

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

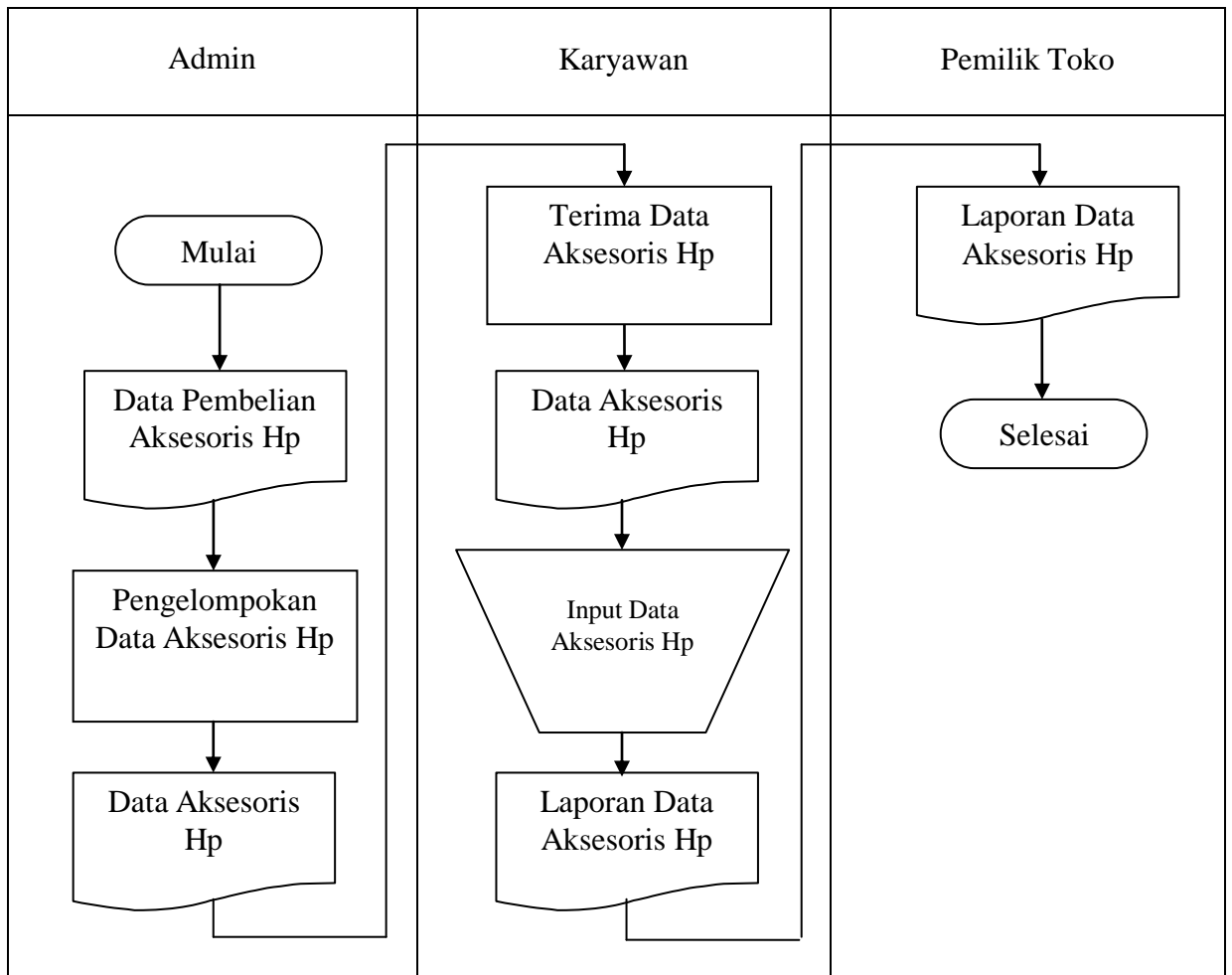
Toko central menjual berbagai macam aksesoris *hp* untuk masyarakat yang akan membeli. Toko central menyediakan aksesoris *hp* sesuai dengan banyaknya permintaan dari masyarakat. Untuk itu toko central perlu menyusun pola pembelian sesuai dengan banyaknya permintaan terhadap beberapa aksesoris, agar proses penjualan lebih mudah. Namun terdapat masalah ketika menyusun pola pembelian pada toko central, dimana karyawan toko central harus mengumpulkan data-data pembelian yang lama untuk ditentukan aksesoris apa saja yang paling banyak dibeli. Untuk itu toko central memerlukan sebuah sistem yang dapat membantu mengelompokkan pola pembelian aksesoris *hp* agar karyawan toko central ponsel.

III.1.1. Analisa Input

Pengelompokan data pembelian aksesoris *hp* dapat dilakukan dan mengelompokkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan maka perlu mengetahui data *input*. Data *input* yang diberikan kepada sistem masih diinputkan secara manual.

III.1.2. Analisa Proses

Berdasarkan sistem yang sedang berjalan, tahapan-tahapan proses pengelompokan data pembelian aksesoris *hp* dapat dilihat pada gambar III.1.



Gambar III.1. Analisa Proses Implementasi Penerapan Data Mining

Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian

Aksesoris HP (Studi Kasus : Toko Central Com)

III.1.3. Analisa Output

Terdapat analisa *output* dalam mengelompokan data penjualan aksesoris hp, yaitu berupa Pengelompokan data pembelian aksesoris hp berdasarkan data-data penjualan dan aksesoris hp.

III.2. Penerapan Metode

Setelah melihat permasalahan diatas maka penulis mencoba untuk merancang suatu aplikasi data mining pengelompokan data penjualan aksesoris hp yang lebih baik sehingga dapat mengelompokan dengan tepat. Dengan menggunakan metode apriori, masalah pengelompokan data aksesoris hp dapat teratasi. Adapun langkah-langkah metode apriori adalah sebagai berikut :

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 berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \dots\dots\dots(1)$$

Nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\text{Support (A,B)}=P(A \cap B)$$

$$\text{Support (A,B)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \dots\dots\dots(2)$$

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 berikut:

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}$$

Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan $Support \times Confidence$. Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar. (Eka Novita Sari, 2013 : 36).

III.2.1. Pola Transaksi Pembelian Aksesoris Hp

Berdasarkan transaksi pembelian aksesoris hp, transaksi tersebut dapat diakumulasikan. Akumulasi transaksi pembelian aksesoris hp diperoleh dari pembelian bulanan yang diambil dari 3 teratas laporan bulanan, dapat dilihat dalam contoh berikut :

Tabel III.1. Nama-Nama Aksesoris Hp

No.	Nama
1	Power Bank
2	Lazy Pod
3	Tongsis
4	Hardisk
5	Metal Zipper
6	Belpink Tomsis
7	Headset
8	Anti Gores
9	SD Card 512
10	SD Card 1 Gb
11	USB
12	Card Reader
13	Speaker
14	Sarung Kulit
15	OTG

Tabel III.2. Pola Transaksi Pembelian Aksesoris Hp

Transaksi	Items
1	A.Powerbank, C.Tongsis, D.Hardisk
2	A. Powerbank, B.Lazy Pod, C. Tongsis, D. Hardisk, E.Metal Zipper
3	C. Tongsis, D. Hardisk, E. Metal Zipper, F. Belpink Tomsis
4	B. Lazy Pod, E. Metal Zipper, F. Belpink Tomsis
5	A. Powerbank, C. Tongsis
6	A.Powerbank, C.Tongsis, D.Hardisk
7	A. Powerbank, B.Lazy Pod, C. Tongsis, D. Hardisk, E.Metal Zipper
8	C. Tongsis, D. Hardisk, E. Metal Zipper, F. Belpink Tomsis
9	B. Lazy Pod, E. Metal Zipper, F. Belpink Tomsis
10	A. Powerbank, C. Tongsis
11	A.Powerbank, C.Tongsis, D.Hardisk
12	A. Powerbank, B.Lazy Pod, C. Tongsis, D. Hardisk, E.Metal Zipper
13	C. Tongsis, D. Hardisk, E. Metal Zipper, F. Belpink Tomsis
14	B. Lazy Pod, E. Metal Zipper, F. Belpink Tomsis
15	A. Powerbank, C. Tongsis
16	A.Powerbank, C.Tongsis, D.Hardisk
17	A. Powerbank, B.Lazy Pod, C. Tongsis, D. Hardisk, E.Metal Zipper
18	C. Tongsis, D. Hardisk, E. Metal Zipper, F. Belpink Tomsis
19	B. Lazy Pod, E. Metal Zipper, F. Belpink Tomsis
20	A. Powerbank, C. Tongsis

1. Pembentukan Itemset

Berikut adalah penyelesaian dengan contoh AH5 berdasarkan data yang sudah disediakan pada tabel III.2.

