

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Cv Karya Duta merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa percetakan, dimana data transaksi pesanan konsumen yang tersimpan tiap harinya semakin bertambah banyak namun tidak terpakai dengan baik. Sehingga diperlukan usaha untuk memilah dan menggali data transaksi pesanan tersebut agar dapat diolah menjadi informasi yang bermanfaat.

Kriteria yang dijadikan sebagai penentuan pola penjualan produk jasa percetakan yang terjual bersama adalah berdasarkan data yang diperoleh dari data produk yang dipesan di percetakan Cv Karya Duta. Dimana setiap produk yang memiliki frekuensi paling tinggi akan dijadikan kandidat untuk dipasangkan dengan produk yang memiliki frekuensi paling tinggi pula. Produk dengan nilai frekuensi paling tinggi merupakan produk yang sering dipesan oleh konsumen. Setiap atribut diproses dengan cara menganalisis menggunakan metode Apriori, sehingga nantinya akan menghasilkan informasi pola pemesanan produk untuk dapat meningkatkan penjualan.

3.2. Hasil Analisis Sistem

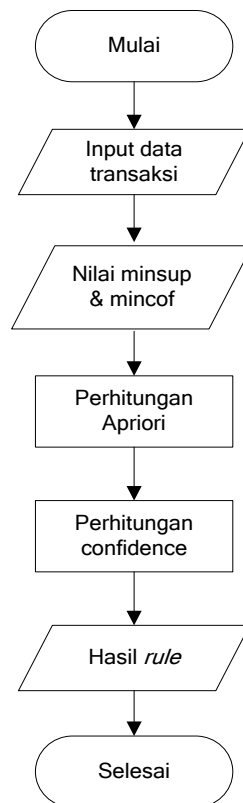
Hasil analisis yang dapat dilakukan dari sistem penentuan pola penjualan untuk mengetahui kecenderungan kemunculan bersama antar produk yang dipesan oleh konsumen. Pembuatan sistem penentuan pola penjualan produk berdasarkan metode asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori diperlukan data transaksi penjualan untuk dapat dianalisis, data tersebut diperoleh dari data pemesanan produk di percetakan Cv Karya Duta. Sistem melakukan proses penggalian informasi dari *database* pesanan produk untuk dapat dianalisa dan diseleksi berdasarkan atribut produk. Sistem akan meminta inputan dua buah nilai, yaitu nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. Dari atribut produk yang dihasilkan akan dihitung dan dilakukan proses pemangkasan (*pruning*) apabila nilai

tidak memenuhi nilai *minimum support* dan akan dilakukan proses penggabungan (*join*) apabila memenuhi nilai *minimum support*.

Berdasarkan uraian tersebut maka pada skripsi ini dibuat suatu sistem aplikasi dengan judul **“Penerapan Association Rule Untuk Menentukan Pola Penjualan Pada Jasa Percetakan Cv Karya Duta dengan Algoritma Apriori”**.

3.2.1. Deskripsi Sistem

Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi penentuan pola pemesanan produk yang terjual bersama di percetakan Cv Karya Duta dengan menggunakan metode asosiasi. Adapun diagram alirnya dapat digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembentukan Aturan Asosiasi

Gambar 3.1 menjelaskan tahap pembentukan aturan asosiasi yang dimulai dengan memasukkan data transaksi dan menentukan nilai *minimum support* serta *minimum confidence*. Kemudian data transaksi diproses dengan perhitungan apriori dengan membentuk aturan asosiasi dari 2 *itemset* hingga 3 *itemset*. Selanjutnya

sistem menghitung nilai *confidence* untuk 2 *itemset* dan 3 *itemset*, setelah mendapatkan nilai *confidence* maka sistem akan menyeleksi 2 *itemset* dan 3 *itemset* dengan nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan untuk membentuk aturan asosiasi. Kemudian hasil dari pembentukan aturan asosiasi (*Association Rule*) ditampilkan.

3.2.2. Kebutuhan Data

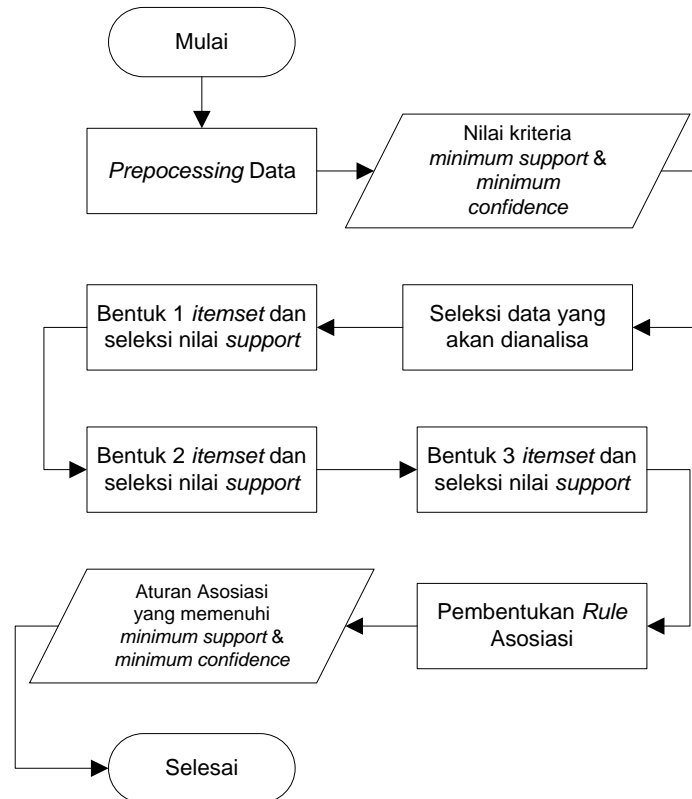
Data yang akan diproses pada kasus ini adalah data transaksi pesanan produk jasa percetakan di Cv Karya Duta pada bulan September hingga November 2018. Sebelum dilakukan proses analisa, data transaksi pesanan harus melalui tahap *preprocessing* terlebih dahulu. Data transaksi pesanan produk jasa percetakan yang diperoleh seperti pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Tabel Data Transaksi Pesanan Produk Jasa Percetakan

Data Produk	Keterangan
Id	Id Transaksi
Tanggal	Tanggal transaksi terjadi
Produk	Nama produk yang dipesan

Proses yang terjadi dalam menentukan pola penjualan produk jasa percetakan adalah dengan mengumpulkan data transaksi pemesanan produk yang terjadi di percetakan, kemudian data tersebut diolah menjadi satu dalam daftar yang akan menjadi inputan dalam sistem. Sebelum masuk proses perhitungan, data transaksi melalui tahap *preprocessing data* terlebih dahulu. Kemudian menentukan nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*, setelah itu data produk diseleksi untuk dianalisa membentuk 1 *itemset* dan diseleksi yang memenuhi kriteria nilai *minimum support* yang telah ditentukan. Selanjutnya menyeleksi *support 2 itemset* dengan *minimum support*, dan dari 2 *itemset* dibentuk 3 *itemset* untuk diseleksi dengan *minimum support* kemudian membentuk aturan asosiasi dengan perhitungan yang memenuhi nilai *minimum confidence*. Setelah proses pembentukan *rule* akan menampilkan hasil yang memenuhi *minimum support* dan *minimum confidence*.

