

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

PT. Expravet Nasuba adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi *frozen food* dan penjualan produk *frozen food*. Perusahaan sering mengalami kendala, khususnya masalah menentukan pola penjualan *frozen food* yang laris dan tidak laris. Masalah tersebut diantaranya adalah dalam proses menentukan pola penjualan *frozen food* yang terlaris pada PT. Expravet Nasuba dilakukan berdasarkan permintaan dan pemesanan dari konsumen yang semakin tinggi, jika konsumen tidak melakukan pengorderan *frozen food* maka proses produksi tidak dilakukan sehingga sering terjadi persediaan kosong dan proses pengorderan *frozen food* menjadi terkendala. Data transaksi penjualan akan terus bertambah setiap harinya sehingga sering terjadi penumpukan barang produk *frozen food*. Semakin banyak data transaksi yang tersimpan menyebabkan penyimpanan data yang sangat besar. Biasanya data-data transaksi penjualan produk *frozen food* tersebut hanya digunakan sebagai arsip dan tidak diketahui apa manfaat dari data tersebut untuk selanjutnya. Di dalam kumpulan data yang sangat besar tersebut, memiliki informasi- informasi yang tersembunyi. Kumpulan data tersebut bisa diolah untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat yang bisa digunakan untuk pengambilan suatu keputusan dan untuk memperoleh pengetahuan.

III.2. Penerapan Metode

Setelah melihat permasalahan diatas maka penulis mencoba untuk merancang suatu aplikasi *data mining* pengelompokan data penjualan produk tepungsehingga mendapat hasil pengelompokan dengan tepat. Dengan menggunakan metode Apriori, masalah pengelompokan data penjualan produk tepung dapat teratasi. Adapun Contoh data uji coba yang diambil dari data dan kriterianya, seperti terdapat pada perhitungan di bawah ini:

1. Analisis Pola Frekuensi Tinggi dengan Algoritma Apriori

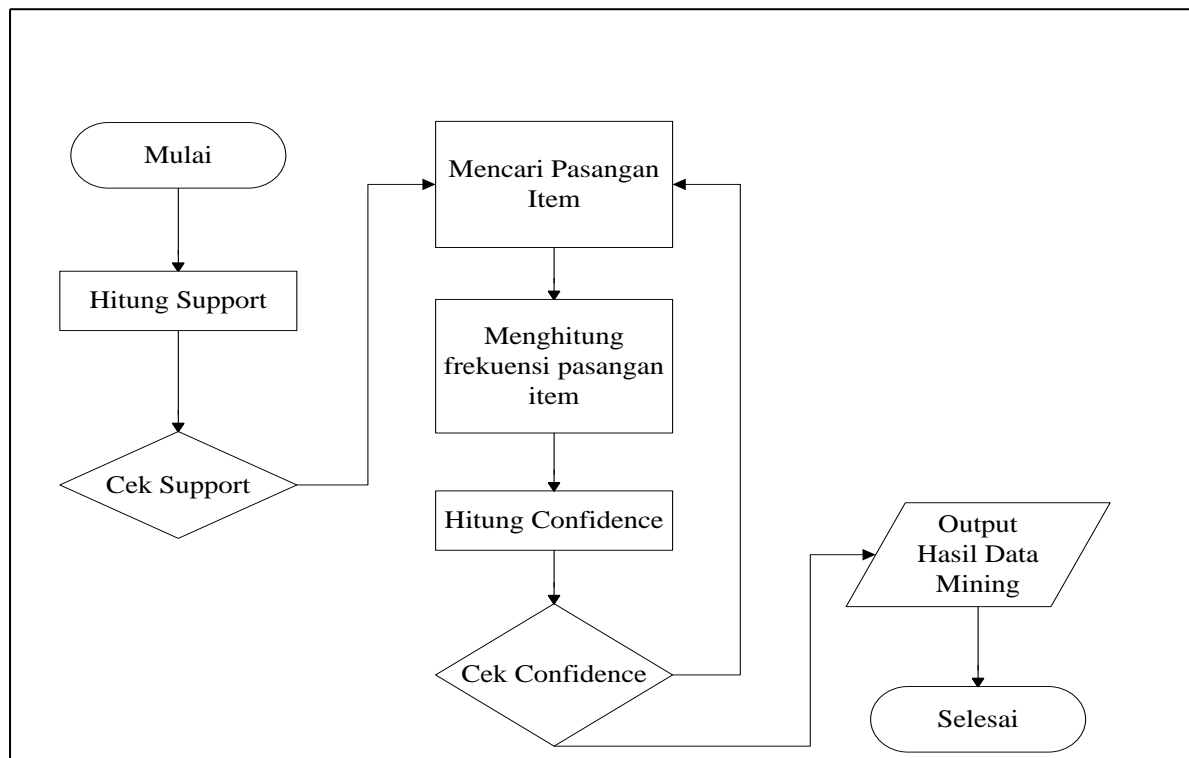
Tahap ini mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan menggunakan rumus dapat dilihat pada Rumus II.1. Sementara, nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dengan menggunakan rumus pada Rumus II.2: *Frequent itemset* menunjukkan *itemset* yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan (). Misalkan $= 2$, maka semua *itemsets* yang frekuensi kemunculannya lebih dari atau sama dengan 2 kali disebut *frequent*. Himpunan dari *frequent k-itemset* dilambangkan dengan F_k .

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif A B. Nilai *confidence* dari aturan A B diperoleh dengan rumus II.3.

Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan $Support \times Confidence$. Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar.

Alur dari metode algoritma apriori dapat dilihat pada gambar III.1. sebagai berikut :



Gambar III.1. Flowchart Algoritma Apriori

Study Kasus :

Teknik *data mining* yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *asosiasi*. Permodelan sistem bertujuan untuk mencari aturan asosiasi dimana aturan asosiasi yang dihasilkan akan dijadikan acuan dalam menentukan kegiatan promosi. Sebagai contoh akan dilakukan proses penggalian aturan *asosiasi* dengan asumsi *minimum support* adalah 50% dan *minimum confidence* sebesar 50%. Misalkan dari suatu database transaksi penjualan makanan frozen food:

Tabel III.1. Data Produk Frozen Food

Nama Produk	Kode
Yamku Whole Chicken	A
Yamku Potongan Daging - Ayam Bulat	B
Yamku Potongan Daging Ayam Paha Bawah	C
Yamku Potongan Daging Ayam Fillet	D
Yamku Dada Aym Tanpa Tulang Dan Kulit	E
Yamku Potongan Daging Ayam Sbb	F
Yamku Chicken Popcorn	G
Yamku Chicken Karage	H
Nasuba Fish Fillet	I
Breaded Chicken Ball Potongan Daging Ayam Fillet	J

Tabel III.1. Data Transaksi Produk Frozen Food

Id Transaksi	Pengorderan Makanan
T1	Yamku Whole Chicken, Yamku Dada Aym Tanpa Tulang Dan Kulit, Breaded Chicken Ball Potongan Daging Ayam Fillet, Yamku Potongan Daging - Ayam Bulat, Yamku Potongan Daging Ayam Paha Bawah
T2	Yamku Potongan Daging - Ayam Bulat, Yamku Potongan Daging Ayam Sbb, Yamku Whole Chicken, Nasuba Fish Fillet
T3	Yamku Potongan Daging Ayam Paha Bawah, Yamku Chicken Popcorn, Yamku Whole Chicken, Yamku Potongan Daging - Ayam Bulat
T4	Yamku Potongan Daging Ayam Fillet, Yamku Chicken Karage, Nasuba Fish Fillet
T5	Yamku Whole Chicken, Nasuba Fish Fillet, Breaded Chicken Ball Potongan Daging Ayam Fillet, Yamku Chicken Karage

Transaksi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
3	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
5	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Σ	4	3	2	1	1	1	1	2	3	2

Tentukan nilai support dengan nilai minimum support adalah 35%:

1. Iterasi 1

Untuk 1-itemset hitung dan scan database untuk mendapatkan pola frequent dari support.