Proses pembentukan C_1 atau disebut dengan 1 itemset dengan *minimum support* = 25% dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Support A} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\sum \text{transaksi}}$$

Tabel III.3. Support Dari tiap Item

Itemset	Jumlah	Support
Powerbank	12	60%
Lazy Pod	8	40%
Tongsis	16	80%
Hardisk	12	60%
Metal Zipper	12	60%
Belpink Tomsis	8	40%

Tabel III.4. Transaksi

Transaksi	Powerbank	Lazy Pod	Tongsis	Hardisk	Metal Zipper	Belpink Tomsis
1	1	0	1	1	0	0
2	1	1	1	1	1	0
3	0	0	1	1	1	1
4	0	1	0	0	1	1
5	1	0	1	0	0	0
6	1	0	1	1	0	0
7	1	1	1	1	1	0
8	0	0	1	1	1	1
9	0	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	0	0

11	1	0	1	1	0	0
12	1	1	1	1	1	0
13	0	0	1	1	1	1
14	0	1	0	0	1	1
15	1	0	1	0	0	0
16	1	0	1	1	0	0
17	1	1	1	1	1	0
18	0	0	1	1	1	1
19	0	1	0	0	1	1
20	1	0	1	0	0	0
Total	12	8	16	12	12	8

2. Kombinasi 2 Itemset

Proses pembentukan C_2 atau disebut dengan 2 itemset dengan Supplier

Minimum *support* = 25%.

Dapat diselesaikan dengan rumus berikut :

$$\text{Support (A,B)} = P(A \cap B)$$

$$\text{Support (A, B)}$$

$$\text{Support (A,B)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}}$$

Minimal *support* yang ditentukan adalah 25%, jadi kombinasi 2 itemset yang tidak memenuhi minimal *support* akan dihilangkan, terlihat seperti tabel III.5.

Tabel III.5. Calon 2 itemset

Itemset	Jumlah	Support
Powerbank, Tongsis	12	60%
Powerbank, Lazy Pod	4	20%
Powerbank, Hardisk	8	40%
Powerbank, Metal Zipper	4	20%

Powerbank, Belpink Tomsis	0	0%
Lazy Pod, Tongsis	3	15%
Lazy Pod, Hardisk	4	20%
Lazy Pod, Metal Zipper	8	40%
Lazy Pod, Belpink Tomsis	4	20%
Hardisk, Tongsis	10	50%
Hardisk, Metal Zipper	8	40%
Hardisk, Belpink Tomsis	4	20%
Metal Zipper, Tongsis	8	40%
Metal Zipper, Belpink Tomsis	8	40%

3. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, maka langkah selanjutnya Mencari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Minimal confidence = 8.

Nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}$$

Dari kombinasi 2 itemset yang telah ditemukan, dapat dilihat besarnya nilai support dan confidence dari calon aturan asosiasi seperti pada tabel III.6. Untuk mencari aturan asosiasi diperlukan juga *minimal confident*. Minimal confidence = 55 %, aturan asosiasi yang mungkin terbentuk :

Jadi rule yang diperoleh berdasarkan minimal support dan minimal confidence yang telah ditentukan, dapat dilihat pada tabel III.6.

Tabel III.6. Aturan Asosiasi Final

Aturan	Confidence
Jika Membeli Powerbank Maka Membeli Tongsis	60%

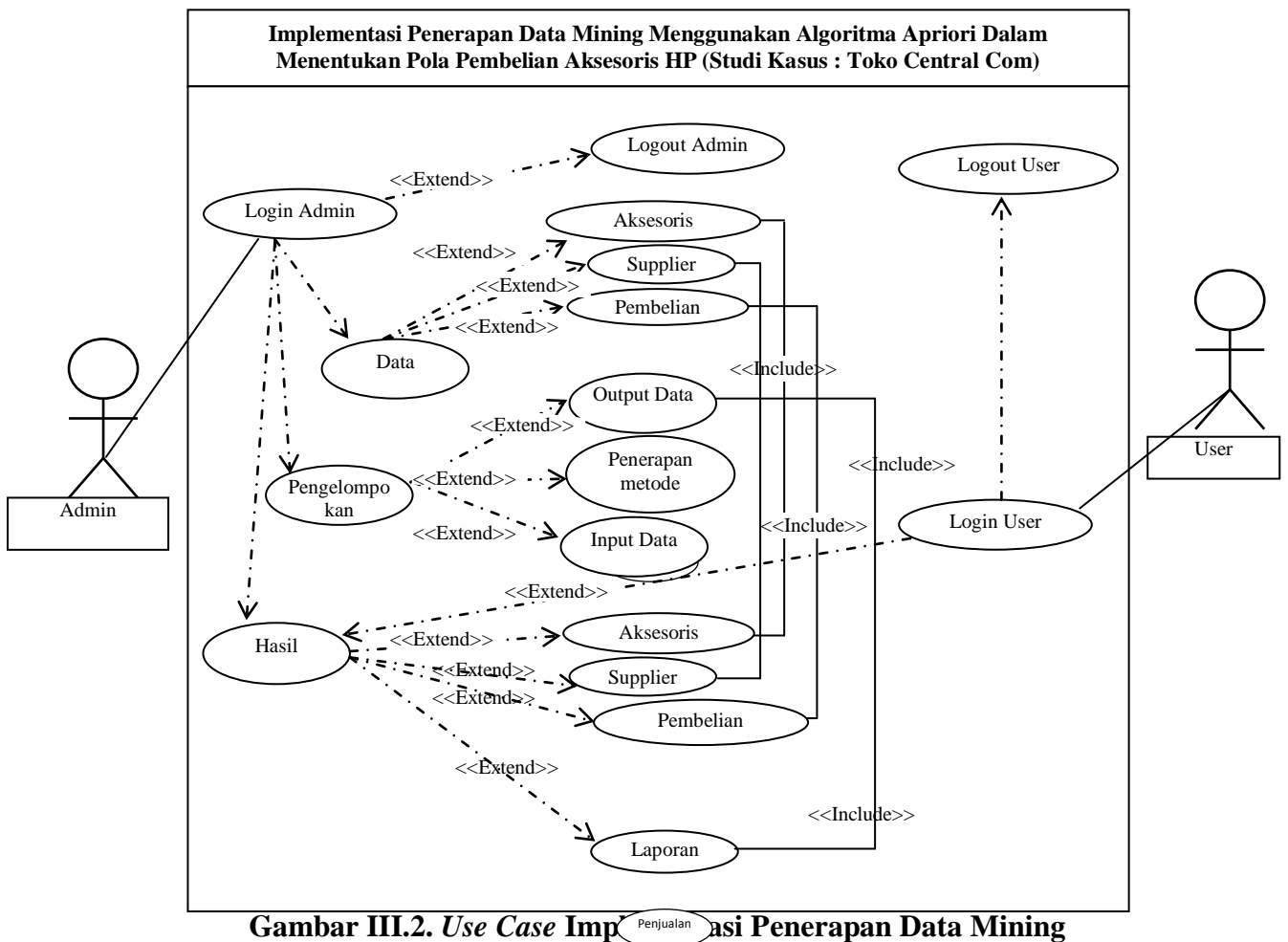
Berdasarkan aturan asosiasi diatas, dapat diketahui Aksesoris Hp yang sering dibeli adalah Powerbank dan Tongsis.