Berdasarkan gambaran umum beserta tahapan-tahapan diatas maka sistem dapat dijelaskan dalam proses seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Perhitungan Apriori

Gambar 3.2 menjelaskan tahap analisa sistem dimulai dari memasukkan data dan didiskritisasi, kemudian menentukan nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. Data transaksi pesanan yang telah diseleksi dan dianalisa akan membentuk 1 *itemset* yang kemudian data transaksi tersebut akan diseleksi apakah memenuhi kriteria nilai *minimum support* atau tidak. Apabila data transaksi tidak memenuhi nilai *minimum support* maka data akan dipangkas, dan bila memenuhi nilai *minimum support* proses akan dilanjutkan dengan mengkombinasikan data membentuk 2 *itemset*. Setelah dibentuk 2 *itemset* data transaksi diseleksi sekali lagi untuk memenuhi nilai *minimum support* hingga dibentuk kombinasi 3 *itemset* dengan *minimum support* yang telah ditentukan. Data yang telah memenuhi kriteria *minimum support* akan diseleksi lagi untuk memenuhi nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan dan membentuk aturan asosiasi.

Setelah proses pembentukan *rule* sistem akan menampilkan hasil yang telah memenuhi *minimum support* dan *minimum confidence*.

3.3. Representasi Model

Data yang diambil pada penelitian ini adalah rekap data transaksi pesanan produk jasa percetakan di Cv Karya Duta. Data awal yang digunakan sebanyak 62 data transaksi pada bulan September 2018. Data transaksi pesanan produk jasa percetakan di Cv Karya Duta sebagian dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel Data Transaksi Pesanan Produk Jasa Percetakan

Tanggal	Nama Produk
06-09-2018	form, label, paper bag
07-09-2018	label, form, kotak, nota
07-09-2018	nota, form, kotak
07-09-2018	amplop putih, kotak
07-09-2018	nota, form, kotak
08-09-2018	form, kartu, buku
08-09-2018	form, kwitansi
08-09-2018	form, cover
10-09-2018	kwitansi, nota, form
11-09-2018	nota, raport
12-09-2018	stiker, label, sablon
13-09-2018	nota, amplop coklat
13-09-2018	nota, cover, brosur
14-09-2018	nota, form, kartu nama, kupon, amplop putih
14-09-2018	nota, form, kartu nama, kupon, amplop putih
14-09-2018	nota, form, kartu nama, kupon, brosur
14-09-2018	nota, form, formulir, kop, label
14-09-2018	nota, form, formulir, buku
14-09-2018	karcis, kartu, slip, map
15-09-2018	nota, kartu, map

15-09-2018	nota, kop, amplop putih
17-09-2018	buku, nota, form, brosur
17-09-2018	buku, nota, form, brosur
17-09-2018	buku, nota, form
17-09-2018	label, ljk, stiker
18-09-2018	form, cover, buku modul, map
19-09-2018	form, nota, kertas gambar, cover, buku modul
19-09-2018	form, nota, kertas gambar, brosur, cover
19-09-2018	surat jalan, nota, yasin, map
20-09-2018	stiker, kwitansi, cover, buku modul
21-09-2018	brosur, map, stiker, amplop coklat
21-09-2018	brosur, map, stiker, stiker
22-09-2018	stiker, undangan, buku
22-09-2018	stiker, undangan, buku modul
24-09-2018	amplop putih, amplop coklat, amplop khusus, form
24-09-2018	amplop putih, amplop coklat, surat jalan
24-09-2018	tabloid faktur, stiker

3.3.1. Proses Diskritisasi Data

Dari kebutuhan data yang sudah disiapkan akan dilakukan proses diskritisasi dengan cara mengubah representasi atribut menjadi biner pada setiap interval. Nilai untuk sebuah item adalah 1 apabila item tersebut ada dalam atribut, dan 0 apabila tidak ada dalam atribut. Dengan sampel 62 data transaksi pesanan produk pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Tabel Diskritisasi Data

No	Item	Transaksi Bulan September 2018										Count
		1	7	14	21	28	35	42	49	56	62	
1	Amplop Coklat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
5	Buku	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	13

10	Form	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	35
15	Kartu	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
25	Nota	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	28
35	Yasin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

3.3.2. Perhitungan Kandidat *Itemset*

Perhitungan *support* menggunakan nilai *minimum support* = **0,06** dan nilai *minimum confidence* = **0,7** , jika nilai *support itemset* melebihi nilai *minimum support* maka *item* tersebut dinyatakan lolos untuk pembentukan *itemset* selanjutnya dan begitu juga sebaliknya.

Perhitungan kandidat *itemset* dimulai dari hasil tabel 3.3 yang kemudian dibentuk menjadi kandidat 1-*itemset* dan dilakukan perhitungan untuk nilai *support* pada setiap atribut dengan persamaan 2.1. Berikut contoh data uji untuk perhitungan kandidat 1-*itemset* dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel Data Uji Pembentukan Kandidat 1-*itemset*

No	Nama Produk	Count
1	Amplop Coklat	5
2	Amplop Putih	10

$$K1.1 (\text{Amplop Coklat}) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung Amplop Coklat}}{\Sigma \text{total transaksi}} = \frac{5}{62} = 0,08$$

$$K1.1(\text{Amplop Kabinet}) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung Amplop Kabinet}}{\Sigma \text{total transaksi}} = \frac{10}{62} = 0,16$$

Maka hasil yang diperoleh dari perhitungan *support* kandidat 1-*itemset* dapat dilihat pada tabel 3.5 sebagai berikut :

Tabel 3.5 Tabel Kandidat 1-*itemset*

No	Nama Produk	Count	Support	Keterangan
1	Amplop Coklat	5	0,08	Lolos
2	Amplop Putih	10	0,16	Lolos