Itemset	Support Count	Support
A	4	80%
B	3	60%
C	2	40%
D	1	20%
E	1	20%
F	1	20%
G	1	20%
H	2	40%
I	3	60%
J	2	40%

Dapatkan k-itemset dari support yang memenuhi minimum support, kemudian pilih itemset sebagai pola frequent tinggi.

Itemset	Support Count	Support
A	4	80%
B	3	60%
C	2	40%
H	2	40%
I	3	60%
J	2	40%

2. Iterasi 2

Pada iterasi sebelumnya pola frequent dari support telah didapatkan dari 1-itemset, untuk 2-itemset, generate itemset dari itemset iterasi sebelumnya, dengan melakukan kombinasi dari itemset tersebut.

Itemset	Support Count	Support
AB	3	60%
AC	2	40%
AH	1	20%
AI	2	40%
AJ	2	40%

BC	1	20%
BH	-	-
BI	1	20%
BJ	1	20%
CH	-	-
CI	-	-
CJ	1	20%
HI	2	40%
HJ	1	20%
IJ	1	20%

Kombinasi itemset iterasi sebelumnya, setelah didapatkan itemset tersebut, hitung masing-masing item frequent dan scan database dan dapatkan frequent item dari support.

Itemset	Support Count	Support
AB	3	60%
AC	2	40%
AI	2	40%
AJ	2	40%
HI	2	40%

3. Pembentukan Aturan Asosiatif

Pembentukan aturan asosiatif cukup penting untuk mendapatkan dan menghitung nilai confidence, mencari hasil minimum *confidencenya* 75%.

Itemset	Support X	Support XUY	Nilai Confidence
AB	80%	60%	75%
BA	60%	60%	100%
CA	40%	40%	100%
AC	80%	40%	50%
AI	80%	40%	50%
IA	60%	40%	66%

JA	40%	40%	100%
AJ	80%	40%	50%
HI	40%	40%	100%
IH	60%	40%	66%

Setelah didapat hasil perkalian antara support dan confidence, pilihlah yang hasil minimum *confidencenya* 75%.

Itemset	Support X	Support XUY	Nilai Confidence
AB	80%	60%	75%
BA	60%	60%	100%
CA	40%	40%	100%
JA	40%	40%	100%
HI	40%	40%	100%

Hasil paling besar dari perkalian tersebut merupakan rule yang dipakai pada saat membeli produk.

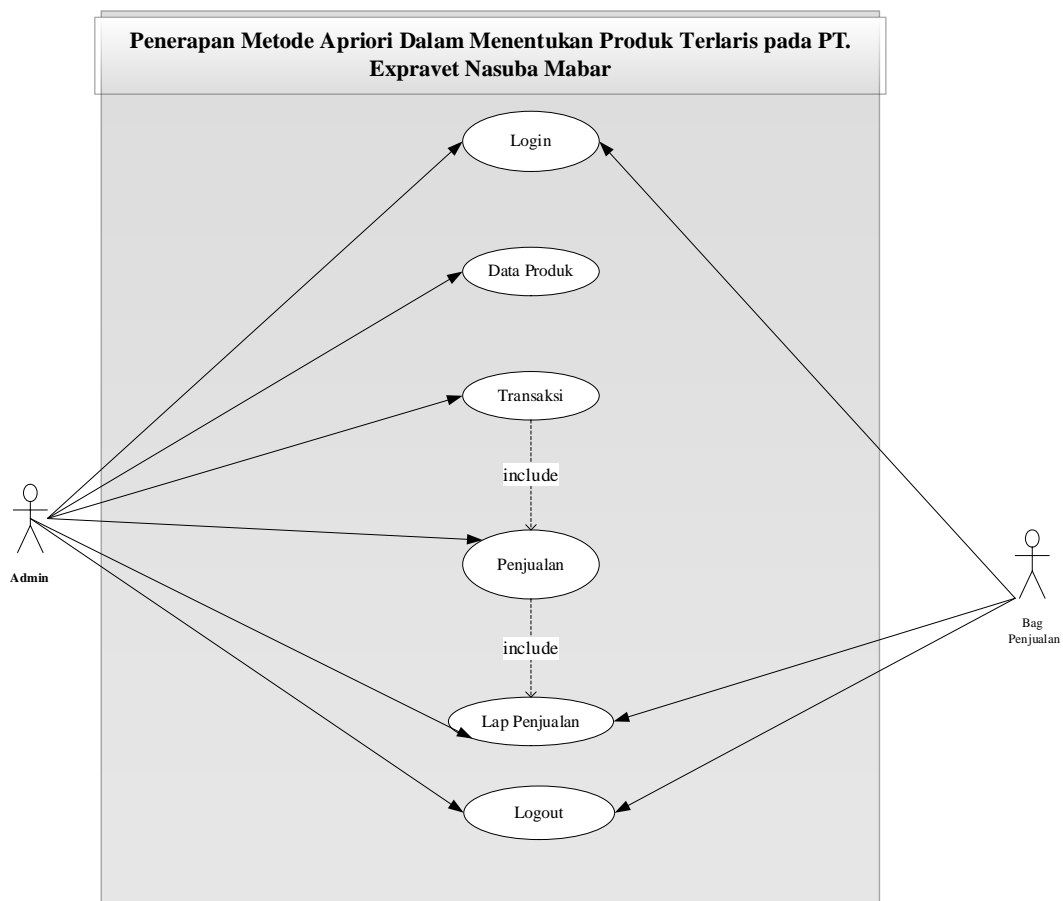
- a. Jika membeli A maka akan membeli B dengan support 80% dan confidence 75%
- b. Jika membeli B maka akan membeli A dengan support 60% dan confidence 100%
- c. Jika membeli C maka akan membeli A dengan support 40% dan confidence 100%
- d. Jika membeli J maka akan membeli A dengan support 40% dan confidence 100%
- e. Jika membeli H maka akan membeli I dengan support 40% dan confidence 100%

III.2. Desain Sistem Secara Global

Desain sistem secara global menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *Usecase Diagram*, *Acitivity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