III.3. Desain Sistem

Untuk membantu dalam pengelompokan data Aksesoris Hp Toko Central Com, penulis mengusulkan pembuatan sebuah sistem dengan menggunakan aplikasi yang lebih akurat dan lebih mudah dalam pengolahannya. Dengan menggunakan *Microsoft Visual Studio 2010* dan database *Sql Server 2008* untuk memudahkan dalam perancangan dari aplikasi itu sendiri.

III.3.1. Use Case Diagram

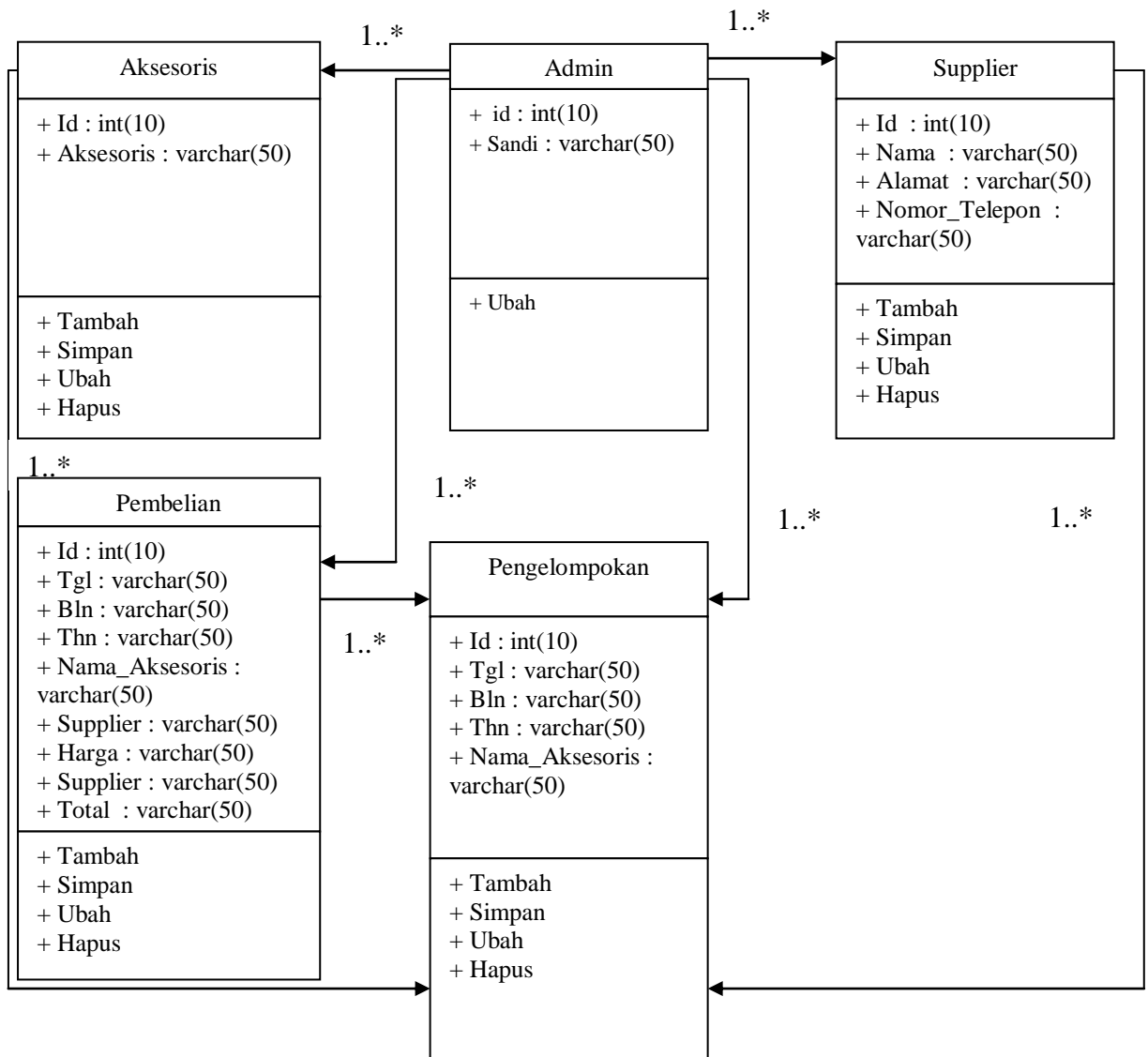
Dalam penyusunan suatu program diperlukan suatu model data yang berbentuk diagram yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar III.1 :



Gambar III.2. Use Case Imp Penjualan **asi Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian Aksesoris HP (Studi Kasus : Toko Central Com)**

III.3.2. Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan Pengelompokan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar III.3 :



Gambar III.3. Class Diagram Implementasi Penerapan Data Mining

Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian

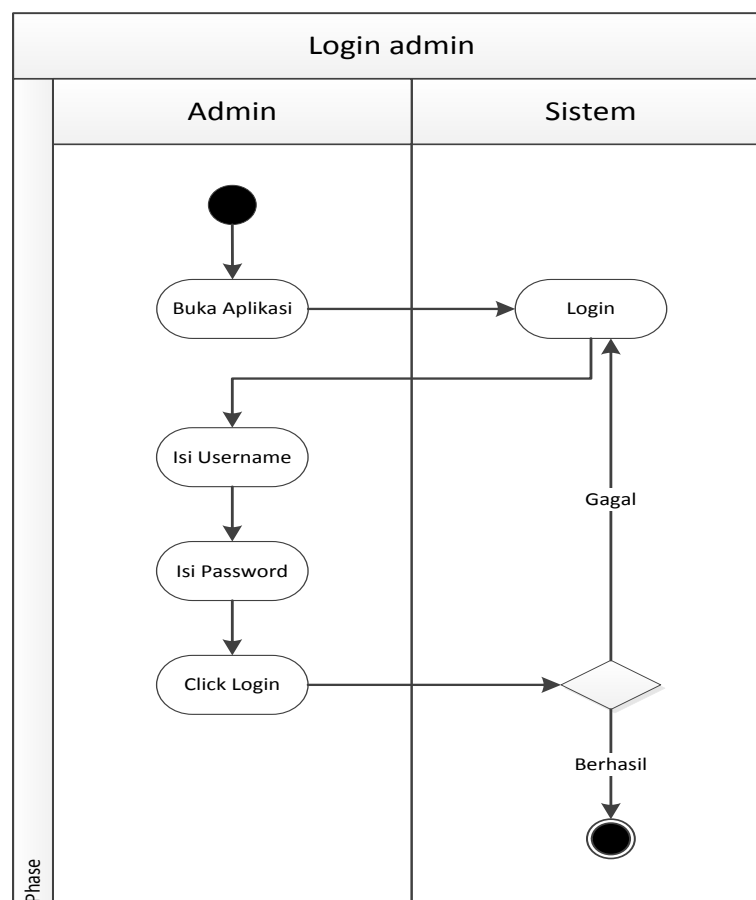
Aksesoris HP (Studi Kasus : Toko Central Com)

III.3.3. Activity Diagram

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *activity* diagram berikut:

1. Activity Diagram Login

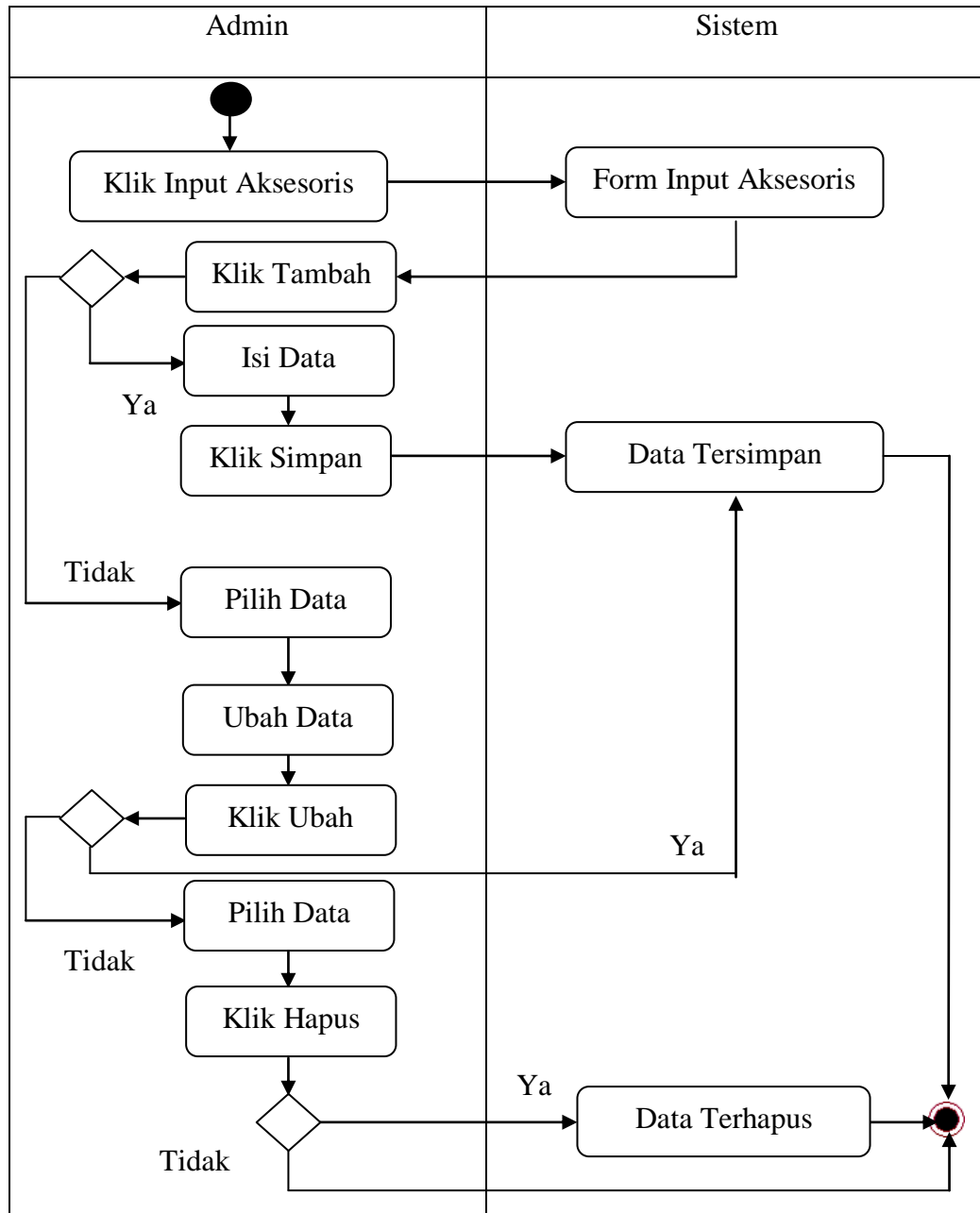
Aktivitas yang dilakukan untuk melakukan login admin dapat dilihat seperti pada gambar III.4.



Gambar III.4. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Form Input Aksesoris

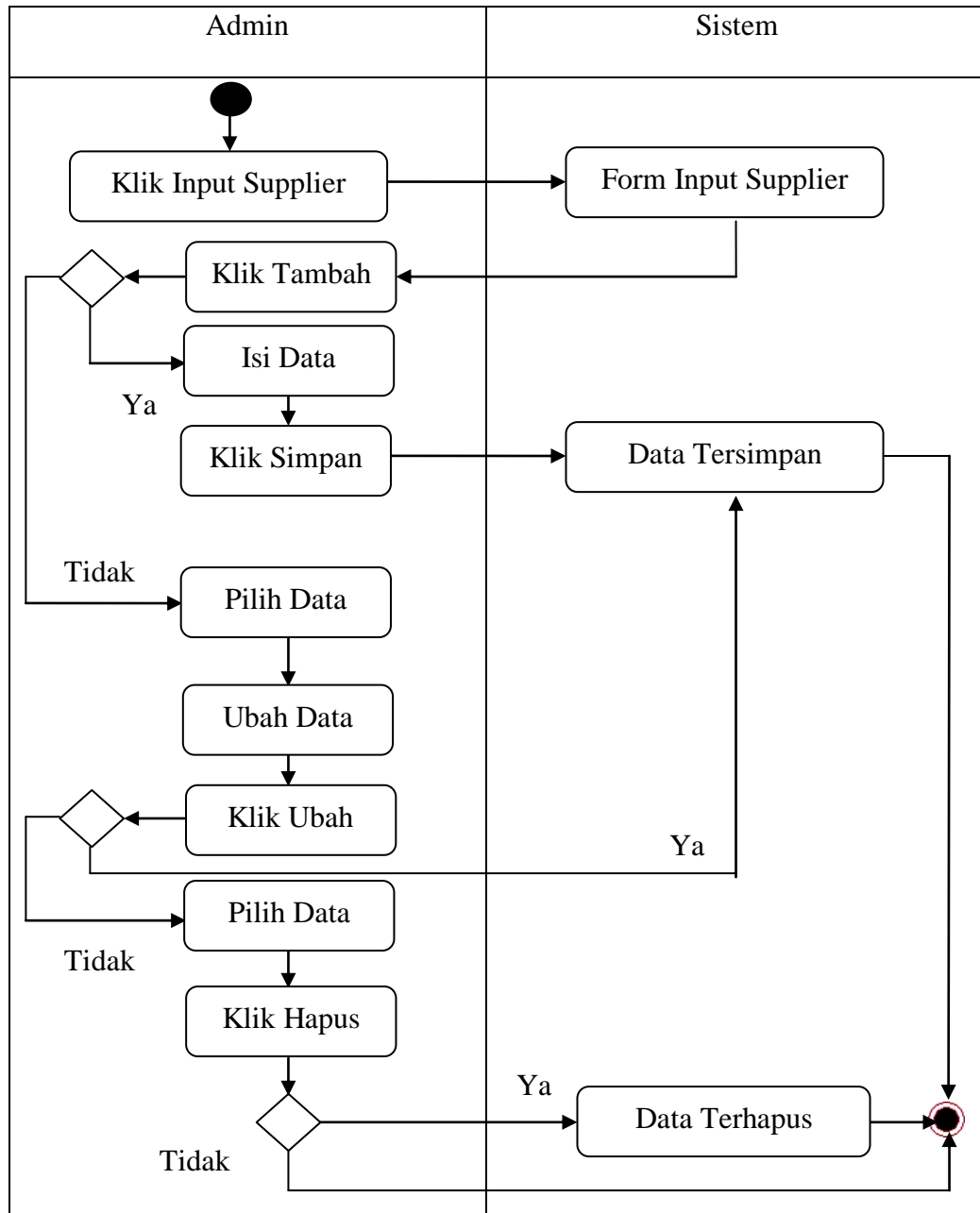
Activity diagram form input Aksesoris dapat dilihat seperti pada gambar III.5.