3	Amplop Khusus	1	0,02	Tidak Lolos
4	Brosur	10	0,16	Lolos
5	Buku	13	0,21	Lolos
6	Buku Modul	4	0,06	Lolos
7	Buku Tabungan	1	0,02	Tidak Lolos
8	Cover	14	0,23	Lolos
9	Faktur	1	0,02	Tidak Lolos
10	Form	35	0,56	Lolos
11	Formulir	5	0,08	Lolos
12	Karcis	2	0,03	Tidak Lolos
13	Karton	1	0,02	Tidak Lolos
14	Kartu	4	0,06	Lolos
15	Kartu Nama	4	0,06	Lolos
16	Kertas	2	0,03	Tidak Lolos
17	Kop	7	0,11	Lolos
18	Kotak	6	0,1	Lolos
19	Kupon	5	0,08	Lolos
20	Kwitansi	6	0,1	Lolos
21	Label	12	0,19	Lolos
22	LJK	2	0,03	Tidak Lolos
23	Map	7	0,11	Lolos
24	Memo	2	0,03	Tidak Lolos
25	Nota	28	0,45	Lolos
26	Paper Bag	1	0,02	Tidak Lolos
27	Raport	1	0,02	Tidak Lolos
28	Sablon	2	0,03	Tidak Lolos
29	Sertifikat	2	0,03	Tidak Lolos
30	Slip	3	0,05	Tidak Lolos
31	Stiker	16	0,26	Lolos
32	Surat Jalan	5	0,08	Lolos

33	Tabloid	1	0,02	Tidak Lolos
34	Undangan	4	0,06	Lolos
35	Yasin	1	0,02	Tidak Lolos

Pada tabel 3.5 dapat diketahui mana saja *item* yang memenuhi dan tidak memenuhi nilai *minimum support*. Selanjutnya untuk *item* yang lolos atau memenuhi nilai *minimum support* akan dibentuk *frequent 1-itemset* dan untuk *item* yang tidak lolos atau tidak memenuhi nilai *minimum support* maka akan dipangkas (*pruning*). Tabel *frequent 1-itemset* dapat dilihat pada tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3.6 Tabel *Frequent 1-itemset*

No	Nama Produk	Count	Support
1	Amplop Coklat	5	0,08
2	Amplop Putih	10	0,16
3	Brosur	10	0,16
4	Buku	13	0,21
5	Buku Modul	4	0,06
6	Cover	14	0,23
17	Nota	28	0,45
18	Stiker	16	0,26
19	Surat Jalan	5	0,08
20	Undangan	4	0,06

Pada tabel 3.6 merupakan *item* yang memenuhi nilai *minimum support*. Banyak *item* yang memenuhi nilai *minimum support* adalah 20 *item*. Selanjutnya dibentuk kandidat *2-itemset* dengan perhitungan *support 2-itemset* menggunakan persamaan 2.2. Berikut contoh perhitungan *support* kandidat *2-itemset* dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tabel Data Uji Pembentukan Kandidat *2-itemset*

No	Item 1	Item 2	Count
1	Amplop Coklat	Amplop Putih	2

2	Amplop Putih	Cover	4
---	--------------	-------	---

K2.1 (Amplop Coklat, Amplop Kabinet)

$$= \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung Amplop Coklat, Amplop Kabinet}}{\Sigma \text{total transaksi}} = \frac{2}{62}$$

$$= 0,032$$

K2.2 (Amplop Kabinet, Cover)

$$= \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung Amplop Kabinet, Cover}}{\Sigma \text{total transaksi}} = \frac{4}{62} = 0,064$$

Maka hasil yang diperoleh dari perhitungan *support* kandidat 2-*itemset* dapat dilihat pada Tabel 3.8 sebagai berikut :

Tabel 3.8 Tabel Kandidat 2-*itemset*

No	Item 1	Item 2	Count	Support	Ket
1	Amplop Coklat	Amplop putih	2	0,032	Tidak Lolos
2	Amplop Coklat	Brosur	1	0,016	Tidak Lolos
3	Amplop Coklat	Buku	0	0	Tidak Lolos
4	Amplop Coklat	Buku Modul	0	0	Tidak Lolos
5	Amplop Coklat	Cover	0	0	Tidak Lolos
6	Amplop Coklat	Form	2	0,032	Tidak Lolos
187	Nota	Undangan	1	0,016	Tidak Lolos
188	Stiker	Surat Jalan	0	0	Tidak Lolos
189	Stiker	Undangan	2	0,032	Tidak Lolos
190	Surat Jalan	Undangan	0	0	Tidak Lolos

Jumlah kandidat 2-*itemset* yang dihasilkan pada tabel 3.8 adalah 190, selanjutnya kandidat 2-*itemset* tersebut diseleksi dengan *minimum support*. Kombinasi yang lolos akan dipakai sebagai *frequent 2-itemset* seperti pada tabel 3.9

Tabel 3.9 Tabel *Frequent 2 itemset*

No	Item 1	Item 2	Count	Support
1	Amplop Putih	Cover	4	0,064
2	Amplop Putih	Form	5	0,08

3	Amplop Putih	Nota	5	0,08
4	Brosur	Form	5	0,08
5	Brosur	Nota	6	0,096
6	Buku	Form	9	0,145
17	Buku	Nota	5	0,08
18	Cover	Form	9	0,145
19	Cover	Nota	5	0,08
20	Cover	Stiker	4	0,064
21	Form	Kotak	5	0,08
22	Form	Kupon	5	0,08
23	Form	Kwitansi	5	0,08
24	Form	Label	9	0,145
25	Form	Nota	20	0,322
26	Form	Stiker	4	0,064
27	Kwitansi	Nota	4	0,064
28	Kwitansi	Stiker	4	0,064
29	Label	Nota	5	0,08
30	Label	Stiker	4	0,064
31	Nota	Stiker	4	0,064

Setelah dilakukan proses seleksi dengan nilai *minimum support* dibentuklah *3-itemset*, kemudian dicari nilai *support* dari gabungan *3-itemset* tersebut. Perhitungan *3 itemset* dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Tabel Data Uji Pembentukan Kandidat *3-itemset*

No	Item 1	Item 2	Item 3	Count
1	Amplop Putih	Cover	Form	2
2	Amplop Putih	Cover	Nota	2

K3.1 (Amplop Kabinet, Cover, Form)

$$= \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung Amplop Kabinet, Cover, Form}}{\Sigma \text{total transaksi}} = \frac{2}{62}$$

$$= 0,032$$

K3.1 (Amplop Kabinet, Cover, Nota)

$$= \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung Amplop Kabinet, Cover, Nota}}{\Sigma \text{total transaksi}}$$

$$= \frac{2}{62} = 0,032$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan *support* kandidat 3-*itemset* dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut ini :

