

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini secara umum merupakan sistem yang digunakan untuk menganalisa pola pembelian konsumen yang telah dihimpun pada rekap data C.V Adiwangsa Abyudaya Lamongan kemudian memberikan informasi tentang barang yang paling diminati pasar menggunakan aturan asosiasi yang dihasilkan oleh sistem.

Data yang dihimpun merupakan data penjualan C.V Adiwangsa Abyudaya selama kurun waktu 9 bulan yaitu bulan Januari 2011 hingga September 2011. Data tersebut kemudian diolah atau diterapkan preprocessing terlebih dahulu sehingga didapatkan dataset yang diinginkan. Teknik preprocessing yang digunakan pada penelitian ini adalah binerisasi. Aplikasi akan melakukan penggalan data awal, yang selanjutnya akan disimpan pada sebuah object dan akan digunakan selama proses pencarian *frequent itemset* berlangsung dan diharapkan dapat mengoptimalkan kinerja sistem. Sebelum proses pencarian *frequent itemset* dilakukan, sistem akan meminta masukan dari pengguna yaitu minimal *support* dan minimal *confidence*. Nilai ambang batas minimal support dan minimal confidence yang ditentukan antara 0% sampai dengan 100% (J. Han and M. Kamber).

Untuk memetakan nilai korelasi, Guilford (1982) menjabarkan berbagai rentan nilai yang sering dipakai untuk mengukur korelasi antar variable dalam statistika. Pada tabel guilford rentan nilai koefisien 0,00-1,99 dikatakan sangat rendah, 0,200-0,399 dikatakan rendah, 0,400-0,599 dikatakan sedang, 0,600-0,799 dikatakan tinggi/kuat, dan nilai interval 0,800-1,00 dikatakan sangat tinggi/sangat kuat. Nilai ambang batas yang telah ditentukan akan menjadi acuan sistem untuk menentukan *itemset* barang atau produk dimana nilainya melebihi atau sama dengan ambang batas *support* dan *confidence*. Itemset yang didapat akan dipasangkan membentuk 2-itemset barang dan ditentukan minimal *support* dan

confidence-nya. Itemset yang terseleksi dari kombinasi tersebut kemudian dipasangkan menjadi 3-itemset dan diseleksi lagi. Aturan asosiasi dibentuk dari hasil seleksi 2-itemset dan 3-itemset dengan nilai lebih besar atau sama dengan *minsupport* dan *minconfidence*. Untuk menghasilkan nilai hubungan yang kuat maka pada sistem ini digunakan *minimum confidence* 60% mengacu pada tabel *guilford*.

3.2. Hasil Analisa Sistem

Hasil dari analisis yang terkumpul dari data penelitian yang dilakukan di CV. Adiwangsa Abyudaya diharapkan mampu menghasilkan aturan asosiatif dari beberapa itemset yang dihasilkan oleh sistem. Selanjutnya aturan-aturan tersebut dapat digunakan untuk memahami pola penjualan barang. Secara umum sistem yang akan di buat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Adimistrasi mengambil data transaksi melalui sistem berdasarkan tanggal transaksi yang telah tersimpan pada database. Kemudian bagian adminstrasi harus memasukkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* terlebih dahulu sebelum mencari pola hubungan antar barang yang sering terjual,
2. Sistem kemudian menghasilkan aturan asosiasi untuk beberapa item barang yang nilai *supportnya* dan *confidence* tinggi pada transaksi yang telah dimuat,
3. Sistem menghasilkan laporan daftar nama barang yang memiliki hubungan tinggi pada transaksi (berdasarkan nilai *support*) dan hubungan yang tinggi pada tiap item (berdasarkan nilai *confidence*). Daftar nama barang tersebut merupakan item yang paling diminati oleh pasar.

Data yang dibutuhkan untuk adalah data transaksi. Data transaksi dibutuhkan untuk mengetahui pola hubungan antara tiap item barang setiap kali transaksi dilakukan. Data ini meliputi nomor faktur, tanggal transaksi dan item barang yang terjual. Kemudian, data-data tersebut akan diproses menggunakan algoritma *apriori*. Proses yang terjadi pada sistem ini adalah mencari pola hubungan antar item yang sering terjual dengan item yang lain. Tujuannya adalah

untuk mencari item/barang apa saja yang paling banyak diminati oleh konsumen atau pasar.

3.2.1. Kebutuhan Pembuatan Sistem

Kebutuhan untuk pembuatan sistem dibagi menjadi dua jenis yaitu kebutuhan perangkat lunak, dan kebutuhan perangkat keras. Berikut adalah rincian kebutuhan pembuatan sistem tersebut:

1. Kebutuhan perangkat lunak

Sistem yang akan dibangun adalah sebuah sistem berbasis desktop dengan bahasa pemrograman java dimana tidak memerlukan server. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pembangunan aplikasi ini sebagai berikut :

- Sistem operasi (windows / linux /mac)
- Java Development Kit (JDK) 8
- Mysql
- Editor Eclipse Luna
- JavaFx Scene Builder 2.0

2. Kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras yang dibutuhkan minimal mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- Intel core 2 duo / intel core i3 /setara
- RAM 2 GB
- Ruang kosong hardisk drive 1 GB
- VGA 512 MB

3.2.2. Representasi Data dan Analisa Konsep Asosiasi

3.2.2.1.Representasi Data

Data yang diambil pada penelitian ini adalah data rekam penjualan barang pada C.V Adiwangsa Abyudaya Lamongan periode bulan Januari 2011 sampai bulan September 2011. Data tersebut berbentuk file excel, kemudian penulis mengkonversi data tersebut ke dalam tabel Mysql. Berikut adalah format tabel Mysql tersebut :

1. Tabel master barang

Tabel master barang menyimpan data-data barang yang dijual oleh C.V Adiwangsa Abyudaya. Struktur tabel master barang dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Tabel master barang

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	kdBarang	Varchar	20	Primary key
2	Nama	Varchar	45	
3	Jenis	Varchar	20	NULL
4	Spec	Varchar	15	NULL

2. Tabel Barang detail

Tabel barang detail digunakan untuk menyimpan data barang secara keseluruhan. Struktur tabel dapat dilihat pada **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Tabel Barang Detail

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	idBrDetail	Int	11	Primary key
2	idSat	Int	11	Foreign key
3	kdBarang	Varchar	20	Foreign key
4	Harga	Double		
5	Quantity	Int	11	
6	disc_limit	Mediumint	5	
7	Diskon	Float	4,2	
8	disc_status	Enum		"1","0"
9	stock_limit	Smallint	3	
10	stock_limit_status	Enum		"1","0"

3. Tabel Satuan

Tabel satuan digunakan untuk menyimpan satuan barang. Didesain sedemikian hingga karena kebutuhan sistem mengharuskan untuk membentuk tabel satuan. Hal ini dikarenakan harga tiap barang pada satuan yang berbeda akan berbeda pula. Struktur tabel satuan dapat dilihat pada **Tabel 3.3**

