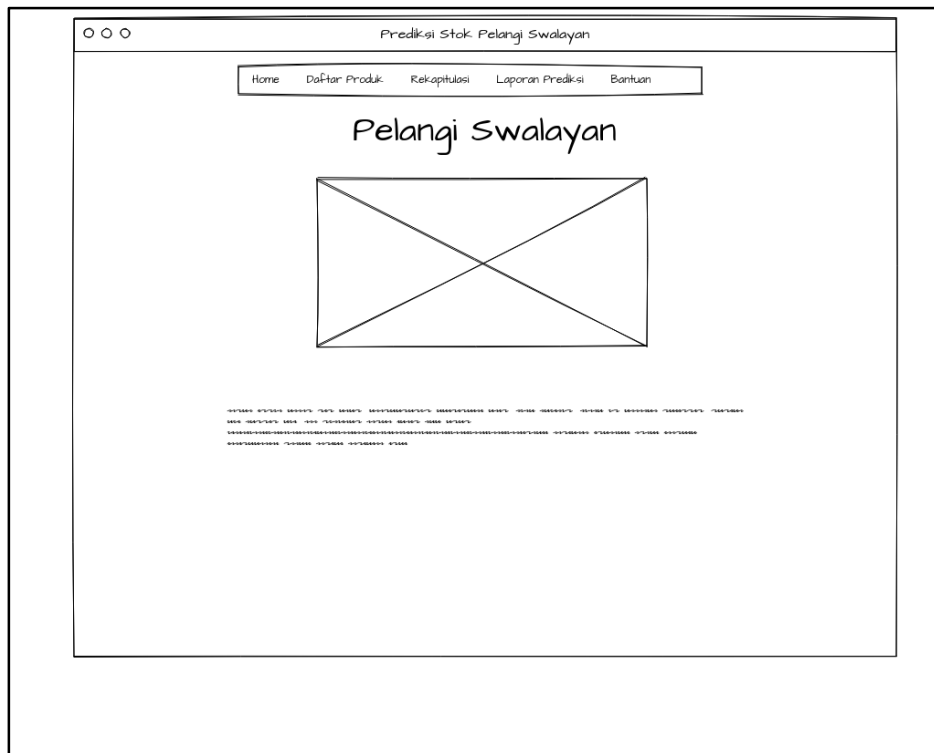
Fungsi : menyimpan data laporan stok minim. Deskripsi tabel ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Tabel laporan

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
kode_laporan	integer	Primary Key
kode_produk	varchar(255)	Foreign key dari tabel produk
kode_penjualan	integer	Foreign key dari tabel penjualan
stok_minim	float	Keterangan stok barang minimum