Gambar III.5. Activity Diagram Form Input Aksesoris

3. Activity Diagram Form Input Supplier

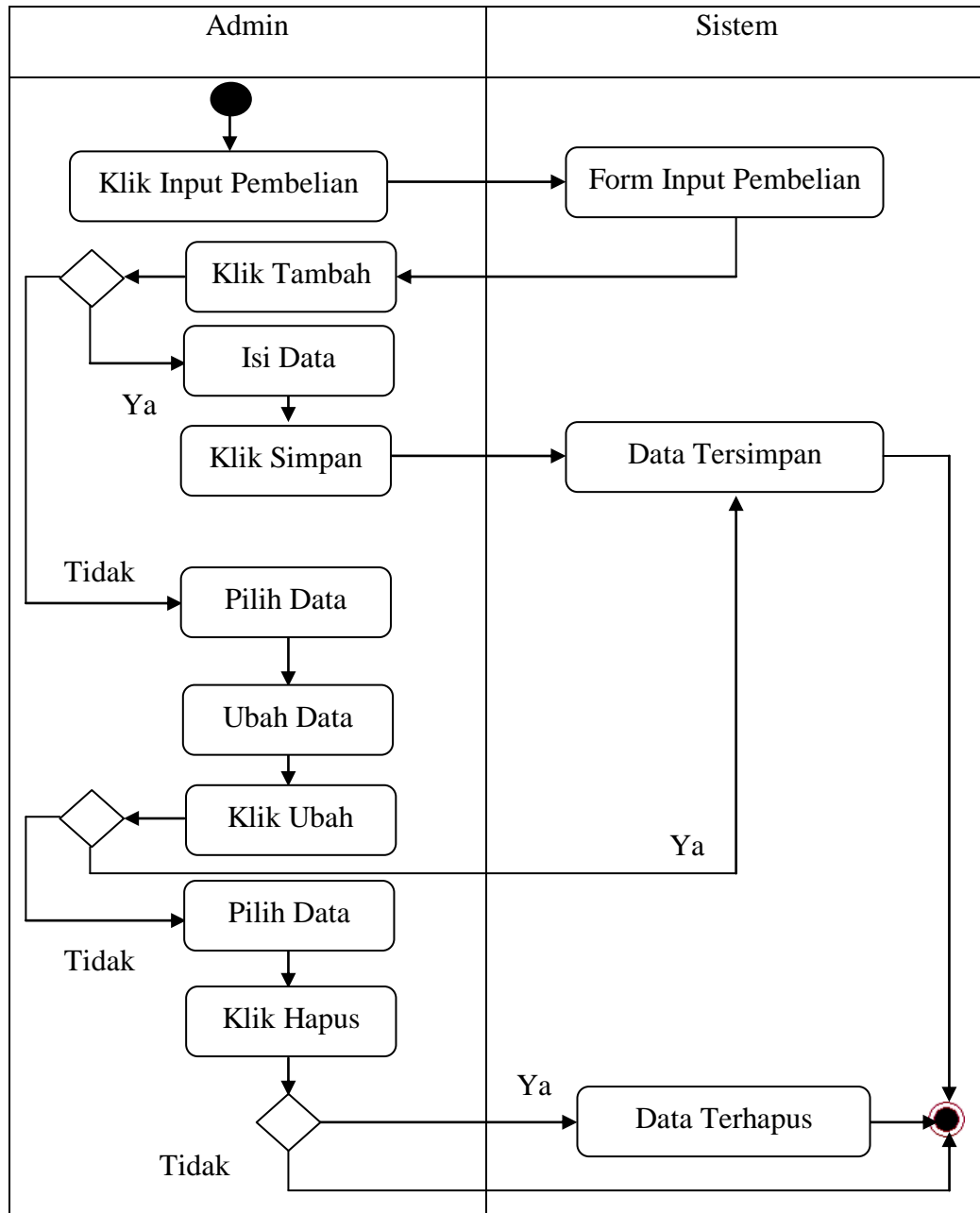
Activity diagram form input Supplier dapat dilihat seperti pada gambar III.6.



Gambar III.6. Activity Diagram Form Input Supplier

4. Activity Diagram Form Input Pembelian

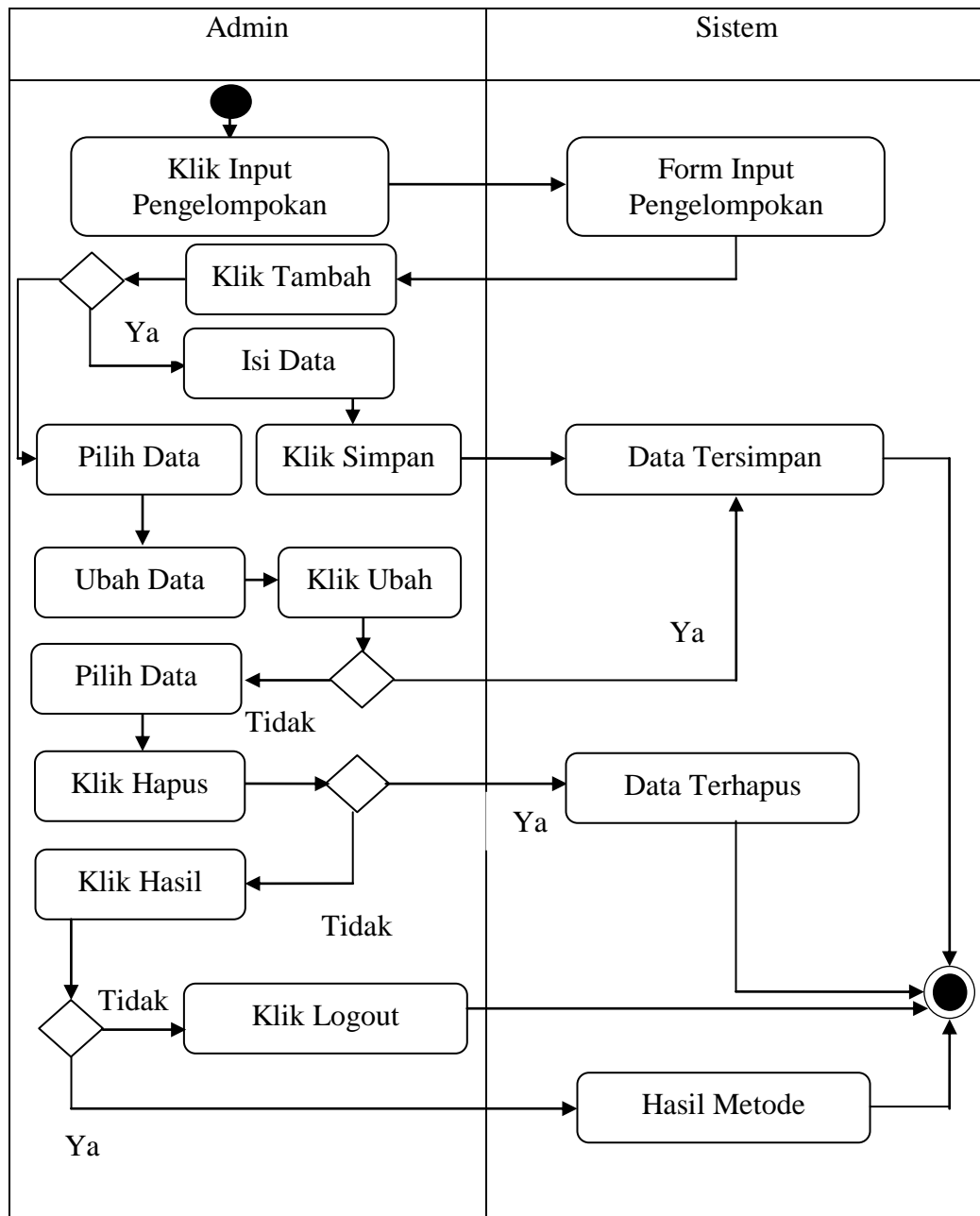
Activity diagram form Input Pembelian dapat dilihat seperti pada gambar III.7.



Gambar III.7 Activity Diagram Form Input Pembelian

5. Activity Diagram Form Input Pengelompokan

Activity diagram form Input Pengelompokan dapat dilihat seperti pada gambar III.8.