Tabel 3.3 Tabel satuan

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	<i>idSat</i>	Int	11	Primary key
2	namaSat	Varchar	50	

4. Tabel transaksi

Tabel transaksi merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan data transaksi penjualan C.V Adiwangsa Abyudaya. Struktur tabel dapat dilihat pada **Tabel 3.4**

Tabel 3.4 Tabel Transaksi

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	noFaktur	Int	11	Primary key
2	Otkd	Int	10	Foreign key
3	kdPegawai	Varchar	10	Foreign key
4	tglOrder	Date		NULL
5	tglTempo	Date		NULL

5. Tabel transaksi detail

Tabel transaksi detail digunakan untuk menyimpan data transaksi. Berhubungan dengan data barang sehingga satu proses transaksi dapat diisi oleh beberapa macam barang. Struktur tabel dapat dilihat pada **Tabel 3.5**

Tabel 3.5 Tabel transaksi detail

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	idTransaksi	Int	11	Primary key
2	noFaktur	Int	11	Foreign key
3	idBrDetail	Int	11	Foreign key
4	trQty	Int	11	
5	trDisc	Float		
6	trTotal	Float		

6. Tabel Pegawai

Tabel pegawai digunakan untuk menyimpan data pegawai. Khususnya untuk sales order, datanya berguna untuk proses transaksi. Struktur Tabel pegawai dapat dilihat pada **Tabel 3.6**

Tabel 3.6 Tabel Pegawai

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	kdPegawai	Varchar	10	Primary key
2	pgNama	Varchar	45	
3	pgJk	Enum		'L', 'P'
4	Jabatan	Varchar	45	

7. Tabel Master Suplier

Tabel supplier digunakan untuk menyimpan data supplier. Terdapat beberapa kolom yang sengaja diberikan atau dibuat dua kolom misalnya perusahaan. Dikarenakan untuk mengantisipasi supplier mempunyai data yang lebih dari satu di kolom tersebut. Struktur tabel master supplier dapat dilihat pada **Tabel 3.7**

Tabel 3.7 Master supplier

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	spId	Char	10	Primary key
2	spNama	Varchar	45	
3	Owner	Varchar	45	
4	Perusahaan	Varchar	100	
5	perusahaan1	Varchar	100	
6	Alamat	Varchar	200	
7	alamat1	Varchar	200	
8	Telp	Varchar	16	
9	telp1	Varchar	14	

8. Tabel Pembelian

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data transaksi pembelian.

Tabel ini berhubungan dengan tabel supplier dan barang detail untuk mengetahui supplier mana yang mensuplay barang dan barang apa saja yang di suplay. Struktur tabel pembelian dapat dilihat pada **Tabel 3.8**

Tabel 3.8 Tabel Pembelian

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	Idpo	Int	11	Primary key
2	invoiceNo	Int	11	Unik
3	spId	Char	10	Foreign key
4	idBrDetail	Int	11	Foreign key
5	poTglOrder	Date		
6	poTglTempo	Date		
7	poHarga	Double		

3.2.2.2. Perhitungan nilai support

Setelah tabel-tabel terbentuk, kemudian diambil data yang akan digunakan untuk proses pencarian kandidat k-itemset. Tahapan-tahapan untuk pencarian kandidat k-itemset tersebut dijabarkan sebagai berikut (J. Han and M. Kamber:250) :

1. Iterasi pertama pada algoritma apriori akan menggali data membentuk dataset dari proses transaksi. Pada tiap itemnya, akan dihitung berapa banyak/sering kemunculannya. Kemudian dibentuk kandidat 1-itemset.
2. Misalnya minimum support yang ditentukan adalah 10 (menggunakan support absolut), kandidat 1-itemset dapat diketahui dari nilai kemunculan tiap item dalam transaksi yang besarnya sama atau lebih besar dari nilai minimum support.
3. Untuk mengetahui *frequent* 2-itemset, lakukan proses penggabungan dari 1-itemset yang nilainya sama atau lebih besar dari support untuk menghasilkan kandidat 2-itemset.

4. Kemudian dilakukan seleksi 2-itemset yang memenuhi nilai minimum support, untuk membentuk kandidat 3-itemset.
5. Proses pembentukan kandidat k-itemset akan diulang hingga tidak ada yang memenuhi batas nilai minimum support.

Dataset yang digunakan merupakan data yang telah diproses terlebih dahulu untuk mengambil data yang dibutuhkan. **Tabel 3.9** merupakan kandidat 1-itemset.

Tabel 3.9 kandidat 1-itemset

No	Nama Barang	Count	Support(%)	Ket
1	Marimas	249	84,12	Lolos
2	Es Lilin Marimas	8	2,70	Tidak
3	Top	57	19,25	Lolos
4	Chew es	11	3,71	Tidak
5	Coklat Jago	39	13,17	Lolos
6	Pocari 330 Klg	1	0,33	Tidak
7	Pocari 330 Btl	4	1,35	Tidak
8	Pocari 500 Btl	5	1,68	Tidak
9	Chrau duo	45	15,20	Lolos
10	Gulas	20	6,75	Lolos
11	Sikat Gigi	1	0,33	Tidak
12	Alia hand body	1	0,33	Tidak
13	Kapas Karisma	7	2,36	Tidak
14	Tissue Saku	9	3,04	Tidak
15	Tissue Rol	7	2,36	Tidak
16	Growie	86	29,05	Lolos
17	Potatos	17	5,74	Tidak
18	Mie Kremez	81	27,36	Lolos
19	Mie Shorr	32	10,81	Lolos
20	Mie Kremez Bonding	11	3,71	Tidak
21	Fetucini	10	3,37	Tidak
22	Mini Ztick	7	2,36	Tidak
23	Mie Kremes Jepang	18	6,08	Tidak
24	Mayasi	8	2,70	Tidak

25	Yoiki	13	4,39	Tidak
26	Kenji	27	9,12	Lolos
27	Eye glass	7	2,36	Tidak
28	Teja Big Tatto	3	1,01	Tidak
29	Ballet Twist	3	1,01	Tidak
30	Dot dot	5	1,68	Tidak
31	Pop Choc	8	2,70	Tidak
32	Green Aple	4	1,35	Tidak
33	Porty soft candy	2	0,67	Tidak
34	Puslolly	2	0,67	Tidak
35	Choklik suco	9	3,04	Tidak
36	Coklat Mises	1	0,33	Tidak
37	Whuzz	4	1,35	Tidak
38	Richeese Siip	4	1,35	Tidak
39	Richoco Siip	2	0,67	Tidak
40	Richoco Wafer	2	0,67	Tidak
41	Richeese Nabati	12	4,05	Tidak
42	Richeese Ahh	3	1,01	Tidak
43	Milkimo	44	14,86	Lolos
44	Mie Hun 1	3	1,01	Tidak
45	Mie 27	50	16,89	Lolos
46	Mie 30	2	0,67	Tidak
47	Hori c 9	3	1,01	Tidak
48	Hori c 11	1	0,33	Tidak
49	Hori c 15	2	0,67	Tidak
50	Hori c 18	2	0,67	Tidak
51	Hori c 23	1	0,33	Tidak
52	Hori s 5	2	0,67	Tidak
53	Hori s 15	1	0,33	Tidak
54	Hori s 23	1	0,33	Tidak
55	Hori s 23 ww	1	0,33	Tidak