Tabel 3.11 Tabel Kandidat 3-*itemset*

No	Item 1	Item 2	Item 3	Count	Support	Ket
1	Amplop Putih	Cover	Form	2	0,032	TL
2	Amplop Putih	Cover	Nota	2	0,032	TL
3	Amplop Putih	Form	Nota	4	0,064	L
4	Brosur	Form	Nota	5	0,080	L
5	Buku	Form	Nota	5	0,080	L
6	Cover	Form	Nota	4	0,064	L
22	Form	Label	Stiker	2	0,032	TL
23	Form	Nota	Stiker	3	0,048	TL
24	Kwitansi	Nota	Stiker	3	0,048	TL
25	Label	Nota	Stiker	2	0,032	TL

Jumlah yang dihasilkan dari kandidat 3-*itemset* adalah 25 yang kemudian akan diseleksi dengan *minimum support*. Kombinasi yang lolos akan dipakai sebagai *frequent 3-itemset*. Hasil seleksi dari 3-*itemset* yang telah memenuhi batas *minimum support* terdapat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Tabel *Frequent 3 Itemset*

No	Item 1	Item 2	Item 3	Count	Support
1	Amplop Putih	Form	Nota	4	0,064
2	Brosur	Form	Nota	5	0,080
3	Buku	Form	Nota	5	0,080
4	Cover	Form	Nota	4	0,064
5	Form	Kwitansi	Nota	4	0,064
6	Form	Label	Nota	5	0,080

3.3.3. Pembentukan Aturan Asosiasi

Pembentukan aturan asosiasi dimulai dari perhitungan nilai *confidence* dimana nilai *confidence* merupakan nilai tingkat kepercayaan antara satu atribut dengan atribut lainnya. Nilai *confidence* dihitung dari nilai *support* gabungan antar variabel atau itemset. Dari perhitungan nilai *support* didapatkan *2-itemset* dan *3-itemset* yang telah lolos. Selanjutnya *itemset* tersebut dihitung nilai *confidence*-nya untuk menghasilkan aturan-aturan asosiasi dengan menggunakan persamaan 2.3. Berikut perhitungan nilai *confidence* dari *3-itemset* dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Tabel Perhitungan nilai *confidence*

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Conf	Ket
1	Amplop Putih, Form => Nota	0,064	0,080	0,8	Lolos

$$C1 = \frac{\text{Support Amplop Kabinet, Form, Nota}}{\text{Support Nota}} = \frac{0,064}{0,080} = 0,8$$

Maka hasil yang diperoleh dari perhitungan nilai *confidence* dapat dilihat pada tabel 3.14 sebagai berikut :

Tabel 3.14 Tabel Hasil nilai *confidence*

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Conf	Ket
1	Amplop Putih, Form => Nota	0,064	0,080	0,8	L
2	Amplop Putih, Nota => Form	0,064	0,080	0,8	L
3	Form, Nota => Amplop Putih	0,064	0,322	0,2	TL
4	Amplop Putih => Form, Nota	0,064	0,161	0,4	TL
5	Form => Amplop Putih, Nota	0,064	0,564	0,114	TL
76	Stiker => Label	0,064	0,258	0,25	TL
77	Nota => Stiker	0,064	0,451	0,142	TL
78	Stiker => Nota	0,064	0,258	0,25	TL

Berdasarkan Tabel 3.14 dapat diketahui, nilai *confidence* dari aturan asosiasi yang memungkinkan. Aturan asosiasi didapat dari 2-itemset dan 3-itemset dari pasangan *itemset* yang memenuhi nilai *minimum support*. Nilai *minimum confidence* yang telah ditetapkan adalah 0,7. Aturan asosiasi yang memenuhi nilai *minimum confidence* dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Tabel Aturan Asosiasi yang Terbentuk

No	X => Y	Confidence
1	Amplop Putih, Form > Nota	0,8
2	Amplop Putih, Nota > Form	0,8
3	Brosur, Form > nota	1
4	Brosur, Nota > form	0,833
5	Buku, Nota > form	1
6	Cover, Nota > form	0,8
7	Form, Kwitansi > Nota	0,8
8	Kwitansi, Nota > Form	1
9	Label, Nota > Form	1
10	Kotak > Form	0,833
11	Kupon > Form	1

12	Kwitansi > Form	0,833
13	Label > Form	0,75
14	Nota > Form	0,714

Tabel 3.15 diatas merupakan hasil dari aturan asosiasi yang sudah terbentuk dengan menambahkan parameter (*filter*) nilai *minimum support* dan nilai *minumum confidence*. Dengan nilai *minimum support* = 0,06 dan nilai *minumum confidence* = 0,7, maka didapatkan *rule* sebagai berikut :

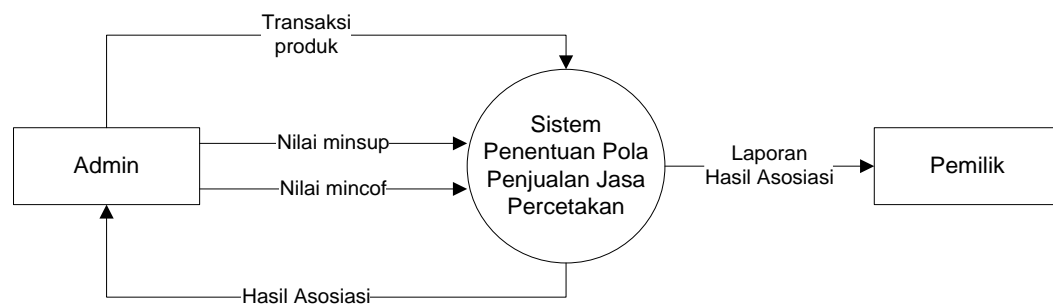
1. Jika konsumen memesan **Amplop Putih** dan **Form** maka kemungkinan juga memesan **Nota**.
2. Jika konsumen memesan **Amplop Putih** dan **Nota** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
3. Jika konsumen memesan **Brosur** dan **Form** maka kemungkinan juga memesan **Nota**.
4. Jika konsumen memesan **Brosur** dan **Nota** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
5. Jika konsumen memesan **Buku** dan **Nota** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
6. Jika konsumen memesan **Cover** dan **Nota** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
7. Jika konsumen memesan **Form** dan **Kwitansi** maka kemungkinan juga memesan **Nota**.
8. Jika konsumen memesan **Kwitansi** dan **Nota** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
9. Jika konsumen memesan **Label** dan **Nota** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
10. Jika konsumen memesan **Kotak** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
11. Jika konsumen memesan **Kupon** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
12. Jika konsumen memesan **Kwitansi** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
13. Jika konsumen memesan **Label** maka kemungkinan juga memesan **Form**.
14. Jika konsumen memesan **Nota** maka kemungkinan juga memesan **Form**.