III.2.1. Usecase Diagram

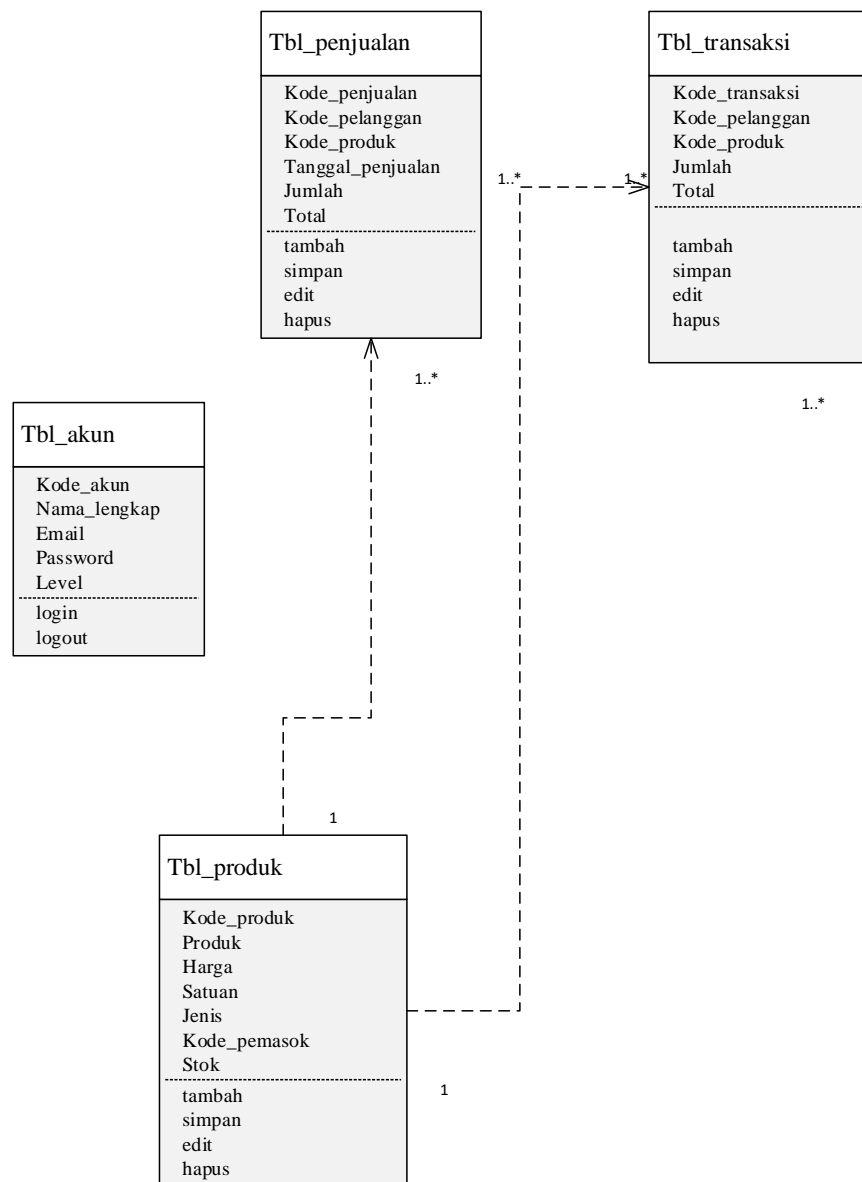
Dalam penyusunan suatu program diperlukan suatu model data yang berbentuk diagram yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun. Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menggunakan metode UML yang dalam metode itu penulis menerapkan diagram *Use Case*. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar III.1. Use Case Diagram Penerapan Metode Apriori Dalam Menentukan Produk Terlaris pada PT. Expravet Nasuba Mabar

III.2.2. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar III.2 :



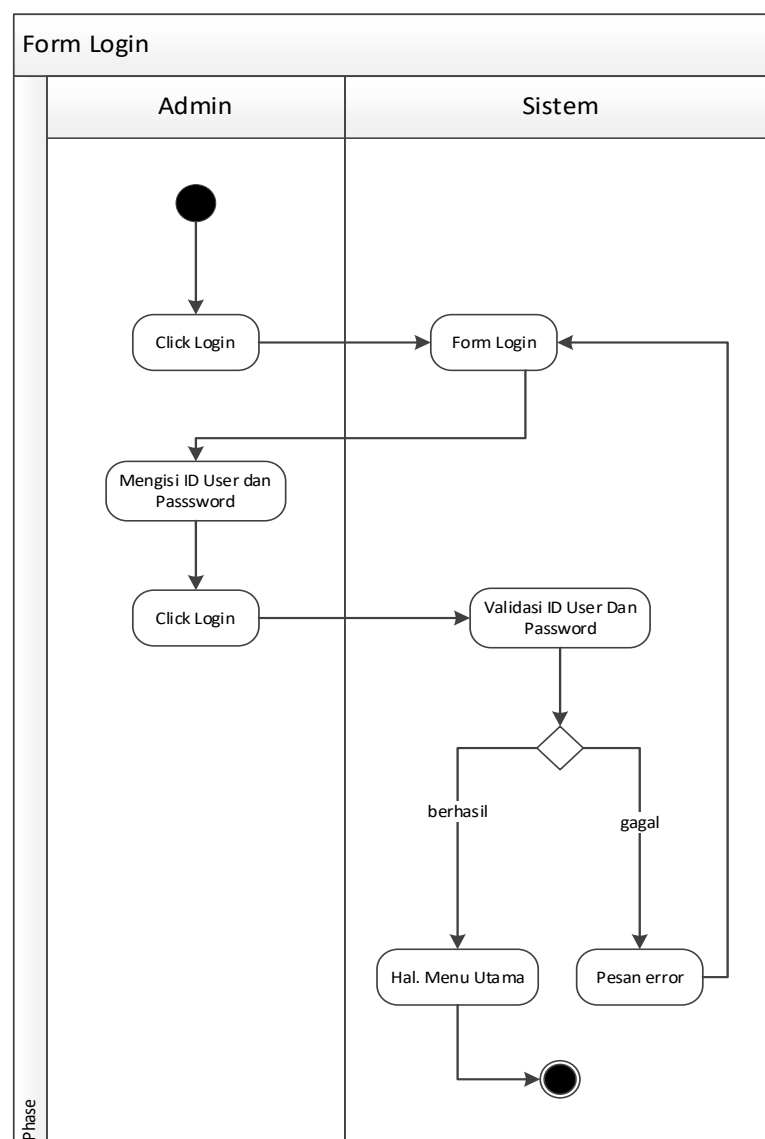
Gambar III.2 Class Diagram Penerapan Metode Apriori Dalam Menentukan Produk Terlaris pada PT. Expravet Nasuba Mabar

III.2.3. Activity Diagram

Bisnis proses yang telah digambarkan pada *use case diagram* dijabarkan dengan *Activity diagram* :