Jumlah transaksi pada **Tabel 3.9** yang diproses adalah 296 dan banyaknya item adalah 55 (dataset transaksi terlampir). Nilai support yang diinginkan adalah 20 (absolut) atau $(20/296)*100= 6,75\%$ (relatif) sedangkan nilai confidence yang diinginkan adalah 60%. Dari **Tabel 3.9** dapat diketahui item yang tidak memenuhi nilai minimum support. Selanjutnya, dari 1-itemset yang tidak memenuhi nilai minimum support akan dieliminasi dan membentuk Frequent 2-itemset seperti yang terlihat pada **Tabel 3.10**.

Tabel 3.10 Frequent 1-itemset

No	Nama Barang	Count	Support(%)
1	Marimas	249	84,12
3	Top	57	19,25
5	Coklat Jago	39	13,17
9	Chrau duo	45	15,20
10	Gulas	20	6,75
16	Growie	86	29,05
18	Mie Kremez	81	27,36
19	Mie Shorr	32	10,81
26	Kenji	27	9,12
43	Milkimo	44	14,86
45	Mie 27	50	16,89

Pada **Tabel 3.10** merupakan item yang memenuhi nilai support. Banyak item yang memenuhi nilai support adalah 11 item kemudian dibentuk kandidat 2 pasangan item (2-itemset) dari data tersebut. Kandidat 2-itemset diperlihatkan pada **Tabel 3.11**

Tabel 3.11 Kandidat 2-itemset

No	Kombinasi Barang	Count	Support(%)	Ket
1	Marimas , Top	51	17,22973	Lolos
2	Marimas , Coklat Jago	34	11,48649	Lolos
3	Marimas , Chrau duo	38	12,83784	Lolos
4	Marimas , Gulas	18	6,081081	Tidak
5	Marimas , Growie	74	25	Lolos
6	Marimas , Mie Kremez	73	24,66216	Lolos
7	Marimas , Mie Shorr	29	9,797297	Lolos
8	Marimas , Kenji	26	8,783784	Lolos
9	Marimas , Milkimo	41	13,85135	Lolos
10	Marimas , Mie 27	30	10,13514	Lolos
11	Top , Coklat Jago	16	5,405405	Tidak
12	Top , Chrau duo	16	5,405405	Tidak

13	Top , Gulas	8	2,702703	Tidak
14	Top , Growie	25	8,445946	Lolos
15	Top , Mie Kremez	26	8,783784	Lolos
16	Top , Mie Shorr	12	4,054054	Tidak
17	Top , Kenji	8	2,702703	Tidak
18	Top , Milkimo	11	3,716216	Tidak
19	Top , Mie 27	10	3,378378	Tidak
20	Coklat Jago , Chrau duo	9	3,040541	Tidak
21	Coklat Jago , Gulas	2	0,675676	Tidak
22	Coklat Jago , Growie	16	5,405405	Tidak
23	Coklat Jago , Mie Kremez	16	5,405405	Tidak
24	Coklat Jago , Mie Shorr	5	1,689189	Tidak
25	Coklat Jago , Kenji	6	2,027027	Tidak
26	Coklat Jago , Milkimo	11	3,716216	Tidak
27	Coklat Jago , Mie 27	5	1,689189	Tidak
28	Chrau duo , Gulas	6	2,027027	Tidak
29	Chrau duo , Growie	23	7,77027	Lolos
30	Chrau duo , Mie Kremez	28	9,459459	Lolos
31	Chrau duo , Mie Shorr	14	4,72973	Tidak
32	Chrau duo , Kenji	9	3,040541	Tidak
33	Chrau duo , Milkimo	12	4,054054	Tidak
34	Chrau duo , Mie 27	7	2,364865	Tidak
35	Gulas , Growie	11	3,716216	Tidak
36	Gulas , Mie Kremez	11	3,716216	Tidak
37	Gulas , Mie Shorr	3	1,013514	Tidak
38	Gulas , Kenji	5	1,689189	Tidak
39	Gulas , Milkimo	5	1,689189	Tidak
40	Gulas , Mie 27	4	1,351351	Tidak
41	Growie , Mie Kremez	44	14,86486	Lolos
42	Growie , Mie Shorr	13	4,391892	Tidak
43	Growie , Kenji	9	3,040541	Tidak
44	Growie , Milkimo	17	5,743243	Tidak
45	Growie , Mie 27	18	6,081081	Tidak
46	Mie Kremez , Mie Shorr	20	6,756757	Tidak
47	Mie Kremez , Kenji	12	4,054054	Tidak
48	Mie Kremez , Milkimo	12	4,054054	Tidak
49	Mie Kremez , Mie 27	16	5,405405	Tidak
50	Mie Shorr , Kenji	6	2,027027	Tidak
51	Mie Shorr , Milkimo	7	2,364865	Tidak
52	Mie Shorr , Mie 27	6	2,027027	Tidak

53	Kenji , Milkimo	9	3,040541	Tidak
54	Kenji , Mie 27	6	2,027027	Tidak
55	Milkimo , Mie 27	6	2,027027	Tidak

Jumlah Kandidat yang dihasilkan pada **tabel 3.11** adalah 55. Sama seperti pada proses sebelumnya, kandidat 2-itemset tersebut diseleksi dengan minsupport 20 atau 6,75%. Kombinasi yang lolos akan dipakai sebagai Frequent 2-itemset seperti pada **tabel 3.12**

Tabel 3.12 Frequent 2-itemset

No	Nama Barang	Count	Support(%)
1	Marimas , Top	51	17,22973
2	Marimas , Coklat Jago	34	11,48649
3	Marimas , Chrau duo	38	12,83784
4	Marimas , Growie	74	25
5	Marimas , Mie Kremez	73	24,66216
6	Marimas , Mie Shorr	29	9,797297
7	Marimas , Kenji	26	8,783784
8	Marimas , Milkimo	41	13,85135
9	Marimas , Mie 27	30	10,13514
10	Top , Growie	25	8,445946
11	Top , Mie Kremez	26	8,783784
12	Chrau duo , Growie	23	7,77027
13	Chrau duo , Mie Kremez	28	9,459459
14	Growie , Mie Kremez	44	14,86486
15	Mie Kremez , Mie Shorr	20	6,756757

Setelah dilakukan proses seleksi dengan nilai minimal support 6,75%, dibentuklah tiga gabungan dan kemudian dicari nilai support dari gabungan tiga atribut tersebut. Kandidat 3-itemset yang dihasilkan dari Frequent 2-itemset terdapat pada **tabel 3.13**.