Gambar III.8. Activity Diagram Form Input Pengelompokan

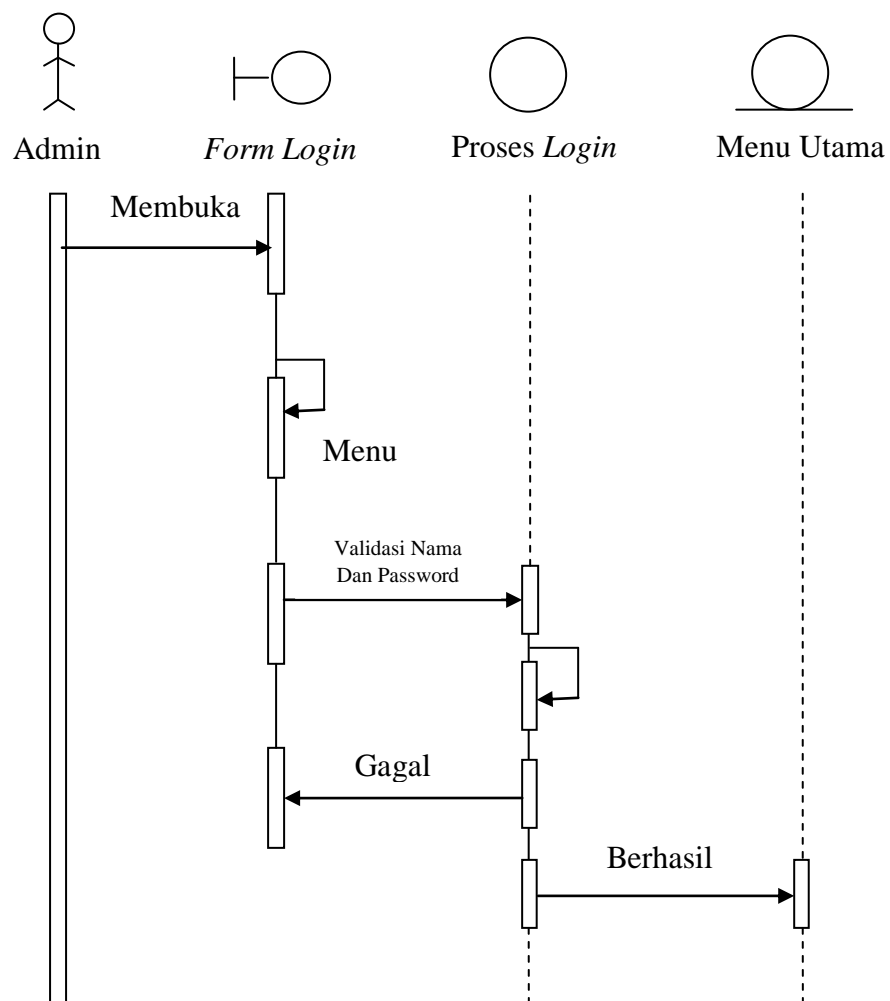
III.3.4. Sequence Diagram

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence* diagram berikut :

1. Sequence Diagram Login

Serangkaian kerja melakukan login admin dapat terlihat seperti pada gambar

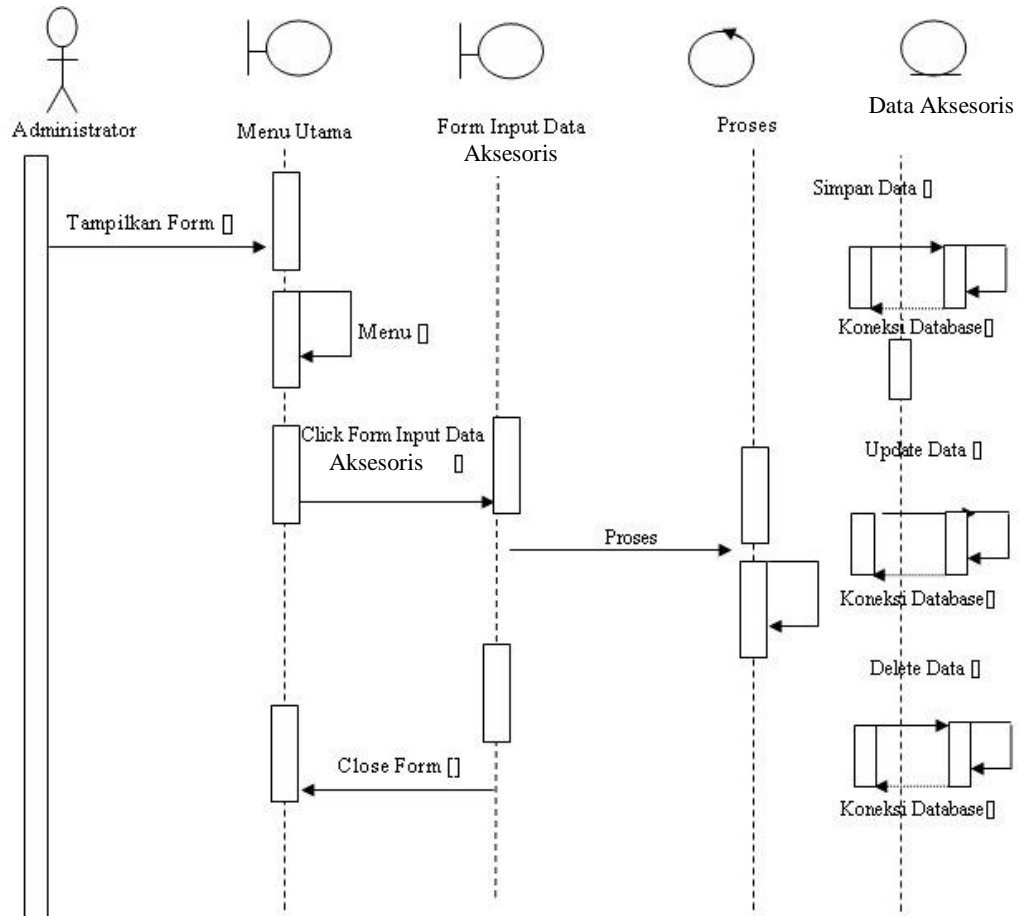
III.9.