Dengan aturan asosiasi diatas, pemilik usaha percetakan dapat mengetahui produk apa saja yang sering dipesan bersama oleh konsumen untuk dapat dijadikan pedoman dalam meningkatkan penjualan.

3.4. Perancangan Sistem

3.4.1. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram yang menjelaskan secara keseluruhan proses utama dalam sebuah sistem. Diagram tersebut menjelaskan apa yang dimasukkan dan yang diterima oleh sistem. Rangkaian diagram konteks yang digunakan pada penelitian ini seperti pada gambar 3.3.



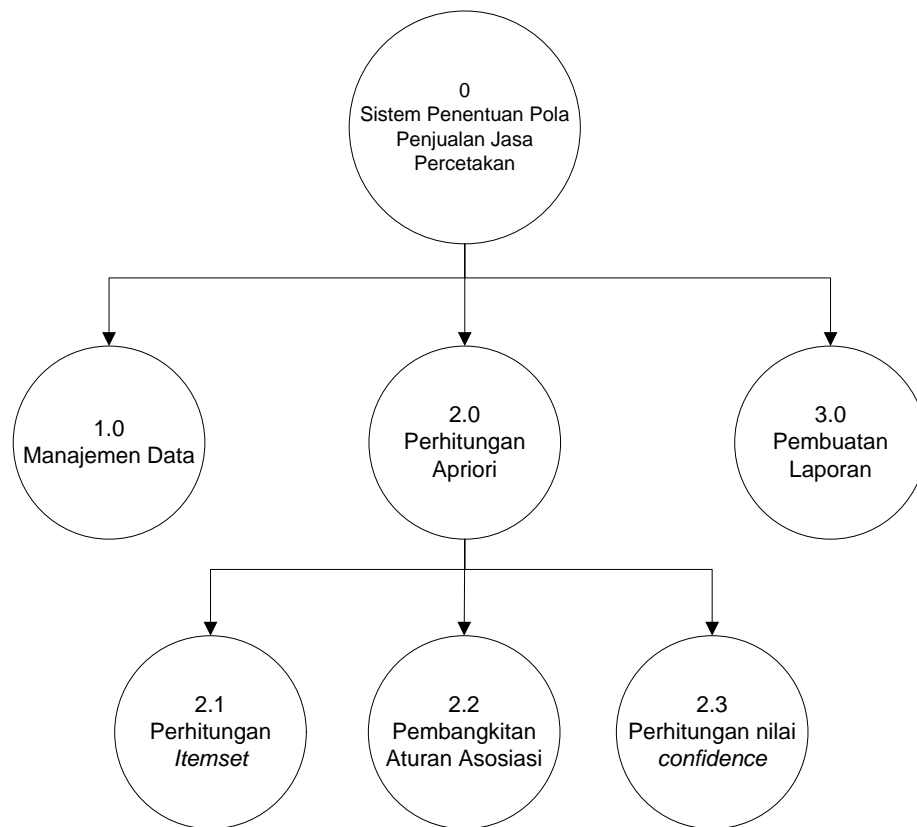
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Penentuan Pola Penjualan Jasa Percetakan

Diagram konteks pada gambar 3.3 terlihat bahwa inputan data dilakukan oleh admin yaitu berupa atribut produk jasa percetakan dan hasil analisa bisa dilihat oleh pemilik percetakan. Pada Gambar 3.3 terdapat 2 entitas luar yang berhubungan dalam sistem yaitu :

1. Admin memasukkan data transaksi pesanan, nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence* dan mendapatkan hasil asosiasi.
2. Pemilik merupakan pihak yang hanya dapat melihat hasil analisis berupa laporan hasil asosiasi.

3.4.2. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang merupakan diagram yang menjelaskan secara keseluruhan proses yang ada pada sistem. Diagram berjenjang dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Diagram Berjenjang Sistem Penentuan Pola Penjualan Jasa Percetakan

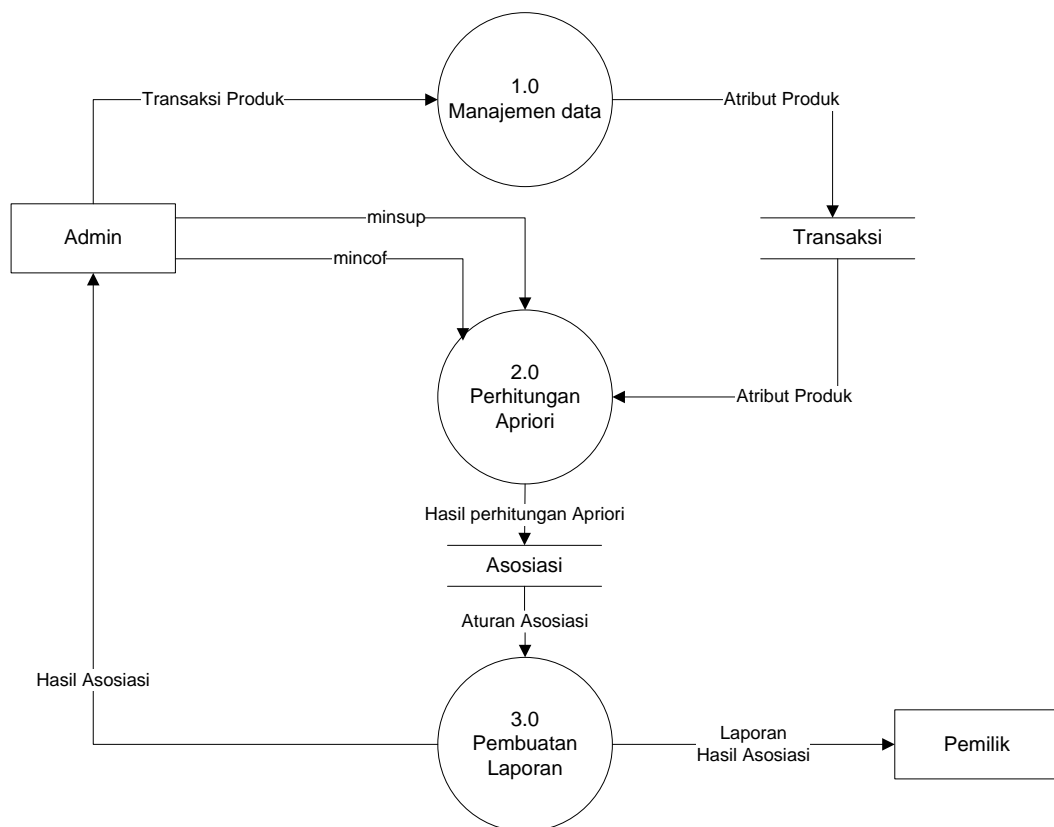
Berdasarkan diagram berjenjang pada gambar 3.4 dapat dilihat bahwa sistem yang dibuat terdiri dari tiga level.