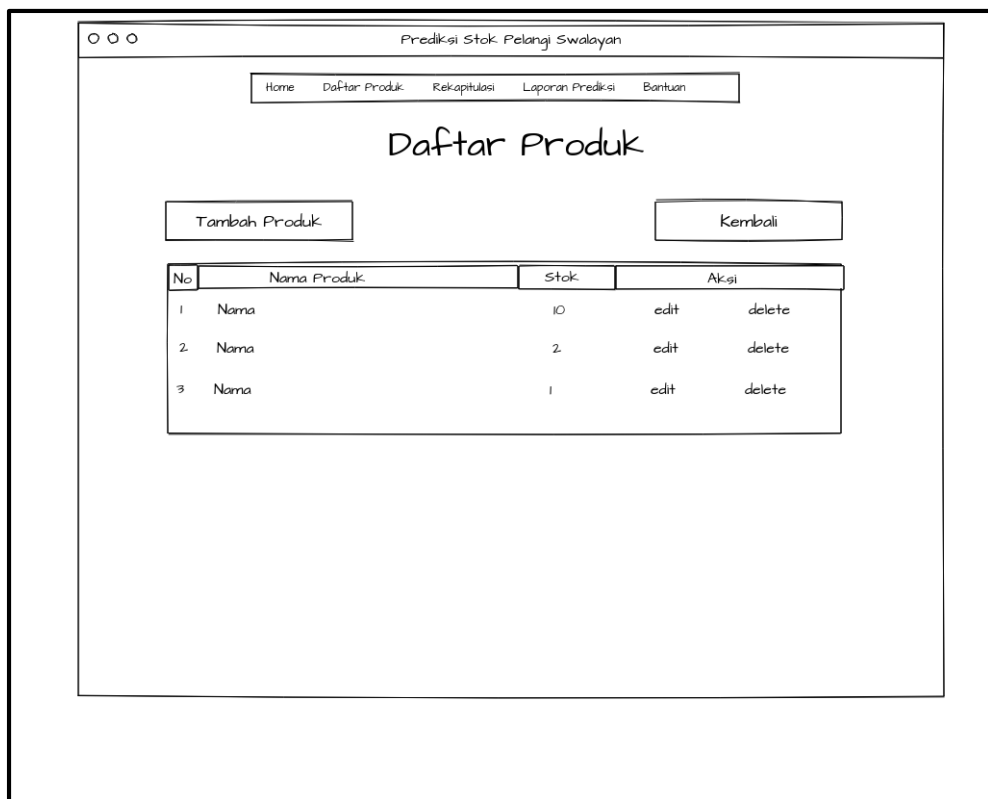
3.2.6 Rancangan Tampilan Antarmuka

Perancangan tampilan antarmuka dilakukan dengan membuat sketsa yang menggambarkan seluruh tampilan aplikasi. Berikut rancangan tampilan antarmuka pada sistem prediksi stok barang.



Gambar 3.11 Halaman Home

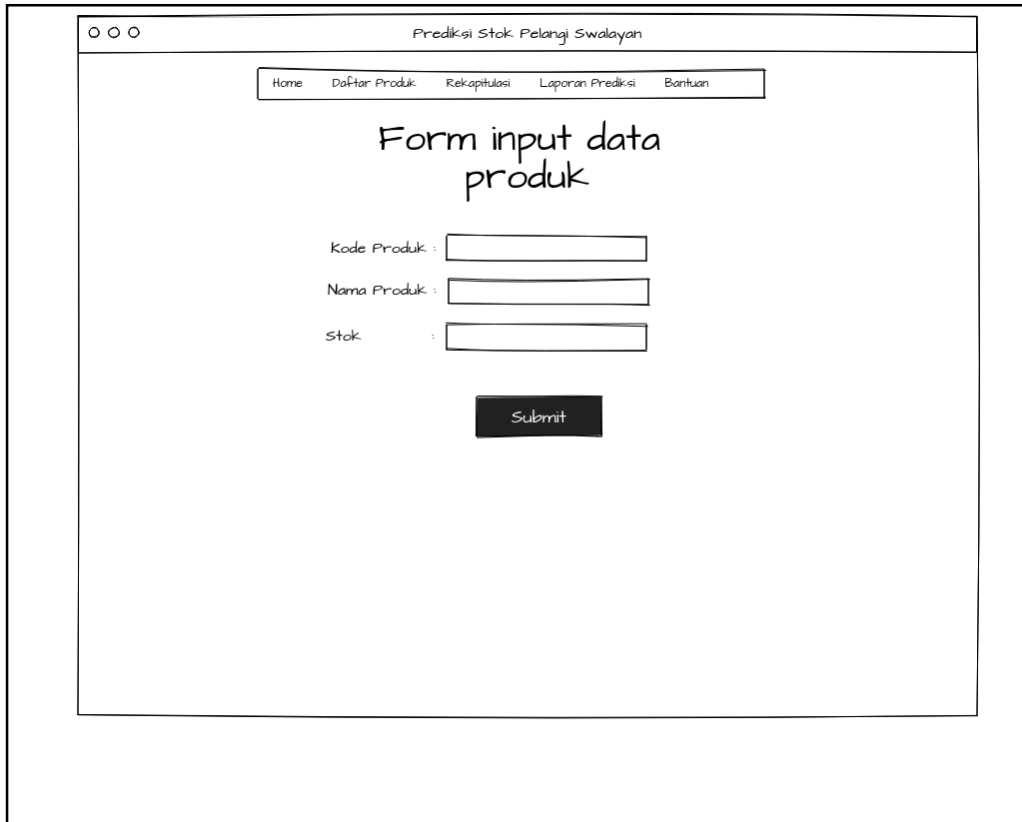
Gambar 3.12 menunjukkan halaman beranda atau *home* dari sistem prediksi stok ini. Pada halaman tersebut terdapat menu pada bagian atas dan terletak di tengah pengguna dapat memilih menu yang diinginkan. Adapun terdapat nama perusahaan yang terletak pada bagian bawah menu dan foto toko perusahaan terletak pada bagian tengah dibawah nama perusahaan, beserta keterangan atau sekilas profil tentang perusahaan di bawah foto perusahaan dan terletak di tengah.