Tabel 3.13 Kandidat 3-itemset

No	Nama Barang	Count	Support(%)	Ket
1	Kenji,Marimas,Chrau duo	8	2,71	Tidak
2	Kenji,Marimas,Coklat Jago	6	2,03	Tidak
3	Kenji,Marimas,Growie	8	2,71	Tidak
4	Kenji,Mie 27,Marimas	6	2,03	Tidak
5	Kenji,Mie Kremez,Marimas	11	3,73	Tidak
6	Kenji,Top,Marimas	8	2,71	Tidak
7	Marimas,Coklat Jago,Chrau duo	7	2,37	Tidak
8	Marimas,Growie,Chrau duo	20	6,78	Lolos
9	Marimas,Growie,Coklat Jago	13	4,41	Tidak
10	Mie 27,Marimas,Chrau duo	6	2,03	Tidak
11	Mie 27,Marimas,Coklat Jago	5	1,69	Tidak
12	Mie 27,Marimas,Growie	14	4,75	Tidak
13	Mie Kremez,Growie,Chrau duo	15	5,08	Tidak
14	Mie Kremez,Marimas,Chrau duo	25	8,47	Lolos
15	Mie Kremez,Marimas,Coklat Jago	12	4,07	Tidak
16	Mie Kremez,Marimas,Growie	38	12,88	Lolos
17	Mie Kremez,Mie 27,Marimas	14	4,75	Tidak
18	Mie Kremez,Top,Chrau duo	12	4,07	Tidak
19	Mie Kremez,Top,Growie	14	4,75	Tidak
20	Mie Kremez,Top,Marimas	24	8,14	Lolos
21	Mie Shorr,Kenji,Marimas	5	1,69	Tidak
22	Mie Shorr,Marimas,Chrau duo	11	3,73	Tidak
23	Mie Shorr,Marimas,Coklat Jago	4	1,36	Tidak
24	Mie Shorr,Marimas,Growie	11	3,73	Tidak
25	Mie Shorr,Mie 27,Marimas	5	1,69	Tidak
26	Mie Shorr,Mie Kremez,Chrau duo	11	3,73	Tidak
27	Mie Shorr,Mie Kremez,Growie	12	4,07	Tidak
28	Mie Shorr,Mie Kremez,Marimas	18	6,10	Tidak

29	Mie Shorr,Mie Kremez,Top	6	2,03	Tidak
30	Mie Shorr,Top,Marimas	12	4,07	Tidak
31	Milkimo,Kenji,Marimas	9	3,05	Tidak
32	Milkimo,Marimas,Chrau duo	10	3,39	Tidak
33	Milkimo,Marimas,Coklat Jago	9	3,05	Tidak
34	Milkimo,Marimas,Growie	16	5,42	Tidak
35	Milkimo,Mie 27,Marimas	6	2,03	Tidak
36	Milkimo,Mie Kremez,Marimas	11	3,73	Tidak
37	Milkimo,Mie Shorr,Marimas	6	2,03	Tidak
38	Milkimo,Top,Marimas	10	3,39	Tidak
39	Top,Growie,Chrau duo	9	3,05	Tidak
40	Top,Marimas,Chrau duo	14	4,75	Tidak
41	Top,Marimas,Coklat Jago	14	4,75	Tidak
42	Top,Marimas,Growie	23	7,80	Lolos
43	Top,Mie 27,Marimas	10	3,39	Tidak

Hasil seleksi dari 3-itemset yang telah memenuhi batas minimum support yaitu 6,75% terdapat pada **tabel 3.14**.

Tabel 3.14 Frequent 3-itemset

No	Nama Barang	Count	Support(%)
1	Marimas, Chrau duo, Mie Kremez	25	8,44
2	Top,Marimas,Growie,	23	7,80
3	Mie Kremez,Marimas,Growie,	38	12,88
4	Marimas,Growie,Chrau duo,	20	6,78
5	Mie Kremez,Top,Marimas,	24	8,14

3.2.2.3. Pembentukan Aturan Asosiasi

Pembentukan aturan asosiasi dimulai dari penghitungan nilai confidence dimana nilai confidence merupakan nilai tingkat kepercayaan antara satu atribut dengan atribut yang lain. Nilai confidence dihitung dari

nilai support dari gabungan variabel atau itemset. Untuk menentukan nilai confidence, digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Confidence} = P(B | A) = \frac{\text{Support}(A \cup B)}{\text{Support}(A)} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana :

Support (A U B) = Jumlah transaksi yang mengandung A dan B

Support (A) = jumlah transaksi yang mengandung A

Dari perhitungan nilai support didapatkan pasangan 2-itemset dan 3-itemset yang telah lolos. Kemudian pasangan-pasangan itemset tersebut dihitung nilai confidence-nya untuk menghasilkan aturan-aturan asosiasi. Perhitungan nilai confidence terdapat pada **tabel 3.15**

Tabel 3.15 Perhitungan nilai confidence

No	X → Y					Sup (X u Y) %	Sup (X) %	Conf (%)	ket
1	Marimas	Charau Duo	→	Mie Kremez		8,445	12,837	65,789	lolos
2	Marimas	Mie Kremez	→	Charau Duo		8,445	24,662	34,246	tidak
3	Mie Kremez	Charau Duo	→	Marimas		8,445	9,459	89,285	lolos
4		Mie Kremez	→	Marimas	Charau Duo	8,445	27,364	30,864	tidak
5		Charau Duo	→	Mie Kremez	Marimas	8,445	15,202	55,555	tidak
6		Marimas	→	Mie Kremez	Charau Duo	8,445	84,121	10,04	tidak
7	Top	Marimas	→	Growie		7,8	17,29	45,1	tidak
8	Top	Growie	→	Marimas		7,8	8,47	92	lolos
9	Marimas	Growie	→	Top		7,8	25,08	31,08	tidak
10		Growie	→	Top	Marimas	7,8	29,15	26,74	tidak
11		Marimas	→	Growie	Top	7,8	84,41	9,24	tidak
12		Top	→	Marimas	Growie	7,8	19,32	40,35	tidak
13	Growie	Chrau duo	→	Marimas		6,78	7,8	86,96	lolos
14	Marimas	Growie	→	Chrau duo		6,78	25,08	27,03	tidak
15	Marimas	Chrau duo	→	Growie		6,78	12,88	52,63	tidak
16		Marimas	→	Growie	Chrau duo	6,78	84,41	8,03	tidak
17		Chrau duo	→	Marimas	Growie	6,78	15,25	44,44	tidak