1. Top level : Sistem penentuan pola penjualan jasa percetakan.
2. Level 0 : Hasil *break down* dari proses keseluruhan sistem penentuan pola penjualan jasa percetakan menjadi beberapa sub proses yaitu :
 - a. Manajemen data.
 - b. Perhitungan apriori.
 - c. Pembuatan laporan.

3. Level 1 : Merupakan sub proses dari proses perhitungan Apriori yang antara lain terdiri dari :
 - a. Perhitungan *itemset* (menghitung *itemset* dengan *minimum support* yang telah ditentukan).
 - b. Pembangkitan aturan asosiasi.
 - c. Perhitungan nilai *confidence*.

3.4.3. Data Flow Diagram

3.4.3.1. Data Flow Diagram Level 0



Gambar 3.5 DFD Level 0 Sistem Penentuan Pola Penjualan Jasa Percetakan

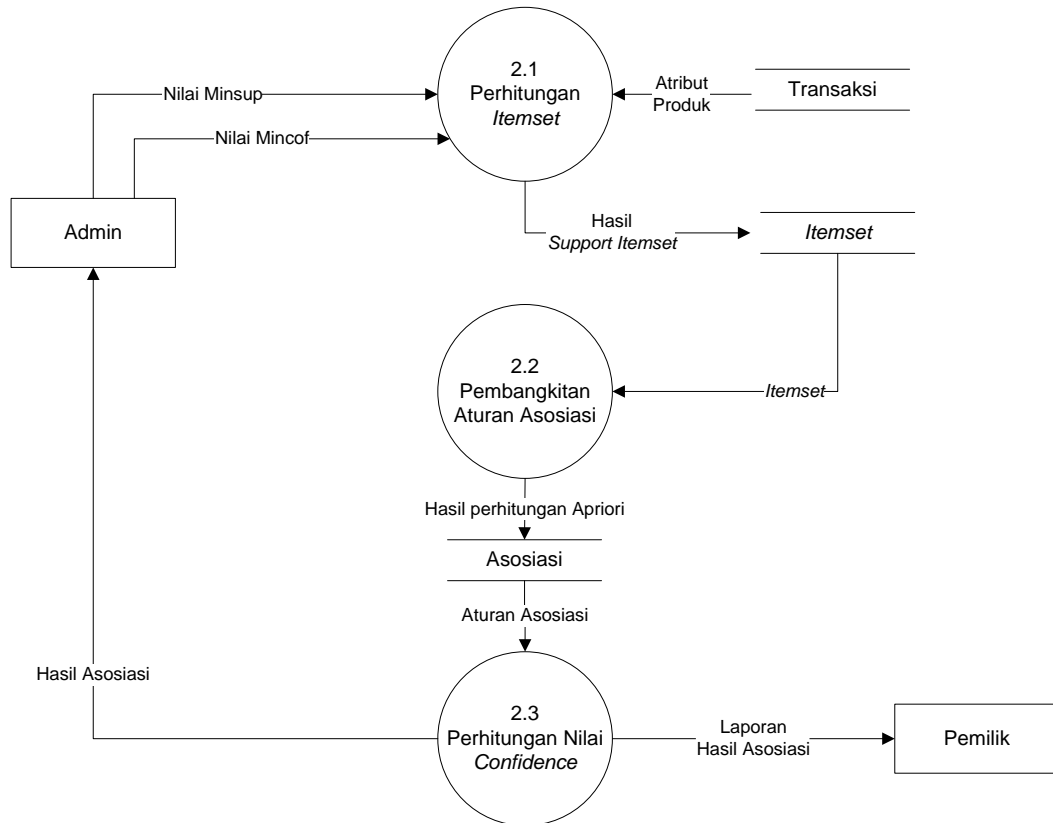
Adapun keterangan dari gambar 3.5 adalah sebagai berikut :

Proses 1 adalah manajemen data yaitu proses mengolah semua data baik *input* maupun *output*.

Proses 2 adalah perhitungan itemset yaitu proses perhitungan menggunakan metode Apriori.

Proses 3 adalah pembuatan laporan yaitu proses pembuatan laporan hasil asosiasi.

3.4.3.2. Data Flow Diagram Level 1



Gambar 3.6 DFD Level 1 Sistem Penentuan Pola Penjualan Jasa Percetakan

Proses-proses yang terlihat pada *data flow diagram* level 1 adalah sebagai berikut :

Proses 2.1 Admin memasukkan nilai nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*, kemudian sistem akan melakukan proses perhitungan nilai *support* dari data atribut pada data pesanan produk yang ada dan akan disimpan di tabel *itemset*.

Proses 2.2 Proses pembangkitan kaidah atau aturan asosiasi. Proses ini digunakan untuk membentuk aturan asosiasi (*rule association*) dari hasil *itemset* yang telah memenuhi *minimum support*.

Proses 2.3 Sistem akan melakukan perhitungan nilai *confidence* dari hasil aturan asosiasi yang terbentuk, dan kemudian akan dilaporkan kepada pihak admin juga pemilik percetakan.

3.5. Perancangan Basis Data

Basis data adalah kumpulan file-file yang mempunyai kaitan antara satu file dengan file lain sehingga membentuk suatu bangunan data untuk menginformasikan suatu hasil dari sebuah proses. Berikut untuk struktur dan desain tabel dari *database* yang digunakan dalam proses pembuatan sistem penentuan pola penjualan jasa percetakan.

3.5.1. Desain Tabel

Desain tabel merupakan susunan dari tabel yang akan digunakan atau diimplementasikan kedalam *database*, dimana desain tabel memuat detail tipe data, *primary key* serta *foreign key* dari tabel tersebut.

1. Tabel Admin

Tabel Admin digunakan untuk menyimpan data – data admin. Atribut yang ada pada tabel admin adalah *id_admin*, *username* dan *password*. Skema tabel admin seperti pada tabel 3.16.