1. Activity Diagram Login

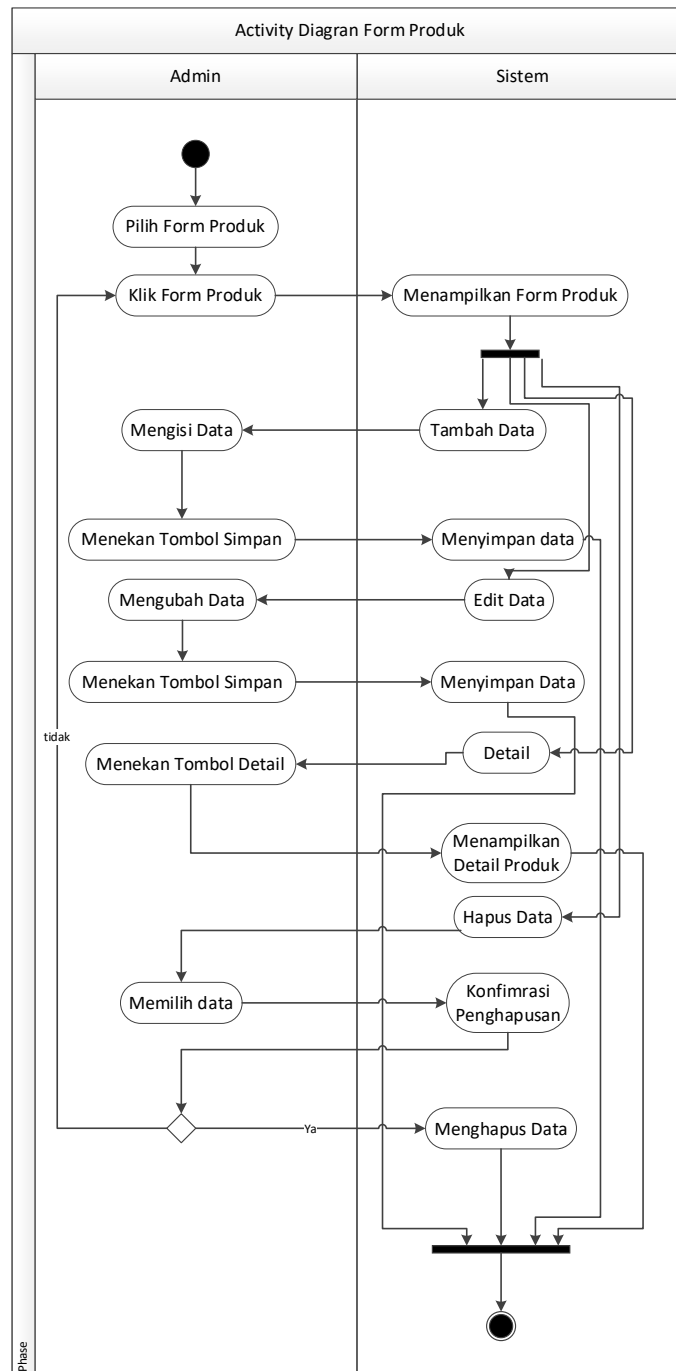
Aktivitas *login* yang dilakukan oleh user dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.3. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Form Data Produk

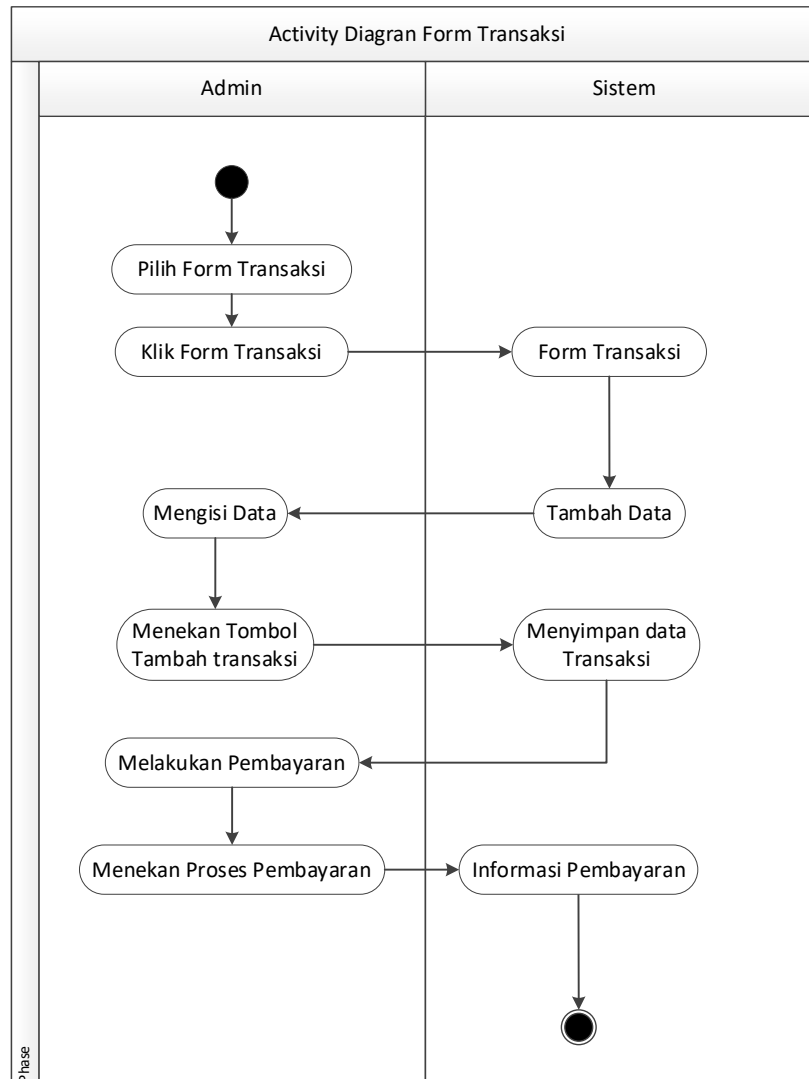
Activity yang dilakukan oleh produk pada form data produk dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.4 berikut:



Gambar III.4. Activity Diagram Form Data Produk

3. Activity Diagram Form Data Transaksi

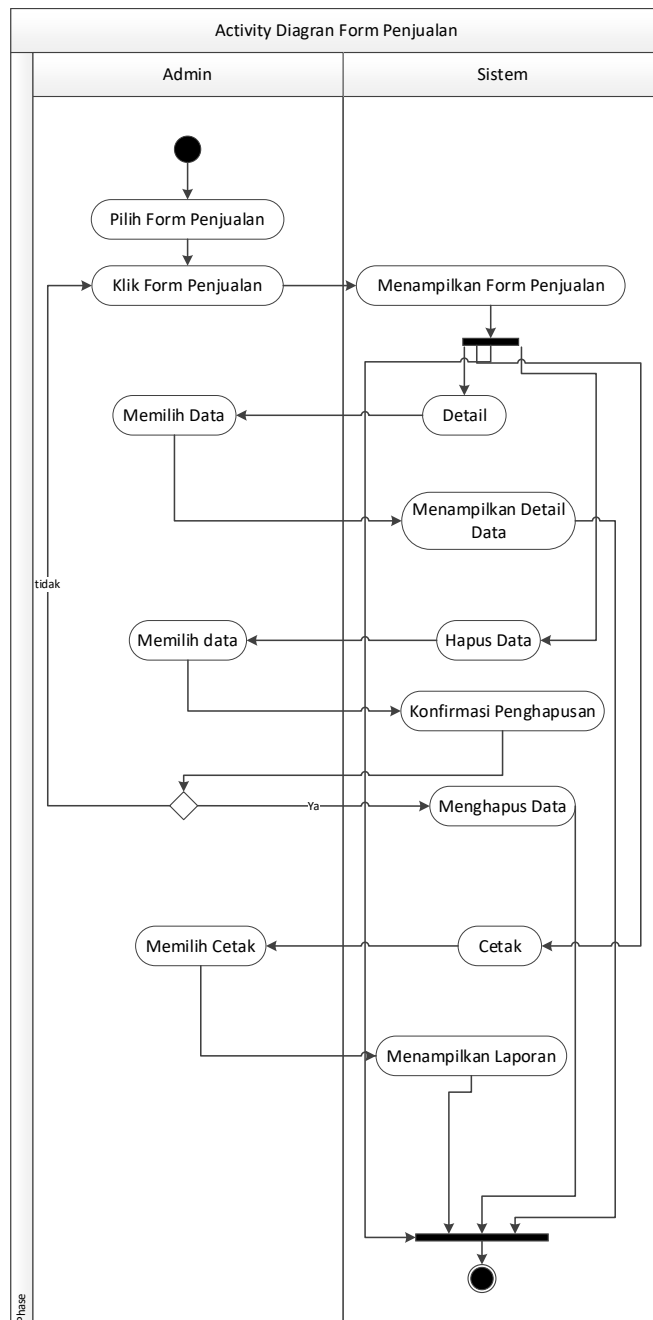
Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada form data transaksi dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.7 berikut:



Gambar III.7. Activity Diagram Form Data Transaksi

4. Activity Diagram Form Data Penjualan

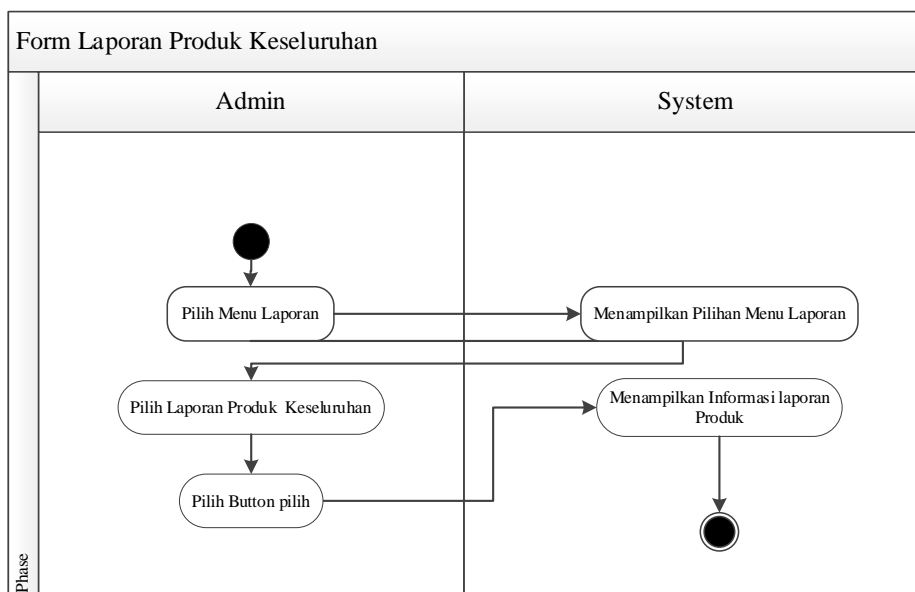
Aktivitas Form Data penjualan yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.8. Activity Diagram Form Data Penjualan

5. Activity Diagram Form Laporan Produk

Aktifitas sistem yang dilakukan oleh *admin* pada pengolahan data Laporan produk. Activity diagram form Laporan produk dapat dilihat seperti pada gambar III.11 berikut :



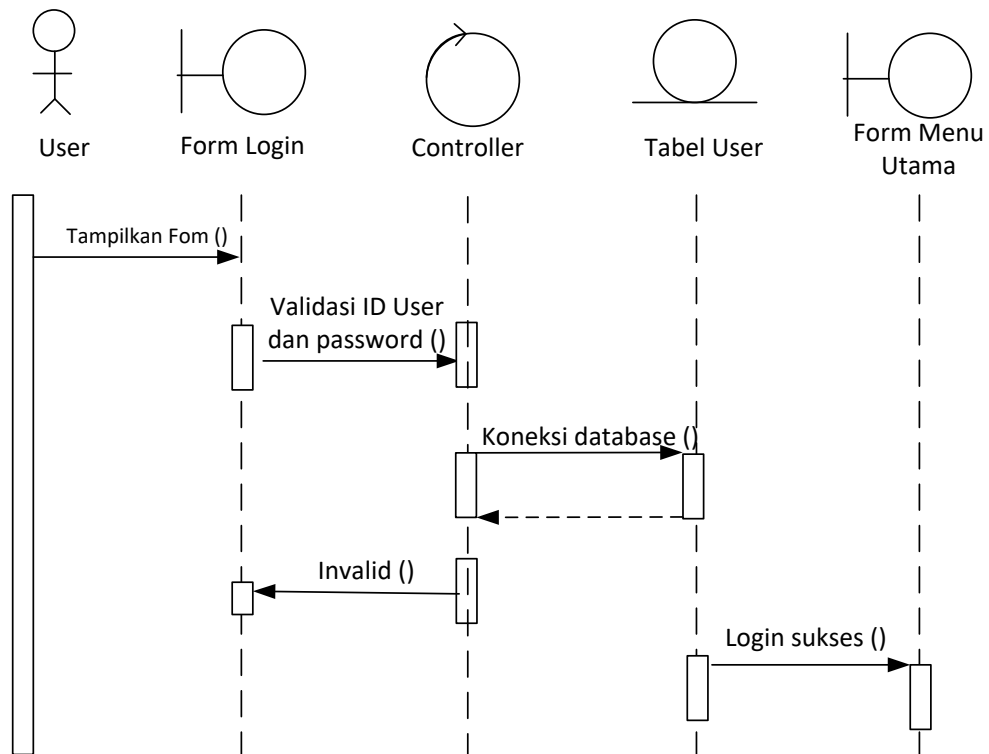
Gambar III.11. Activity Diagram Form Laporan Produk

III.2.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan perilaku pada sebuah skenario, diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek ini di dalam *use case*, berikut gambar *sequence diagram* :