Gambar 3.12 Halaman Daftar Produk

Pada Gambar 3.13 menunjukkan halaman yang menampilkan hasil daftar produk. Setelah pengguna memilih menu daftar produk pada halaman daftar produk pengguna dapat mendaftarkan produk baru dengan menekan tombol tambah produk. Pengguna dapat melihat daftar produk – produk barang nama barang beserta stok. Selain itu pengguna dapat melakukan aksi edit yang dapat mengubah

nama produk dan stok barang dan aksi delete dapat menghapus barang dari daftar produk.



The image shows a web browser window with the title "Prediksi Stok Pelangi Swalayan". The browser's address bar is empty. The page has a navigation menu with the following items: "Home", "Daftar Produk", "Rekapitulasi", "Laporan Prediksi", and "Bantuan". The main content area is titled "Form input data produk" in a large, handwritten-style font. Below the title, there are three input fields: "Kode Produk :", "Nama Produk :", and "Stok :". Each field is followed by a rectangular input box. Below the input fields, there is a dark rectangular button with the text "Submit" in white.

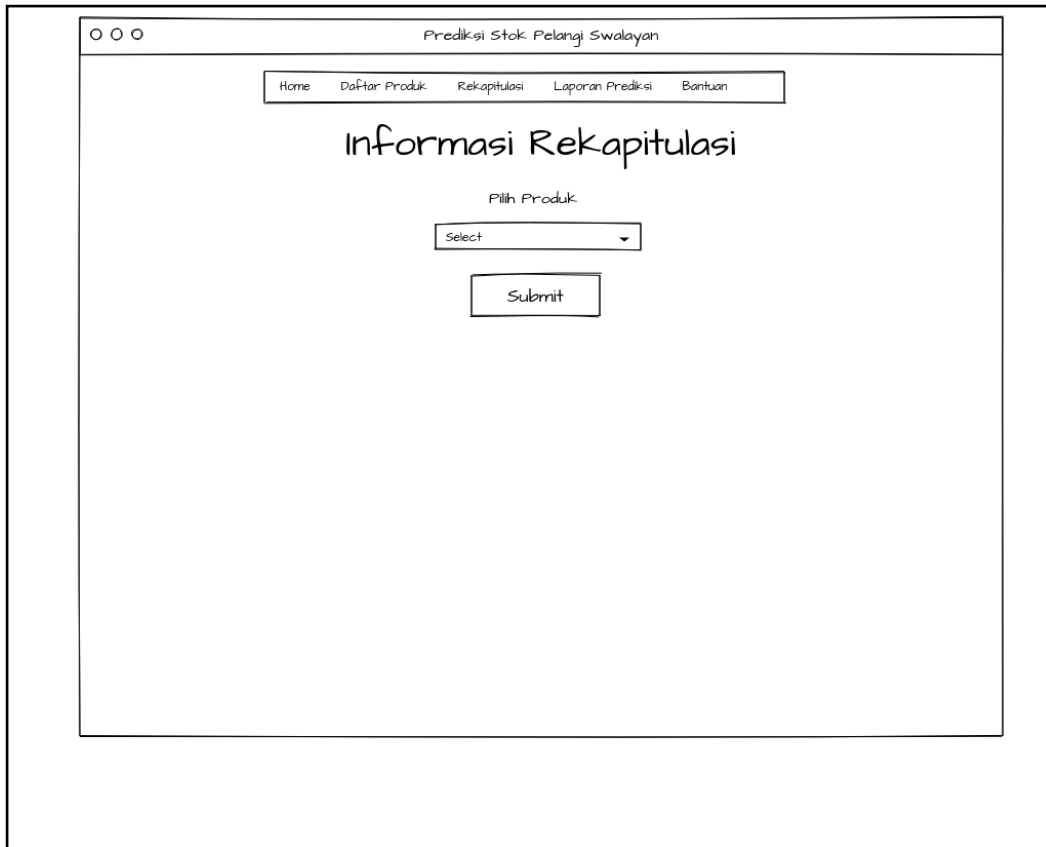
Gambar 3.13 Halaman Form input data produk