Tabel 3.16 Tabel Admin

Nama Kolom	Tipe	Ukuran	Keterangan
<i>Id_admin</i>	Varchar	10	<i>Primary Key</i>
<i>Username</i>	Varchar	25	
<i>Password</i>	Varchar	20	

2. Tabel Transaksi

Tabel transaksi digunakan untuk menyimpan data – data transaksi. Atribut yang ada pada tabel transaksi adalah *id_transaksi*, *tgl_transaksi*, dan *nama_produk*. Skema tabel transaksi seperti pada tabel 3.17.

Tabel 3.17 Tabel Transaksi

Nama Kolom	Tipe	Ukuran	Keterangan
<i>Id_transaksi</i>	Int	10	<i>Primary Key</i>
<i>Tgl_transaksi</i>	Date	10	
<i>Nama_produk</i>	Text	30	

3. Tabel *Itemset*

Tabel *itemset* digunakan untuk menyimpan data – data *itemset* yang terhitung, meliputi 1-*itemset*, 2-*itemset*, 3-*itemset*. Atribut yang ada pada tabel *itemset* adalah *id_itemset*, *itemset_1*, *itemset_2*, *itemset_3*. Skema tabel *itemset* seperti pada tabel 3.18.

Tabel 3.18 Tabel *Itemset*

Nama Kolom	Tipe	Ukuran	Keterangan
<i>Id_itemset</i>	Int	10	<i>Primary Key</i>
<i>Itemset_1</i>	Varchar	50	
<i>Itemset_2</i>	Varchar	50	
<i>Itemset_3</i>	Varchar	50	
<i>Support</i>	Decimal		

4. Tabel Asosiasi

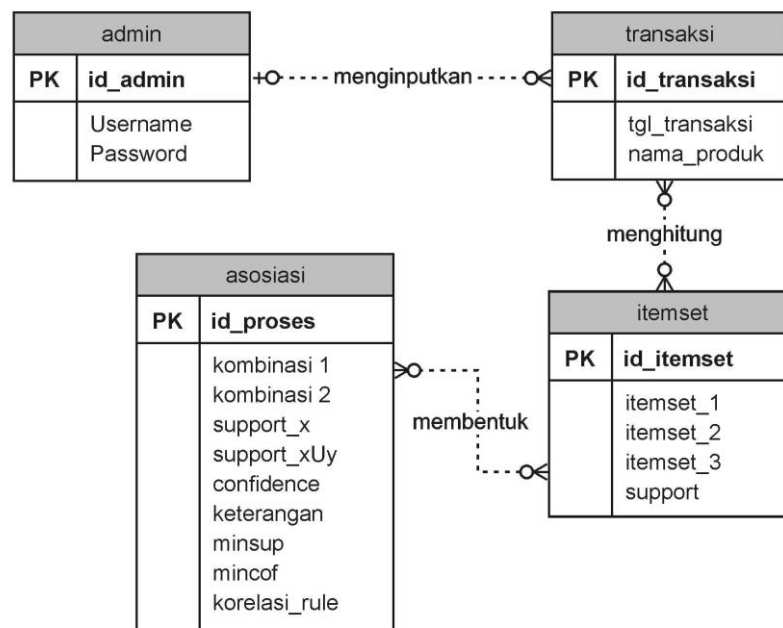
Tabel asosiasi digunakan untuk menyimpan hasil *rule* yang telah didapat, meliputi *id_proses*, *kombinasi 1*, *kombinasi 2*, *support_x*, *support_xUy*, *confidence*, *keterangan*, *minsup*, *mincof*, *korelasi_rule*, *id_proses*. Skema tabel asosiasi seperti pada tabel 3.19.

Tabel 3.19 Tabel Asosiasi

Nama Kolom	Tipe	Ukuran	Keterangan
<i>Id_proses</i>	Int	10	<i>Primary Key</i>
<i>Kombinasi 1</i>	Varchar	100	
<i>Kombinasi 2</i>	Varchar	100	
<i>Support_x</i>	Decimal		
<i>Support_xUy</i>	Decimal		
<i>Confidence</i>	Decimal		
<i>Keterangan</i>			
<i>Minsup</i>	Decimal		
<i>Mincof</i>	Decimal		
<i>Korelasi_rule</i>	Varchar	200	

3.5.2. Entity Relational Database (ERD)

Entity relationship diagram (ERD) merupakan model konseptual yang menggambarkan hubungan antar tabel yang ada. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Desain *entity relationship diagram* pada pembuatan sistem penentuan pola penjualan jasa percetakan seperti pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Entity Relational Database (ERD)

3.6. Perancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka (*interface*) berfungsi sebagai alat komunikasi antara sistem dengan pengguna. Antarmuka akan memberikan informasi berupa tampilan disertai dengan data-data yang diminta oleh pengguna.

3.6.1. Halaman Login

Halaman *login* merupakan halaman awal dari sistem. Admin harus memasukkan *username* dan *password* yang telah didaftarkan untuk masuk ke dalam sistem. Tampilan rancangan halaman *login* seperti pada gambar 3.8.

The image shows a login form with the following elements:

- Title: SISTEM PENENTUAN POLA PENJUALAN JASA PERCETAKAN
- Username input field
- Password input field
- MASUK button

Gambar 3.8 Tampilan Rancangan Halaman *Login*

3.6.2. Halaman Data Transaksi

Halaman data transaksi merupakan halaman untuk menampilkan semua data transaksi produk yang terjadi. Tampilan rancangan halaman data transaksi seperti pada gambar 3.9.

The image shows a transaction data page with the following elements:

- Logo: SISTEM PENENTUAN POLA PENJUALAN JASA PERCETAKAN
- Navigation buttons: Data Transaksi, Proses Apriori, Perhitungan, Hasil Rule
- Title: DATA TRANSAKSI
- Table with columns: No, Tanggal Transaksi, Nama Produk yang Dipesan
- Button: Tambah Data Transaksi

No	Tanggal Transaksi	Nama Produk yang Dipesan

Gambar 3.9 Tampilan Rancangan Halaman Data Transaksi

3.6.3. Halaman Proses Apriori

Halaman proses apriori merupakan tampilan dimana *user* akan memproses data transaksi dengan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang telah dimasukkan. Tampilan rancangan halaman proses apriori seperti pada gambar 3.10.

PROSES APRIORI

Range Tanggal Transaksi :

Minimum Support :

Minimum Confidence :

HITUNG RESET

Gambar 3.10 Tampilan Rancangan Halaman Proses Apriori

3.6.4. Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan berfungsi untuk menampilkan semua data *itemset* yang telah dihitung. Tampilan rancangan halaman perhitungan seperti pada gambar 3.11.