1. *Sequence Diagram Login*

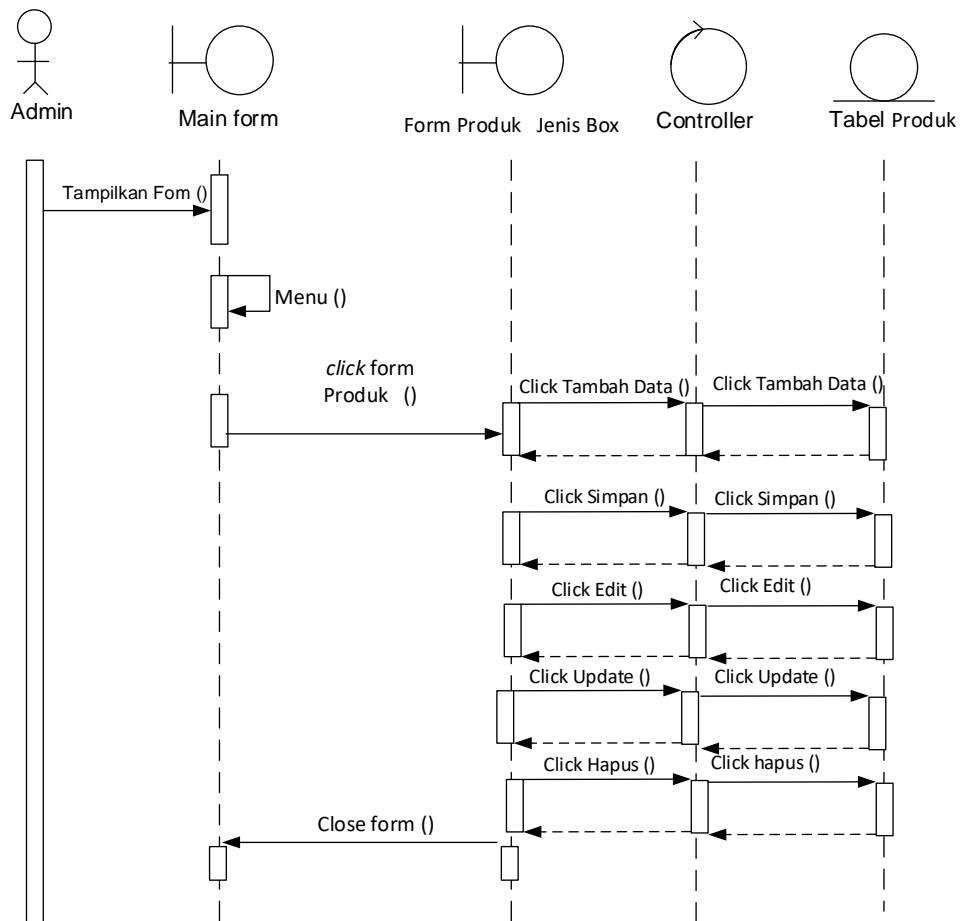
Serangkaian kegiatan *login* yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.18. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Form Produk

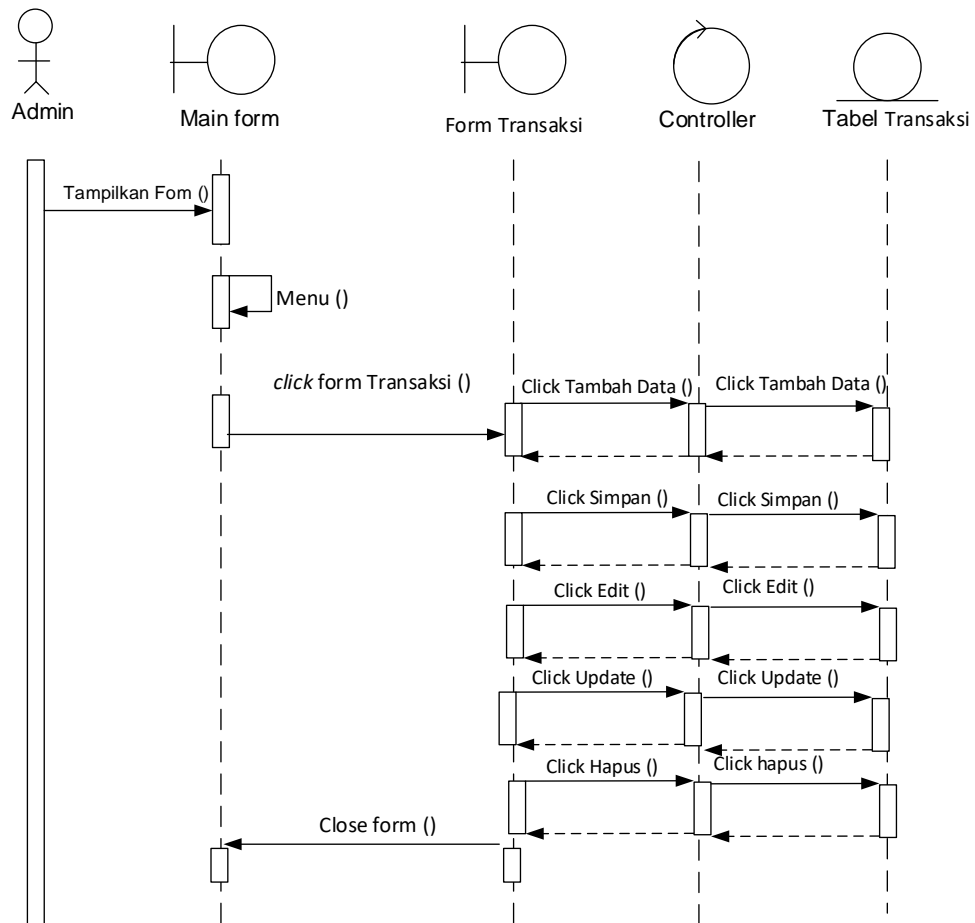
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada Form produk dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.19 berikut :



Gambar III.19. Sequence Diagram Form Produk

3. Sequence Diagram Form Transaksi

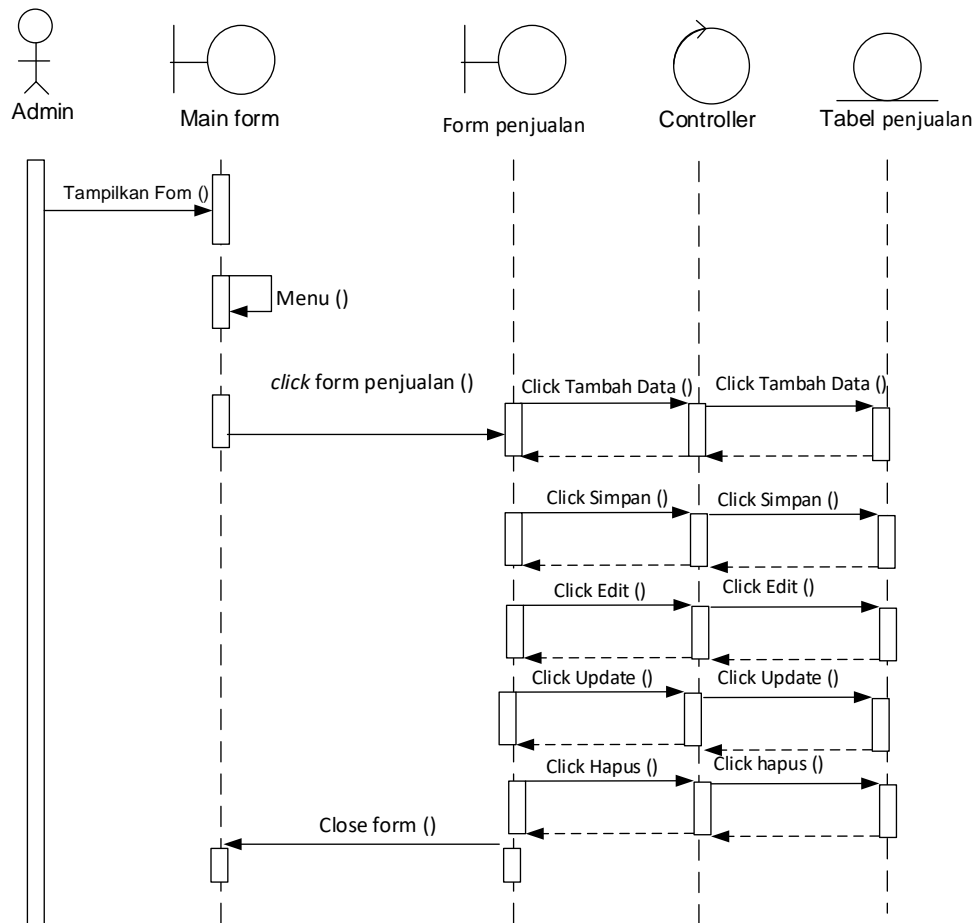
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada Form transaksi dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.22 berikut :