Gambar 3.14 menunjukkan halaman untuk melakukan *input* data produk. Pengguna diminta untuk mengisi *form* input data produk dengan memasukkan kode produk, nama produk dan stok produk. Jika pengguna menekan tombol *submit*, maka *input* tidak valid maka akan muncul *alert error* dan jika *input* valid maka data yang input akan disimpan kedalam tabel produk dapat langsung ditampilkan pada daftar produk.

The image shows a web browser window with the title "Prediksi Stok Pelangi Swalayan". The browser's address bar contains three empty circles. Below the title bar is a navigation menu with the following items: "Home", "Daftar Produk", "Rekapitulasi", "Laporan Prediksi", and "Bantuan". The main content area of the page is titled "Form edit data produk" in a large, handwritten-style font. Below the title, there are three input fields: "Kode Produk : Kode data produk" (with a text input field), "Nama Produk : " (with a text input field), and "Stok : " (with a text input field). Below these fields is a dark button labeled "Update".

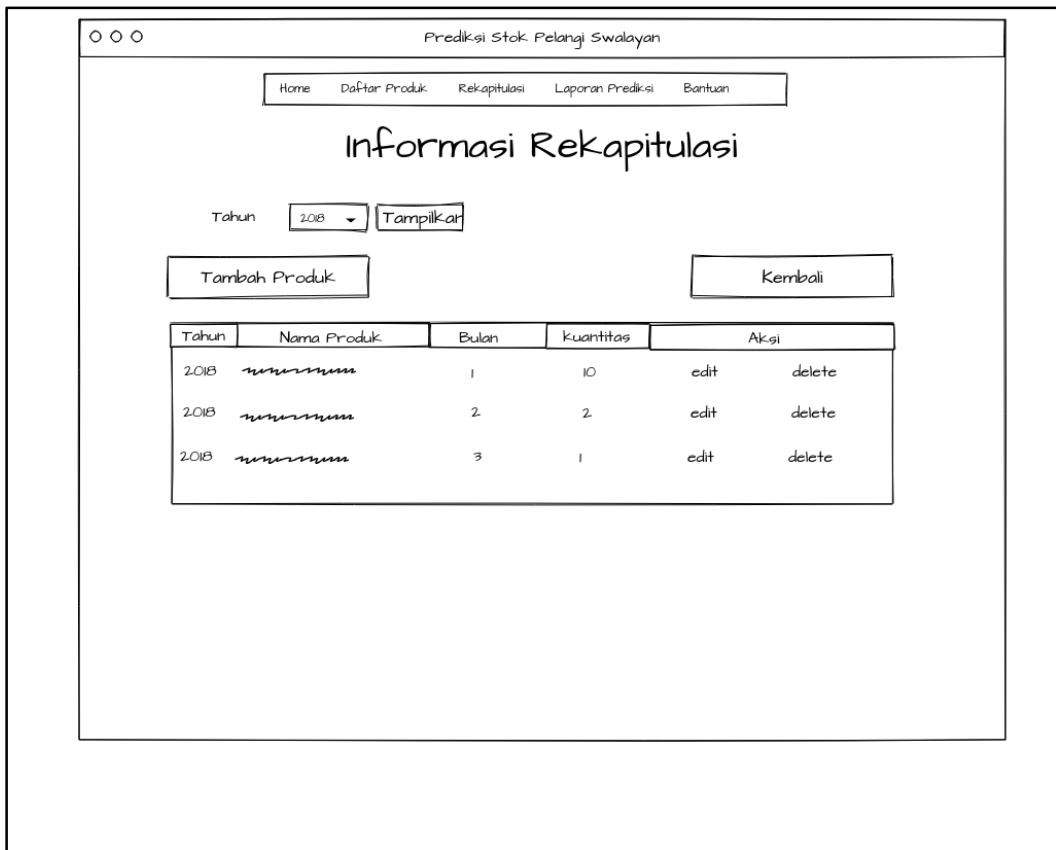
Gambar 3.14 Halaman *Form* edit data produk