18		Growie	→	Marimas	Chrau duo	6,78	29,15	23,26	tidak
19	Marimas	Growie	→	Mie kremez		12,88	25,08	51,35	tidak
20	Mie kremez	Marimas	→	Growie		12,88	24,75	52,05	tidak
21	Mie kremez	Growie	→	Marimas		12,88	14,92	86,36	lolos
22		Mie kremez	→	Marimas	Growie	12,88	27,46	46,91	tidak
23		Growie	→	Mie kremez	Marimas	12,88	29,15	44,19	tidak
24		Marimas	→	Mie kremez	Growie	12,88	84,41	15,26	tidak
25	Mie kremez	Marimas	→	Top		8,14	24,75	32,88	tidak
26	Mie kremez	Top	→	Marimas		8,14	8,81	92,31	lolos
27	Top	Marimas	→	Mie kremez		8,14	17,29	47,06	tidak
28		Top	→	Mie kremez	Marimas	8,14	19,32	42,11	tidak
29		Marimas	→	Mie kremez	Top	8,14	84,41	9,64	tidak
30		Mie kremez	→	Top	Marimas	8,14	27,46	29,63	tidak
31		Marimas	→	Top		17,229	84,121	20,481	tidak
32		Top	→	Marimas		17,229	19,256	89,473	lolos
33		Marimas	→	coklat Jago		11,486	84,121	13,654	tidak
34		Coklat Jago	→	Marimas		11,486	13,175	87,179	lolos
35		Marimas	→	Charau Duo		12,837	84,121	15,261	tidak
36		Charau Duo	→	Marimas		12,837	15,202	84,444	lolos
37		Marimas	→	Mie Kremez		24,662	84,121	29,317	tidak
38		Mie Kremez	→	Marimas		24,662	27,364	90,123	lolos
39		Marimas	→	Growie		25,085	84,407	29,719	tidak
40		Growie	→	Marimas		25,085	29,153	86,047	lolos
41		Marimas	→	Mie Shorr		9,797	84,121	11,646	tidak
42		Mie Shorr	→	Marimas		9,797	10,81	90,625	lolos
43		Marimas	→	Kenji		8,783	84,121	10,441	tidak
44		Kenji	→	Marimas		8,783	9,121	96,296	lolos
45		Marimas	→	Milkimo		13,851	84,121	16,465	tidak
46		Milkimo	→	Marimas		13,851	14,864	93,181	lolos
47		Marimas	→	Mie 27		10,135	84,121	12,048	tidak
48		Mie 27	→	Marimas		10,135	16,891	60	lolos
49		Top	→	Growie		8,475	19,322	43,86	tidak
50		Growie	→	Top		8,475	29,153	29,07	tidak
51		Top	→	Mie Kremez		8,783	19,256	45,614	tidak
52		Mie Kremez	→	Top		8,783	27,364	32,098	tidak
53		Charau Duo	→	Growie		7,797	15,254	51,111	tidak

54		Growie	→	Charau Duo		7,797	29,153	26,744	tidak
55		Charau Duo	→	Mie Kremez		9,459	15,202	62,222	lolos
56		Mie Kremez	→	Charau Duo		9,459	27,364	34,567	tidak
57		Growie	→	Mie Kremez		14,915	29,153	51,163	tidak
58		Mie Kremez	→	Growie		14,915	27,458	54,321	tidak
59		Mie Kremez	→	Mie Shorr		6,756	27,364	24,691	tidak
60		Mie Shorr	→	Mie Kremez		6,756	10,81	62,5	lolos

Berdasarkan **tabel 3.14** dapat diketahui, nilai confidence dari aturan asosiasi yang memungkinkan. Aturan asosiasi didapat dari 2-itemset dan 3-itemset dari pasangan item yang memenuhi nilai minimum support. Nilai minimum confidence yang telah ditetapkan adalah 60%. Aturan asosiasi yang memenuhi nilai minimum confidence merupakan terdapat pada **tabel 3.15** dan merupakan aturan asosiasi akhir.

Tabel 3.15 Aturan Asosiasi

Aturan Asosiasi				Confidence
Marimas	Charau Duo	→	Mie Kremez	65,789
Mie Kremez	Charau Duo	→	Marimas	89,285
Top	Growie	→	Marimas	92
Growie	Chrau duo	→	Marimas	86,96
Mie kremez	Growie	→	Marimas	86,36
Mie kremez	Top	→	Marimas	92,31
	Top	→	Marimas	89,473
	Coklat Jago	→	Marimas	87,179
	Charau Duo	→	Marimas	84,444
	Mie Kremez	→	Marimas	90,123
	Growie	→	Marimas	86,047
	Mie Shorr	→	Marimas	90,625
	Kenji	→	Marimas	96,296
	Milkimo	→	Marimas	93,181
	Mie 27	→	Marimas	60
	Charau Duo	→	Mie Kremez	62,222
	Mie Shorr	→	Mie Kremez	62,5

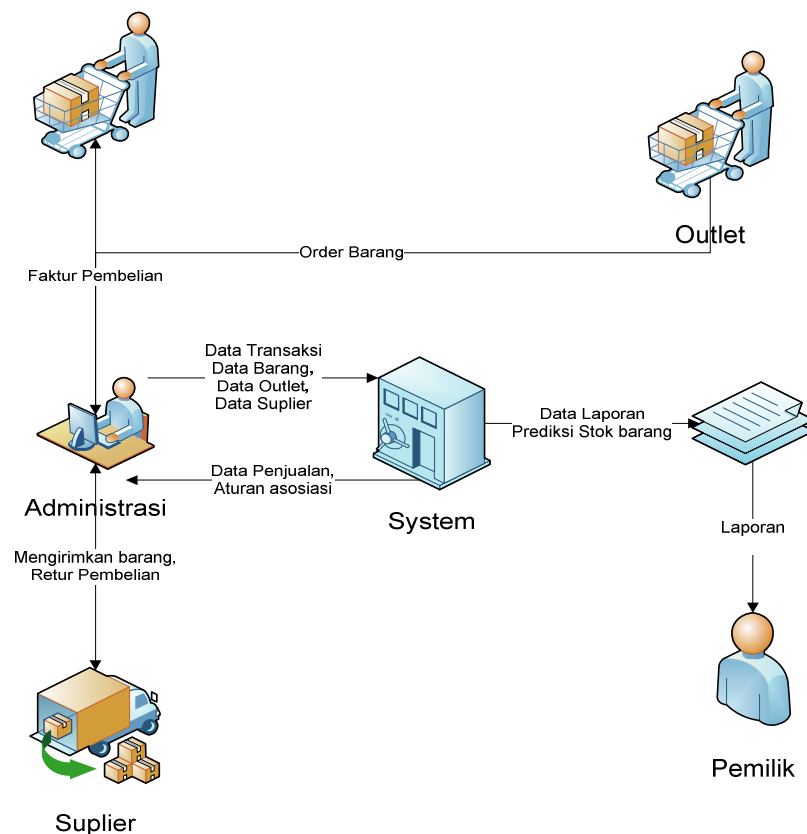
3.3. Perancangan Sistem

Berdasarkan analisis sistem yang telah dilakukan maka sistem dapat digambarkan melalui proses-proses sebagai berikut :

3.3.1. Blok Diagram

Blok diagram dalam UML merupakan gambaran umum tentang sistem yang akan dibuat terdiri dari beberapa aktor dan aktifitas-aktifitas yang dilakukannya. Pada **gambar 3.1** dapat dilihat Blok Diagram dari sistem yang akan dibangun.