PERHITUNGAN

Itemset 1

No	Itemset 1	Count	Support	Keterangan

Itemset 2

No	Itemset 1	Itemset 2	Count	Support	Keterangan

Itemset 3

No	Itemset 1	Itemset 2	Itemset 3	Count	Support	Keterangan

Gambar 3.11 Tampilan Rancangan Halaman Perhitungan

3.6.5. Halaman Hasil *Rule*

Halaman hasil *rule* berfungsi untuk menampilkan hasil dari pembentukan asosiasi. Tampilan rancangan halaman hasil *rule* dapat dilihat pada gambar 3.12.

No	X => Y	Sup (XUY)	Sup X	Confidence

Gambar 3.12 Tampilan Rancangan Hasil *Rule*

3.7. Skenario dan Evaluasi

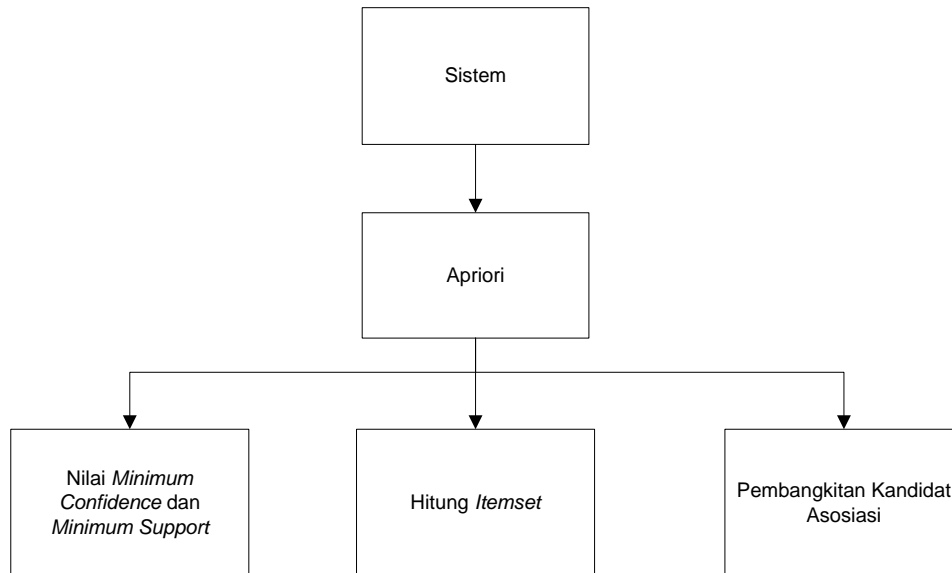
3.7.1. Skenario Pengujian Sistem

Skenario kinerja sistem ini akan dilakukan dengan mencari informasi apa saja produk yang dipesan oleh konsumen. Dengan mengetahui produk apa saja yang dipesan oleh konsumen dapat mempermudah pemilik usaha dalam menentukan strategi untuk meningkatkan penjualan.

Salah satunya untuk membuktikan bagaimana cara mengetahui produk apa saja yang sering dipesan oleh konsumen, maka diperlukannya presentasi atau penjelasan bagaimana alur sistem yang akan diproses dan hasil apa yang diperoleh dari sistem tersebut.

Disamping itu melakukan pengujian digunakan 2 atribut yaitu tanggal transaksi dan nama produk jasa percetakan. selanjutnya sistem melakukan proses perhitungan nilai *supprot* dan nilai *confidence* dengan awal memasukan nilai *minsup* dan *mincof* yang telah ditentukan, dan dari proses tersebut akan diperoleh

produk apa saja yang sering dipesan oleh konsumen sesuai dengan data transaksi penjualan. Diagram alur proses apriori dapat dilihat seperti pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Diagram Alur Skenario Pengujian Sistem

Dapat dilihat dari gambar 3.13, langkah pengujian yang pertama yaitu dengan menentukan nilai *minsup* dan *mincof* setelah itu dimulai dengan perhitungan *1-itemset* dimana akan mencari nilai *supportnya* terlebih dahulu dengan menggunakan rumus 2.2.

Setelah mendapatkan nilai *support* maka akan diseleksi dengan *minimum support* yang telah ditentukan. Jika memenuhi nilai *minsup* maka akan lolos dan dilanjutkan dengan kombinasi *2-itemset* kemudian menghitung nilai *supportnya*, jika nilai *support 2-itemset* memenuhi nilai *minsup* maka akan lolos ketahap *3-itemset*. Setelah proses *3-itemset* dan didapat nilai *supportnya* maka akan dilanjutkan proses pembangkitan kandidat asosiasi yaitu dengan menghitung nilai *confidence* dari hasil *2-itemset* dan *3-itemset*. Menghitung nilai *confidence* menggunakan rumus 2.4.

3.7.2. Evaluasi Sistem

Pada aturan asosiasi, untuk menghasilkan aturan yang berkualitas bagi pengguna belum cukup hanya dengan menggunakan nilai *support* dan *confidence* saja. Untuk itu perlu 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 persamaan 2.4.

Apabila dari perhitungan tersebut menghasilkan nilai dibawah 1 maka terdapat korelasi negatif . Dan untuk perhitungan yang menghasilkan nilai diatas 1 maka terdapat korelasi positif. Namun apabila menghasilkan nilai sama dengan 1 maka tidak ada korelasi antara X dan Y. Sebagai contoh perhitungan nilai uji *lift* dari hasil aturan asosiasi (Form, Nota => Brosur) dapat dihitung sebagai berikut :

$$Lift = \frac{Support (Form, Nota, Brosur)}{Support(Form, Nota) \times Support(Brosur)} =$$

$$Lift = \frac{0,080645161}{0,322580645 \times 0,161290323} = 1,55$$

Hasil dari korelasi *lift* (A, B) diatas 1 maka korelasi *lift rule* (Form, Nota, => Brosur) adalah POSITIF.

Pencarian pola kaidah asosiasi menggunakan dua buah parameter nilai yaitu dukungan (*support*) dan kepercayaan (*confidence*) yang memiliki nilai antara 0 - 1. Jadi, semakin kecil nilai *minconf* yang ditentukan, semakin banyak *rule* yang didapatkan. Sebaliknya, semakin besar nilai *minconf* yang ditentukan, semakin sedikit *rule* yang didapatkan. Pada dasarnya banyak sedikitnya *rule* yang nantinya akan didapat itu sesuai dengan nilai *minconf* yang telah ditentukan.