Gambar III.22. Sequence Diagram Form Transaksi

4. Sequence Diagram Form Penjualan

Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada Form penjualan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.23 berikut :

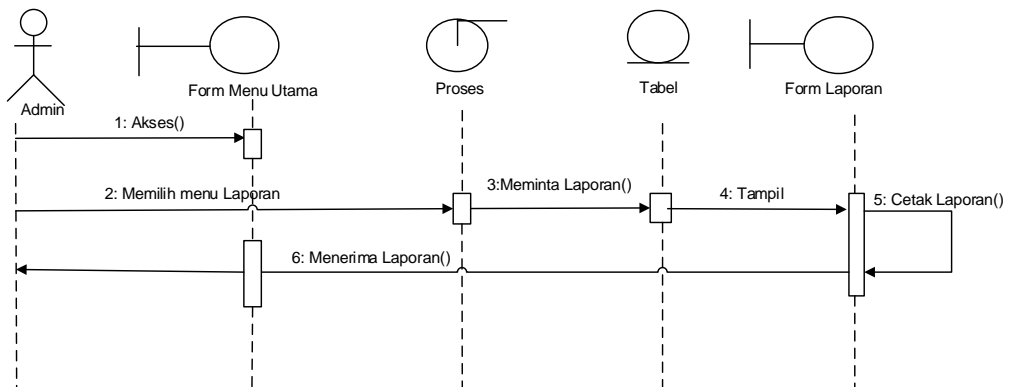


Gambar III.23. Sequence Diagram Form Penjualan

5. Sequence Proses Data Laporan Produk

Sequence diagram form laporan produk dapat dilihat pada Gambar III.26

Sebagai berikut :



Gambar III.26. Sequence Diagram Form Laporan Produk

III.3. Desain Database

III.3.1.2. Desain Tabel

Setelah melakukan tahap normalisasi, maka tahap selanjutnya yang dikerjakan yaitu merancang struktur tabel pada basis data sistem yang akan dibuat, berikut ini merupakan rancangan struktur tabel tersebut:

1. Struktur Tabel Akun

Tabel akun untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.5 di bawah ini :

Tabel III.5. Rancangan Tabel Akun

No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_akun	Char	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama_lengkap	Varchar	Tidak	-
3.	Email	Varchar	Tidak	
4.	Password	Varchar	Tidak	
5.	Level	Varchar	Tidak	

2. Struktur Tabel Penjualan

Tabel penjualan digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.6 di bawah ini:

Tabel III.6. Rancangan Tabel Penjualan

No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_penjualan	Int	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Kode_pelanggan	Char	Tidak	<i>Foreign Key</i>
3.	Kode_produk	Char	Tidak	<i>Foreign Key</i>
4.	Tanggal_penjualan	Date	Tidak	
5.	Jumlah	Int	Tidak	
6.	Total	Int	Tidak	

3. Struktur Tabel Transaksi

Tabel transaksi digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.6 di bawah ini:

Tabel III.6. Rancangan Tabel Transaksi

No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_transaksi	Char	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Kode_pelanggan	Char	Tidak	<i>Foreign Key</i>
3.	Kode_produk	Char	Tidak	<i>Foreign Key</i>
4.	Jumlah	Int	Tidak	
5.	Total	Int	Tidak	

4. Struktur Tabel Produk

Tabel produk digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.8 di bawah ini:

Tabel III.8. Rancangan Tabel Produk

No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_produk	Char	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Produk	Varchar	Tidak	-
3.	Harga	Int	Tidak	-
4.	Satuan	Varchar	Tidak	-
5.	Jenis	Varchar	Tidak	-
6.	Kode_pemasok	Char	Tidak	<i>Foreign Key</i>
7.	Stok	Int	Tidak	

III.4. Desain User Interface

III.4.1. Desain Input

Perancangan *input* merupakan masukan yang penulis rancang guna lebih memudahkan dalam entry data. Entry data yang dirancang akan lebih mudah dan cepat dan meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan.

Perancangan input tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Desain Form Login

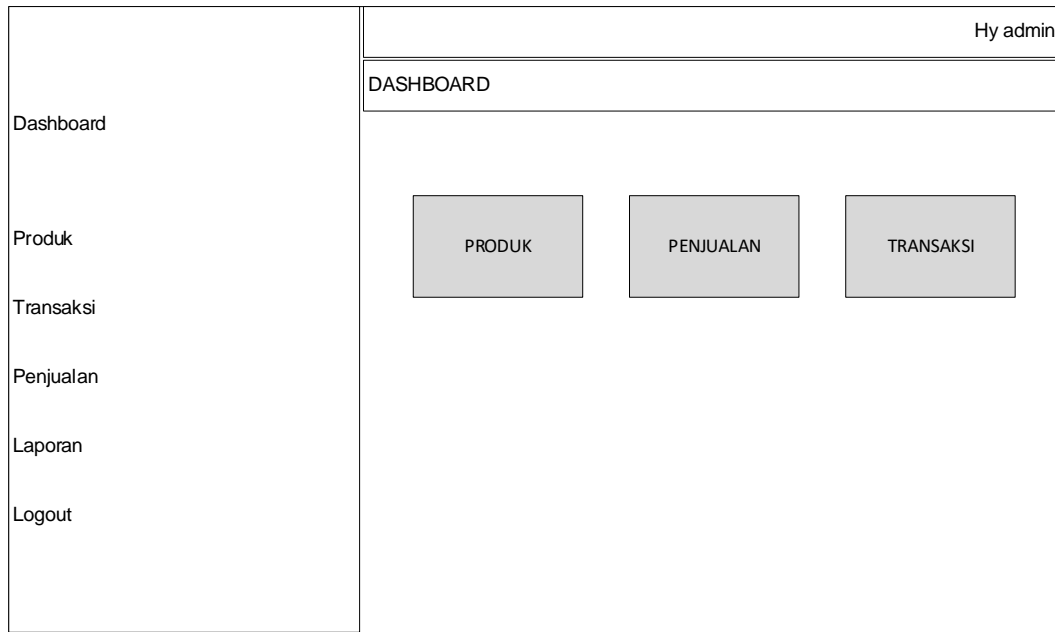
Perancangan input *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan form login dapat dilihat pada Gambar III.33. sebagai berikut :

PT. Expravet Nasuba Mabar	
Email	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>
<input type="button" value="Login"/>	

Gambar III.33. Desain Form Login

2. Rancangan *Input Form* Menu Utama

Rancangan *input* menu utama berfungsi untuk menampilkan tampilan utama dari *Pengguna interface*. Adapun rancangan menu utama dapat dilihat pada Gambar III.34. sebagai berikut :