Gambar 3.15 menunjukkan halaman untuk melakukan *edit* data produk. Pengguna diminta untuk mengisi *form* edit data produk dengan mengubah nama produk dan stok produk. Jika pengguna menekan tombol *update*, maka *input* tidak valid maka akan muncul *alert error* dan jika *input* valid maka data yang diubah akan disimpan kedalam tabel produk dapat langsung ditampilkan pada daftar produk.



Gambar 3.15 Halaman Informasi Rekapitulasi Pilih Produk

Halaman Rekapitulasi Pilih Produk dapat ditunjukkan pada Gambar 3.16. Pada halaman ini menampilkan nama produk yang ingin direkap. Pengguna diminta untuk memilih nama produk yang ingin di rekap lalu menekan tombol *submit*. Setelah itu program akan mengalihkan kepada halaman berikutnya pada proses rekapitulasi.



Gambar 3.16 Halaman Informasi Rekapitulasi Daftar Produk

Pada Gambar 3.17 menunjukkan halaman informasi rekapitulasi daftar produk berdasarkan tahun yang dipilih akan menampilkan produk berdasarkan tahun yang dipilih. Pengguna dapat melihat daftar produk rekapitulasi seperti nama produk, bulan stok dan dapat melakukan aksi edit atau delete, serta pengguna dapat menambahkan produk untuk rekap yang akan di arahkan kepada halaman selanjutnya di proses input rekap penjualan.

○ ○ ○

Prediksi Stok Pelangi Swalayan

Home Daftar Produk Rekapitulasi Laporan Prediksi Bantuan

Form input data rekap penjualan

Nama Produk : nama data rekap penjualan

Tahun :

Bulan :

Kuantitas :

submit

Gambar 3.17 Halaman Rekapitulasi Input Data Rekap Penjualan

Gambar 3.18 menunjukkan halaman untuk melakukan *input* data rekap penjualan. Pengguna diminta untuk mengisi *form* input data rekap penjualan dengan memasukan tahun penjualan, bulan penjualan dan kuantitas penjualan. Jika pengguna menekan tombol *submit*, maka *input* tidak valid maka akan muncul *alert error* dan jika *input* valid maka data yang input akan disimpan kedalam tabel penjualan dapat ditampilkan pada daftar rekap atau penjualan.

The image shows a web browser window with the title "Prediksi Stok. Pelangi Swalayan". The navigation menu includes "Home", "Daftar Produk", "Rekapitulasi", "Laporan Prediksi", and "Bantuan". The main content area is titled "Form edit data rekap penjualan". The form contains the following fields:

- Nama Produk : nama data rekap penjualan
- Tahun : 2018
- Bulan : 10
- Kuantitas :

Below the form is a black button labeled "Update".