Gambar III.9. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Aksesoris

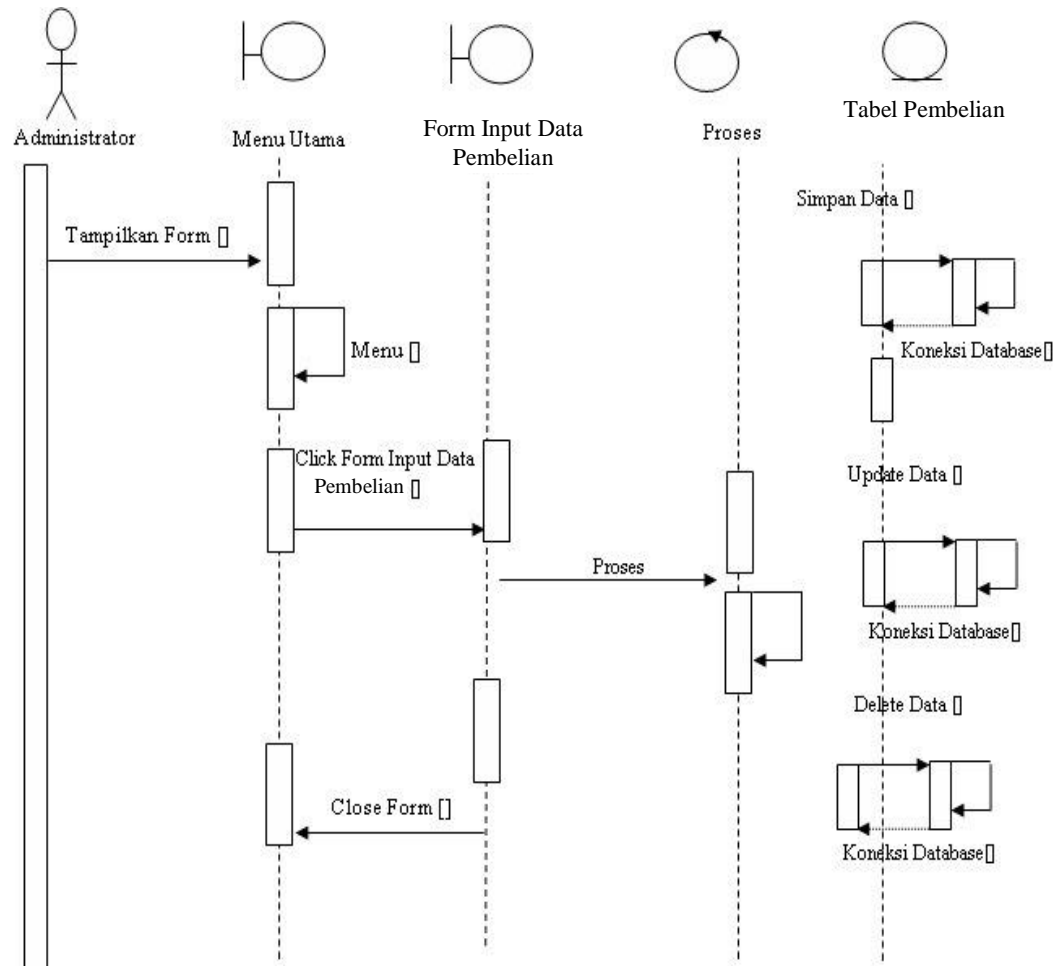
Sequence diagram data Aksesoris dapat dilihat seperti pada gambar III.10.



Gambar III.10. *Sequence Diagram Form Aksesoris*

3. Sequence Diagram Pembelian

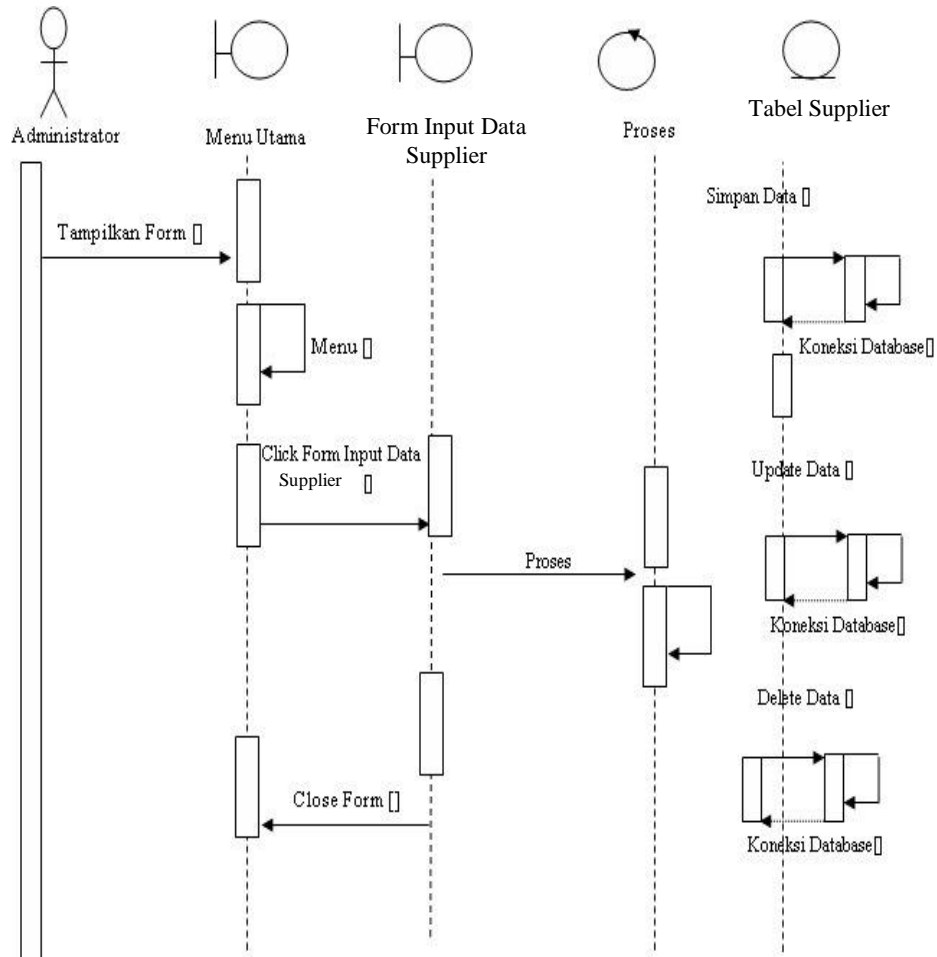
Sequence diagram data Pembelian dapat dilihat seperti pada gambar III.11.



Gambar III.11. Sequence Diagram Form Pembelian

4. Sequence Diagram Supplier

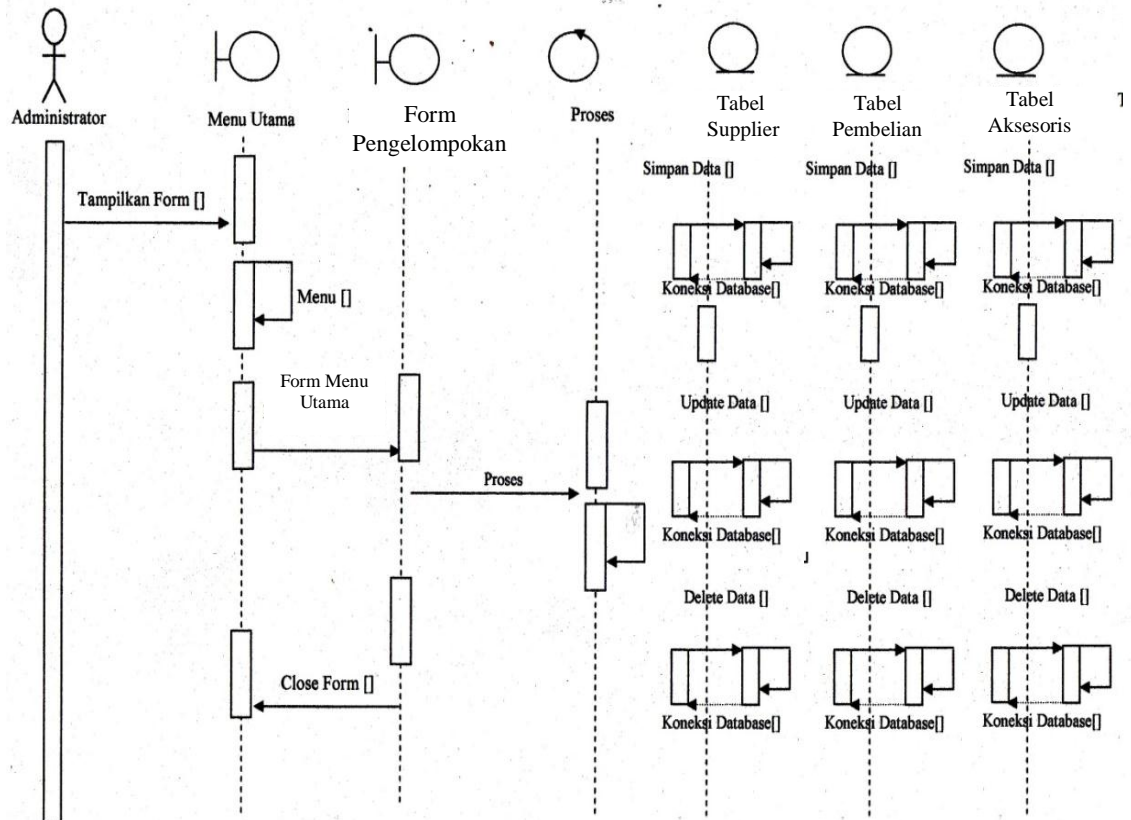
Sequence diagram data Supplier dapat dilihat seperti pada gambar III.12.