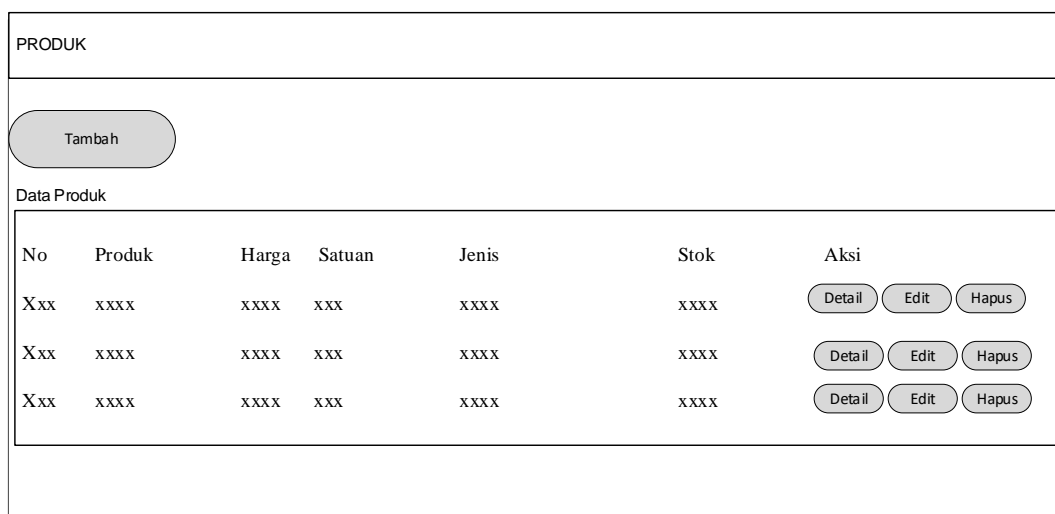


The image shows a dashboard layout. On the left is a vertical sidebar menu with the following items: Dashboard, Produk, Transaksi, Penjualan, Laporan, and Logout. The main content area is titled 'DASHBOARD' and contains three large rectangular buttons labeled 'PRODUK', 'PENJUALAN', and 'TRANSAKSI'. In the top right corner of the main area, the text 'Hy admin' is displayed.

Gambar III.34. Rancangan *Input Form* Menu Utama

3. Desain Form Produk

Perancangan *input form* team merupakan form untuk penyimpanan data-data produk. Adapun bentuk *form* produk dapat dilihat pada Gambar III.35 Sebagai berikut :



The image shows a product management form. At the top, the title 'PRODUK' is displayed. Below the title is a rounded rectangular button labeled 'Tambah'. Underneath is the section 'Data Produk', which contains a table with the following columns: No, Produk, Harga, Satuan, Jenis, Stok, and Aksi. The table contains three rows of placeholder data. Each row has three buttons in the 'Aksi' column: 'Detail', 'Edit', and 'Hapus'.

No	Produk	Harga	Satuan	Jenis	Stok	Aksi
Xxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	Detail Edit Hapus
Xxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	Detail Edit Hapus
Xxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	Detail Edit Hapus

Gambar III.35. Desain Form Produk

4. Desain Form Input Produk

Perancangan *input form* team merupakan form untuk penyimpanan data-data produk. Adapun bentuk *form input* produk dapat dilihat pada Gambar III.36 Sebagai berikut :

The image shows a web form titled "Form Input produk". It contains the following fields and buttons:

- Nama produk**: A text input field.
- Harga (Rp)**: A text input field.
- Satuan**: A text input field.
- Jenis**: A text input field.
- Stok**: A text input field.
- Reset**: A button to clear the form.
- Simpan**: A button to save the data.

Gambar III.36. Desain Form Input Produk

5. Desain Form Transaksi

Perancangan *input form* transaksi merupakan form untuk penyimpanan data-data transaksi. Adapun bentuk *form* Kegiatan transaksi dapat dilihat pada Gambar III.41 Sebagai berikut :

TRANSAKSI						
Refresh						
Data Produk						
No	Produk	Harga	Satuan	Jenis	Stok	Pilih
Xxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	Pilih
Xxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	Pilih
Xxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	Pilih
Detail Transaksi						
No	Pelanggan	Produk	Jumlah	Total	Opsi	
Xxx	xxxxx	xxxx	xxxxxx	xxxxx	Hapus	
Xxx	xxxxx	xxxx	xxxxxx	xxxxx	Hapus	
Xxx	xxxxx	xxxx	xxxxxx	xxxxx	Hapus	
Grand Total				xxxxx		
Bayar (Rp)	<input type="text"/>					
Kembalian (Rp)	<input type="text"/>					
Proses Pembayaran						

Gambar III.41. Desain Form Kegiatan Transaksi

6. Desain Form Penjualan

Perancangan *input form* penjualan merupakan form untuk penyimpanan data-data penjualan. Adapun bentuk *form* penjualan dapat dilihat pada Gambar III.43 Sebagai berikut :

PENJUALAN						
<input type="button" value="Cetak"/>						
No	Pelanggan	Produk	Tanggal	Jumlah	Total	Aksi
Xx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	Lihat/ Hapus
Xx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	Lihat/ Hapus
Xx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxx	Lihat/ Hapus

Gambar III.43. Desain Form Penjualan

7. Desain Form Detail Penjualan

Perancangan *form* detail penjualan merupakan form untuk penyimpanan data-data penjualan. Adapun bentuk *form* detail penjualan dapat dilihat pada Gambar III.44 Sebagai berikut :

Detail Penjualan	
Data Pelanggan	
Nama Lengkap	<input type="text"/>
Jenis Kelamin	<input type="text"/>
Alamat	<input type="text"/>
Telepon	<input type="text"/>
Status	<input type="text"/>
Data Produk	
Nama Produk	<input type="text"/>
Harga	<input type="text"/>
Satuan	<input type="text"/>
Jenis	<input type="text"/>
Stok	<input type="text"/>
Data Penjualan	
Tanggal Penjualan	<input type="text"/>
Jumlah Pesanan	<input type="text"/>
Total Pesanan	<input type="text"/>

Gambar III.44. Desain Form Detail Penjualan

III.4.2. Desain Output

Desain sistem ini berisikan pemilihan menu dan hasil pencarian yang telah dilakukan. Adapun bentuk rancangan *output* dari Penerapan Metode Apriori Dalam Menentukan Produk Terlaris pada PT. Expravet Nasuba Mabar ini adalah sebagai berikut :

1. Desain Form Laporan Penjualan

Rancangan output Laporan penjualan berfungsi menampilkan data-data penjualan. Adapun rancangan output laporan penjualan dapat dilihat pada Gambar III.49 sebagai berikut :

LOGO	PT. Expravet Nasuba Mabar				
LAPORAN KESELURUHAN					
No	Pelanggan	Produk	Tanggal	Jumlah	Total
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx
Total keseluruhan penjualan				xxxx	xxxx
<p>Dikeluar di : Medan Pada Tanggal : ddmmyy PIMPINAN PERUSAHAAN</p> <p>.....</p>					

Gambar III.49. Desain Form Laporan Penjualan