Gambar 3.1 merupakan gambaran besar dari system, dimulai dari supplier mengirim barang sesuai dengan order dari CV Adiwangsa Abyudaya. Bagian administrasi mencatat barang yang merupakan masukan data pada system. Pada proses ini, system merekam segala aktifitas barang masuk dan barang yang dikembalikan (retur pembelian) jika terdapat barang yang tidak sesuai atau rusak



Gambar 3.1 Blok diagram

Tahap selanjutnya adalah proses order barang, dimana pada proses ini, outlet/konsumen meminta beberapa barang. Bagian administrasi mencatat data tersebut sebagai masukkan pada system. Aktor yang berperan pada proses ini adalah outlet dan bagian administrasi.

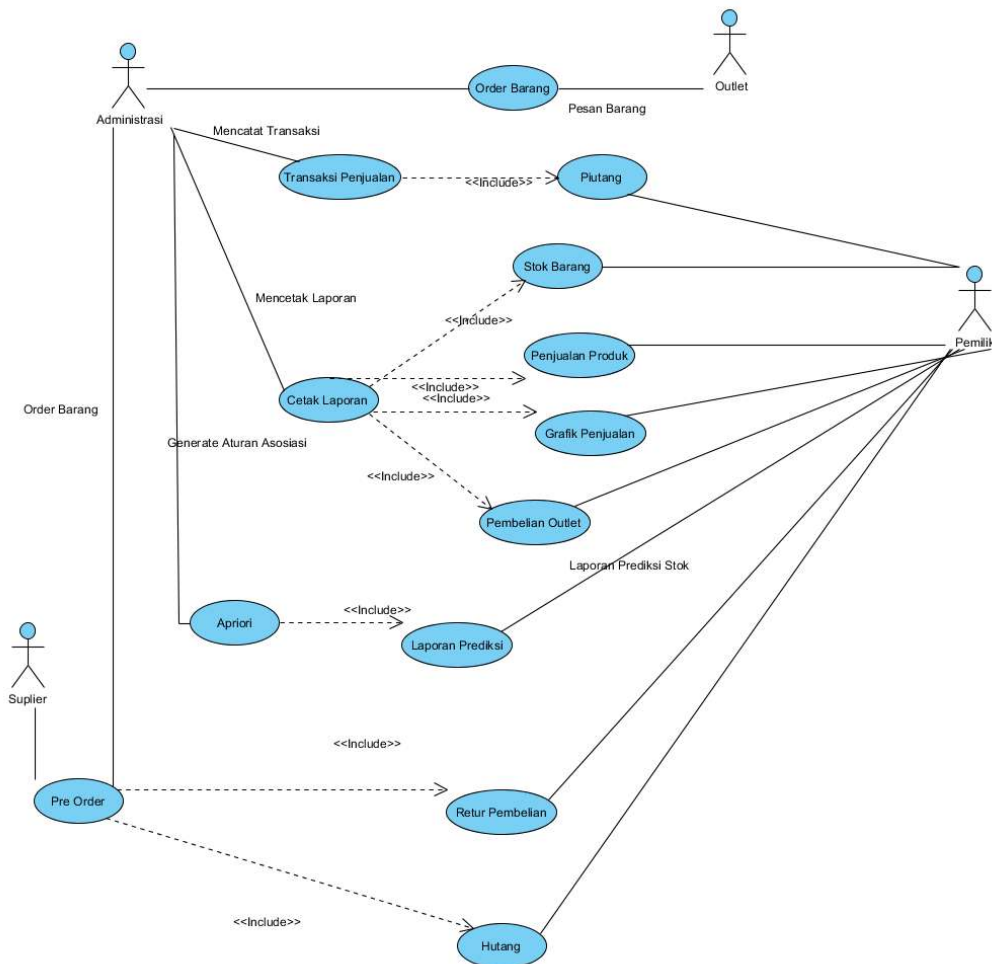
Proses apriori yang merupakan proses inti pada sistem ini. proses ini diawali dari bagian administrasi yang menggali data penjualan pada periode tertentu melalui sistem dan mencari daftar nama barang yang diprediksi sebagai barang yang layak untuk di masukkan rencana pengadaan barang pada periode selanjutnya

Proses terakhir adalah pelaporan, dimana sistem akan memberikan laporan baik berupa tampilan visual maupun cetak data prediksi pengadaan barang kepada pemilik/pimpinan CV Adiwangsa Abyudaya.

3.3.2. Diagram Use Case

Dibawah ini pada gambar 3.2 dapat dilihat diagram use case sistem dari aplikasi pada CV. Adiwangsa Abyudaya. Pada gambar diagram use case aplikasi pada CV. Adiwangsa Abyudaya, bagian Administrasi merupakan pekerja bisnis yang menjalankan beberapa proses. Sedangkan pemilik merupakan pekerja bisnis yang menerima output dari Administrasi.

Terdapat beberapa proses inti pada gambar diagram use case diantaranya adalah preorder/pembelian, order barang, transaksi penjualan, apriori dan cetak laporan. Sedangkan sub-proses lainnya pada gambar ditunjukkan dengan anak panah beserta keterangan include diantaranya adalah retur pembelian dan hutang merupakan sub proses dari preorder dimana proses tersebut akan melaksanakan tugasnya jika proses preorder sudah terlaksana dan beberapa kondisi yang menyebabkan proses itu harus dilaksanakan misalnya proses retur barang akan dilaksanakan jika terdapat barang yang harus dikembalikan kepada suplier dan proses hutang akan dilaksanakan jika proses pembelian/preorder dilakukan dengan cara kredit.



Gambar 3.2 Diagram Use Case

Proses transaksi penjualan merupakan salah satu proses dari aplikasi ini. Sub proses dari transaksi penjualan adalah piutang dimana sub proses ini akan berjalan jika outlet membeli barang dengan cara kredit.