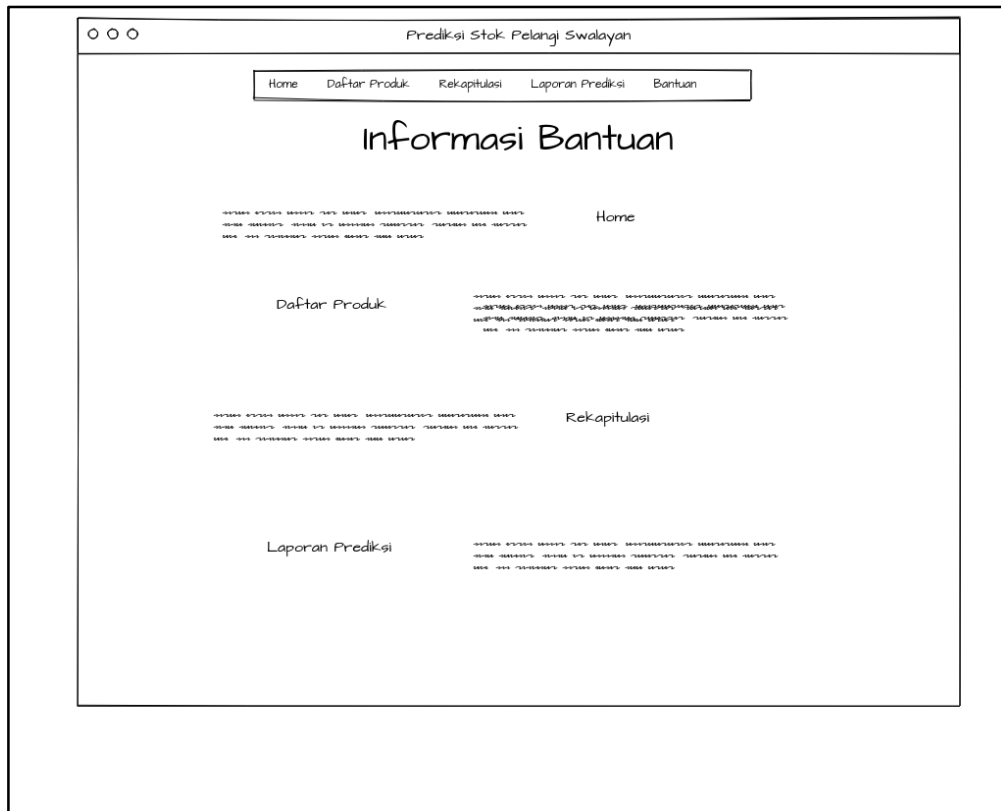
Gambar 3.18 Halaman Rekapitulasi *Edit* Data Rekap Penjualan

Gambar 3.19 menunjukkan halaman untuk melakukan *edit* data rekap penjualan. Pengguna diminta untuk mengisi *form* edit data rekap penjualan dengan mengubah kuantitas. Jika pengguna menekan tombol *update*, maka *input* tidak valid maka akan muncul *alert error* dan jika *input* valid maka data yang diubah akan disimpan kedalam tabel penjualan dapat ditampilkan pada daftar rekap atau penjualan.

Prediksi Stok Pelangi Swalayan			
Home Daftar Produk Rekapitulasi Laporan Prediksi Bantuan			
Laporan Prediksi STOK BARANG			
Nama Produk	Stok	Prediksi Stok	Akurasi
xxxxxxxxxxxxxxxx	10	300 (Januari 2019)	90%
xxxxxxxxxxxxxxxx	20	500 (Januari 2019)	85%

Gambar 3.19 Halaman Laporan Prediksi

Laporan hasil prediksi dapat ditunjukkan pada Gambar 3.20. Saat pengguna memilih halaman ini, proses prediksi akan berjalan berdasarkan data stok produk dan data histori penjualan sebelumnya, barang atau produk yang telah mencapai batas minim langsung dilakukan perhitungan prediksi sehingga hasilnya ditampilkan dalam bentuk daftar prediksi. Pengguna dapat melihat daftar prediksi mulai dari nama produk, stok, prediksi stok dan presentasi error. Pengguna dimudahkan untuk melakukan menentukan stok barang.



Gambar 3.20 Halaman Bantuan

Pada Gambar 3.21 menunjukkan halaman bantuan untuk pengguna. Pengguna dapat melihat dan dapat mengetahui fungsi – fungsi dari setiap menu yang terdapat dibagian atas, seperti menu home berfungsi sebagai tampilan beranda, ketika baru dijalankan akan menampilkan halaman tersebut. Sedangkan halaman Produk berfungsi untuk menampilkan semua daftar produk yang tersimpan, menambahkan, mengubah, dan menghapus. Adapun halaman rekapitulasi berfungsi untuk menambahkan data histori penjualan sebelumnya, pengguna dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus. Berikutnya yaitu halaman laporan prediksi berfungsi untuk menampilkan produk – produk mana saja yang harus ditambah stoknya dan pengguna dapat mengetahui produk apa yang stoknya minim dan segera untuk ditambah.