Gambar III.12. Sequence Diagram Form Supplier

5. Sequence Diagram Pengelompokan

Sequence diagram Pengelompokan dapat dilihat seperti pada gambar III.13.



Gambar III.13. Sequence Diagram Form Pengelompokan

III.3.5. Desain Database

1. Normalisasi

Tahap normalisasi ini bertujuan untuk menghilangkan masalah berupa ketidak konsistenan apabila dilakukannya proses manipulasi data seperti penghapusan, perubahan dan penambahan data sehingga data tidak ambigu.

1. Bentuk Tidak Normal

Bentuk tidak normal dari data Pembelian Aksesoris Hp utama ditandai dengan adanya baris yang satu atau lebih atributnya tidak terisi, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.8.

Tabel III.8. Data Pembelian Aksesoris Hp Bentuk Tidak Normal

ID	Tanggal	Bulan	Tahun	Nama_Aksesoris	Supplier	Harga	Jumlah	Total
01	1	Juni	2015	Powerbank	PT. A	20rb	3	60rb
02	2	Juni	2015	AH2	PT. B	30rb	2	60rb
03	3	Juni	2015	AH3	PT. C	40rb	3	120rb

2. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Bentuk normal pertama dari data Pembelian Aksesoris Hp merupakan bentuk tidak normal yang atribut kosongnya diisi sesuai dengan atribut induk dari *record*-nya, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.9.

Tabel III.9. Data Pembelian Aksesoris Hp Bentuk 1NF

ID	Nama_Aksesoris	Harga	Jumlah	Total
01	Powerbank	20rb	3	60rb
02	AH2	30rb	2	60rb
03	AH3	40rb	3	120rb

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Bentuk normal kedua dari data order merupakan bentuk normal pertama, dimana telah dilakukan pemisahan data sehingga tidak adanya ketergantungan

parsial. Setiap data memiliki kunci primer untuk membuat relasi antar data, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.10.

Tabel III.10. Data Pembelian Aksesoris Hp Bentuk 2NF

ID	Harga	Jumlah	Total
01	20rb	3	60rb
02	30rb	2	60rb
03	40rb	3	120rb

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 Login

Tabel Login digunakan untuk menyimpan data Login selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.11.

Nama Database : Aksesoris

Nama Tabel : Login

Primary Key : Id

Tabel III.11. Tabel Login

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	Int	-	Id Pencarian
Sandi	Varchar	50	Sandi Admin

2. Struktur Tabel Aksesoris

Tabel Aksesoris digunakan untuk menyimpan data Aksesoris selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.12.

Nama Database : Aksesoris

Nama Tabel : Aksesoris

Primary Key : Id

Tabel III.12. Tabel Aksesoris

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	Int	-	Id Pencarian
Aksesoris	Varchar	50	Nama Aksesoris

3. Struktur Tabel Pembelian

Tabel Pembelian digunakan untuk menyimpan data Pembelian, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.13.

Nama Database : Aksesoris

Nama Tabel : Pembelian

Primary Key : Id

Tabel III.13. Tabel Pembelian

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	Int	-	Id Pencarian
Tanggal	Varchar	50	Tanggal Pembelian
Bulan	Varchar	50	Bulan Pembelian

Tahun	Varchar	50	Tahun Pembelian
Nama_Aksesoris	Varchar	50	Nama-Nama Aksesoris
Supplier	Varchar	50	Supplier
Harga	Varchar	50	Harga Aksesoris
Jumlah	Varchar	50	Jumlah Pembelian
Total	Varhcar	50	Total Harga

4. Struktur Tabel Supplier

Tabel Supplier digunakan untuk menyimpan data Supplier, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.14.

Nama Database : Aksesoris

Nama Tabel : Supplier

Primary Key : Id

Tabel III.14. Tabel Supplier

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	Int	-	Id Pencarian
Nama	Varchar	50	Nama Perusahaan
Alamat	Varchar	50	Alamat Perusahaan
Nomor Telepon	Varchar	50	Nomor Telepon

5. Struktur Tabel Pengelompokan

Tabel Pengelompokan digunakan untuk menyimpan data Pengelompokan, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.15.

Nama Database : Aksesoris

Nama Tabel : Pengelompokan

Primary Key : Id

Tabel III.15. Tabel Pengelompokan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	Int	-	Id Pencarian
Tanggal	Varchar	50	Tanggal
Bulan	Varchar	50	Bulan
Tahun	Varchar	50	Tahun
Nama_Aksesoris	Varchar	50	Aksesoris

III.3.6. Desain User Interface

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. Perancangan *Input Form Login*

Perancangan *Input form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan form login dapat dilihat pada gambar III.14.

Data Mining Pembelian Aksesoris HP	
Username	<input type="text"/>
Password	<input type="text"/>
<input type="button" value="OK"/>	
Sandi Lama	<input type="text"/>
Sandi Baru	<input type="text"/>
<input type="button" value="Ubah"/>	

Gambar III.14. Rancangan *Input Form Login*

2. Rancangan *Form Aksesoris*

Rancangan *Form Aksesoris* berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Aksesoris. Adapun rancangan *form Aksesoris* dapat dilihat pada gambar III.15.

Data Mining Pembelian Aksesoris HP							
Id:	<input type="text"/>						
Aksesoris:	<input type="text"/>						
<input type="button" value="Tambah"/> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="Ubah"/>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Id</th> <th>Aksesoris</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Id	Aksesoris	*	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Id	Aksesoris					
*	<input type="text"/>	<input type="text"/>					

Gambar III.15. Rancangan *Form Aksesoris*

3. Rancangan *Form* Pembelian

Rancangan *Form* Pembelian berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Pembelian. Adapun rancangan *form* Penggunaan dapat dilihat pada gambar III.16.

Data Mining Pembelian Aksesoris HP									
Id:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Tambah"/>							
Tanggal:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Simpan"/>							
Bulan:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Hapus"/>							
Tahun:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ubah"/>							
Supplier:	<input type="text"/>								
Nama Akseso:	<input type="text"/>								
Harga:	<input type="text"/>								
Jumlah:	<input type="text"/>								
Total Harga:	<input type="text"/>								
*	Id	Tanggal	Bulan	Tahun	Supplier	Nama Aksesoris	Harga	Jumlah	Total_harga

Gambar III.16. Rancangan *Form* Pembelian

4. Rancangan *Form* Supplier

Rancangan *Form* Supplier berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Supplier. Adapun rancangan *form* Supplier dapat dilihat pada gambar III.17. sebagai berikut :

Data Mining Pembelian Aksesoris HP				
Id:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Tambah"/>		
Nama Supplier:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Simpan"/>		
Alamat:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Hapus"/>		
Nomor telp:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ubah"/>		
	<input type="button" value="Next"/>			
Id	Nama_Supplier	Alamat	Nomor_Telp	

Gambar III.17. Rancangan *Form* Supplier

5. Rancangan *Form* Pengelompokan

Rancangan *Form* Pengelompokan berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Pengelompokan. Adapun rancangan *form* Pengelompokan dapat dilihat pada gambar III.18.

Data Mining Pembelian Aksesoris HP																	
Id:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Tambah"/>		Hasil Pengelompokan			Jumlah										
Tanggal:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Simpan"/>		<input type="text"/>			<input type="text"/>										
Bulan:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Hapus"/>															
Tahun:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ubah"/>		<input type="text"/>			<input type="text"/>										
Produk:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Next"/>															
Teta:	<input type="text"/>			Item Set			Support			Confidence			Support*Confidence				
	Id	Tanggal	Bulan	Tahun	Produk	<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>		
*																	

Gambar III.18. Rancangan *Form* Pengelompokan