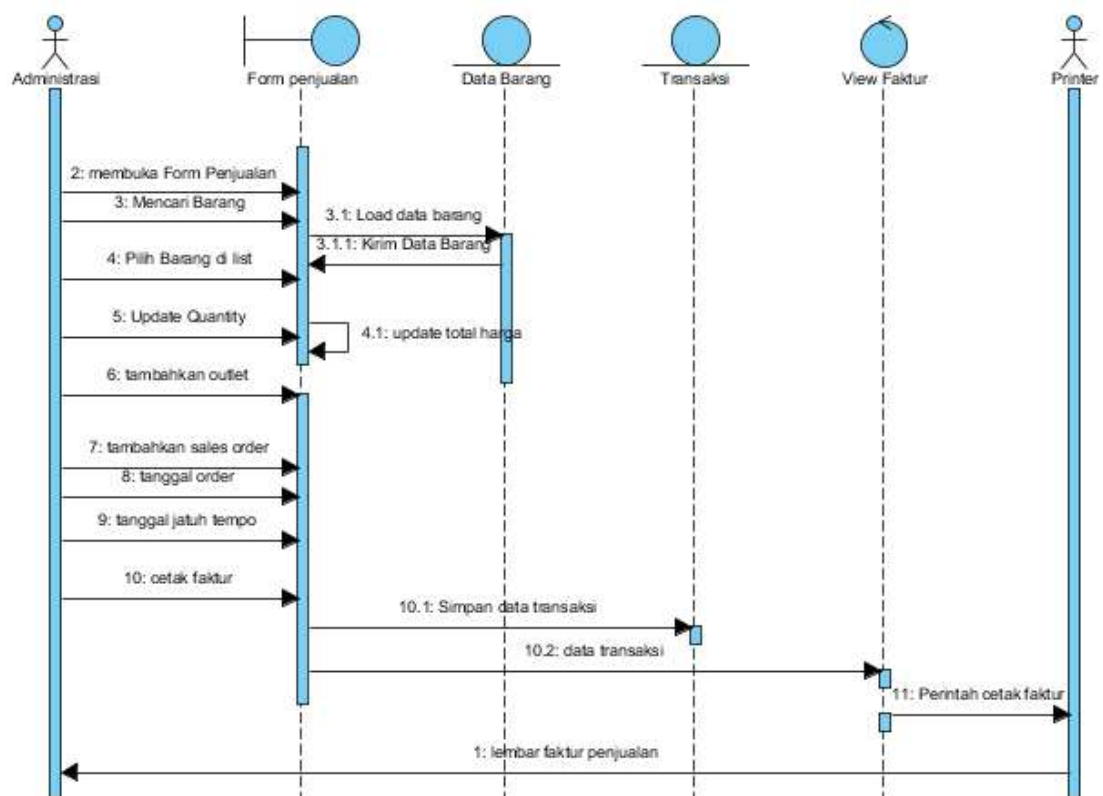
Proses apriori merupakan proses inti dari aplikasi ini, dimana pihak top management dapat mengetahui produk mana saja yang potensial dalam segi penjualan dan dapat meningkatkan keuntungan perusahaan. Sub prosesnya adalah laporan prediksi yang akan memberikan output laporan daftar barang yang potensial untuk rencana pengadaan barang diperiode selanjutnya.

Proses cetak laporan terdiri dari beberapa sub proses diantaranya laporan stok barang, penjualan. Proses-proses ini akan menampilkan laporan bagi pimpinan selama aplikasi ini berjalan.

3.3.3. Diagram Sekuensial

3.3.3.1. Proses Transaksi

Diagram sekuensial pada gambar 3.3 menjabarkan proses yang terjadi pada use case transaksi penjualan. Berikut adalah gambar dari diagram sekuensial proses transaksi :



Gambar 3.3 Diagram Sekuensial proses transaksi

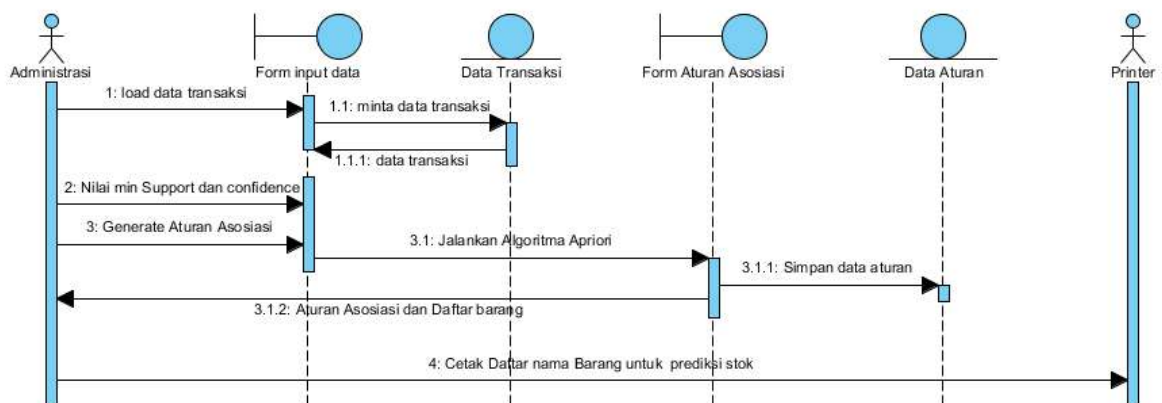
Pada **gambar 3.3** merupakan penjelasan yang lebih terperinci tentang sistem yang telah digambarkan pada use case diagram (**gambar 3.2**). **Gambar 3.3** merupakan proses transaksi penjualan barang yang dilakukan oleh bagian Administrasi.

Seperti yang telah diuraikan pada subbab sebelumnya (diagram use case), proses transaksi penjualan merupakan proses inti dari aplikasi ini. Dimulai dari aktor administrasi membuka form penjualan kemudian mencari barang yang diminta oleh outlet. Sistem akan segera mengambil data barang untuk ditampilkan melalui form penjualan. Aktor memilih dari daftar barang yang tersedia dan mencantulkannya di list form penjualan. Jika barang yang dipesan lebih dari satu (dengan satuan tertentu), maka aktor harus mengupdate jumlah barang.

Setelah itu, aktor diharuskan mengisi data selanjutnya yaitu nama outlet, sales order, tanggal order dan tanggal jatuh tempo. Setelah data yang diharapkan sudah sesuai, aktor dapat mencetak faktur penjualan dengan cara menekan tombol cetak. Proses yang terjadi pada sistem adalah sistem akan menyimpan data transaksi dan memperbaharui data stok barang pada basis data kemudian mengirimkan sinyal pada aktor selanjutnya yaitu printer untuk mencetak faktur penjualan.

3.3.3.2. Proses Apriori

Proses apriori merupakan proses inti dari aplikasi ini, dimana pihak top management dapat mengetahui produk mana saja yang potensial dalam segi penjualan dan dapat meningkatkan keuntungan perusahaan. Berikut adalah diagram sekuensial proses apriori :



Gambar 3.4 diagram sekuensial proses apriori

Adimistrasi mengambil data transaksi melalui sistem berdasarkan tanggal transaksi yang telah tersimpan pada database. Kemudian bagian adminstrasi harus memasukkan nilai minimum support dan minimum confidence terlebih dahulu sebelum mencari pola hubungan antar barang yang sering terjual.

Sistem kemudian menghasilkan aturan asosiasi untuk beberapa item barang yang nilai supportnya dan confidence tinggi pada transaksi yang telah dimuat. Sistem menghasilkan laporan daftar nama barang yang memiliki hubungan tinggi pada transaksi (berdasarkan nilai support) dan hubungan yang tinggi pada tiap item (berdasarkan nilai confidence). Daftar nama barang tersebut merupakan hasil akhir dari sistem yang merupakan prediksi pengadaan barang untuk periode selanjutnya

3.4.Perancangan Tabel

3.4.1. Desain Tabel

Tabel – tabel yang digunakan dalam perancangan database pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Tabel item_base

Tabel temp_engine merupakan tabel tempat penyimpanan data sementara. Data yang dimaksud adalah data dari proses perhitungan untuk mencari aturan asosiasi. Struktur tabel temp_engine terdapat pada **tabel 3.16**

Tabel 3.16 item_base

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	Item	Char	200	Primary
2	Support	Double		
3	Index	Int	5	

2. Tabel lap_apriori

Table laporan apriori digunakan sebagai tempat penyimpanan aturan-aturan asosiasi yang telah digenerate yang kemudian dapat dipakai

juga untuk menghasilkan laporan berbentuk grafik maupun tabel. Struktur dari tabel laporan apriori terdapat pada **tabel 3.17**

Tabel 3.17 lap_apriori

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	No	Int	11	Primary key
2	Rule	Text		
3	Tanggal	Date		
4	Support	Double		
5	Conf	Double		

3.5. Desain Antar Muka

3.5.1. Form Transaksi

Pada **gambar 3.5** dibawah ini merupakan tampilan antar muka untuk proses transaksi.

File Master Transaksi Laporan Tentang				
Field pencarian	Nama Outlet	Tgl Order	Tgl Tempo	Cetak
List data barang	Table data transaksi			
		Sales		Total Harga

Gambar 3.5 Form Transaksi

3.5.2. Form Suplier

Pada **gambar 3.6** dibawah ini merupakan tampilan yang digunakan untuk Menyimpan dan mengedit data Suplier. Data suplier berguna untuk melacak data barang dimana ketika terdapat barang yang telah dibeli kemudian mengalami perbedaan jumlah barang yang dibeli atau kerusakan maka pengguna dapat menggunakan data suplier untuk me-retur barang yang telah dibeli.

File Master Transaksi Laporan Tentang												
Master Suplier			Data Suplier									
			Kode suplier		<input type="text"/>							
			Nama		<input type="text"/>							
			Owner		<input type="text"/>							
			Nama Perusahaan		<input type="text"/>							
			Nama Perusahaan lainnya		<input type="text"/>							
			Telp		<input type="text"/>							
			Telp lainnya		<input type="text"/>							
			Alamat		<input type="text"/>							
			Alamat lainnya		<input type="text"/>							
						Tambah		Batal				
			No	Kode	Nama	Owner	perusahaan	Perusahaan	Telp	Telp	Alamat	Alamat
			preview		Hapus							

Gambar 3.6 Form Suplier

3.5.3. Form Master Inventory (Input Barang)

pada gambar, merupakan form pendataan barang. Seluruh proses yang berhubungan dengan barang, yaitu transaksi penjualan, order dan sebagainya akan otomatis terhapus jika data barang yang di dihapus.

File Master Transaksi Laporan Tentang										
			Kode		<input type="text"/>					
			Nama		<input type="text"/>					
			Jumlah		<input type="text"/>					
			Satuan		<input type="text"/>					
			Harga		<input type="text"/>					
			Jenis		<input type="text"/>					
			Warna		<input type="text"/>					
			simpan		update			Batal		
			kode	nama	jumlah	satuan	harga	jenis	warna	
			edit		batal					

Gambar 3.7 Form inventory barang

3.5.6. Tampilan Frequent Itemset

Tampilan Frequent itemset akan menampilkan pasangan item, jumlah k-itemset, nilai support dan confidence dari masing-masing pasangan item. Tombol generate rule akan mencari aturan-aturan yang mungkin (melebihi batas nilai confidence yang telah ditetapkan sebelumnya).

Frequent Itemset				
No	Itemset	k-itemset	support	confidence

Gambar 3.10 Frequent Itemset

3.5.7. Tampilan Rule Apriori

Proses selanjutnya adalah menghasilkan aturan-aturan yang sesuai. Aturan-aturan tersebut adalah itemset yang telah memenuhi batas minimal confidence yang telah dimasukkan terlebih dahulu. Berikut adalah tampilan form aturan.

Aturan Asosiasi Barang di C.V Adiwangsa Abyudaya Lamongan			
No	Antecedent	Consequent	confidence

Gambar 3.11 Frequent Itemset

3.5.8. Tampilan Laporan Apriori

Setelah proses pencarian aturan selesai, maka data aturan tersebut akan disimpan secara otomatis dan pengguna dapat menemukan aturan yang diinginkan berdasarkan tanggal generate aturan.

Hasil Aturan Asosiasi

Cari Aturan :

No	Aturan	Tanggal Generate	Support	confidence

Gambar 3.12 Laporan Apriori

3.6. Evaluasi Sistem

Pada aturan asosiasi, untuk menghasilkan aturan yang berkualitas (menarik) bagi pengguna belum cukup hanya dengan menggunakan nilai support dan confidence. Untuk itu perlu untuk diketahui hubungan timbal balik (korelasi) diantara item-item tersebut. korelasi “*Lift*” merupakan salah satu cara untuk mengetahui hubungan tersebut. nilai korelasi dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$lift(A,B) = \frac{P(A \cup B)}{P(A)P(B)} \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana :

$lift(A,B)$ = korelasi antara A dan B

$P(A \cup B)$ = jumlah kemunculan A dan B dibagi dengan total transaksi

$P(A) P(B) = \text{Jumlah Kemunculan A dikali dengan Jumlah Kemunculan B pada total transaksi}$

Jika dari perhitungan diketahui nilai korelasi antara A dan B dibawah 1 maka terdapat korelasi negatif, untuk perhitungan yang menghasilkan nilai diatas 1 maka terdapat korelasi positif. Namun apabila menghasilkan nilai sama dengan 1 maka tidak ada korelasi antara A dan B.

3.6.1. Skenario Pengujian Sistem

Pengujian sistem di C.V Adiwangsa Abyudaya Lamongan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Percobaan dilakukan dengan cara mengambil data transaksi pada atau bulan tertentu untuk mendapatkan rule tiap bulan.
2. Percobaan dilakukan dengan cara menambahkan data transaksi untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan aturan yang didapatkan.