

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Permasalahan yang ditimbulkan adalah dalam mencari paket pasangan *sparepart* yang sering digunakan, mana frekuensi setiap *sparepart* yang paling tinggi akan dijadikan sebagai kandidat untuk dipasangkan dengan *sparepart* yang memiliki frekuensi tinggi juga. Pada tahapan pengumpulan data dilakukan melalui data transaksi pengadaan. Setelah itu data akan diolah untuk menemukan frekuensi dari setiap *sparepart*, dari beberapa *sparepart* yang berfrekuensi tinggi kemudian akan diseleksi untuk di bentuk pola pasangan antar *sparepart*. *sparepart* berfrekuensi tinggi adalah *sparepart* yang paling sering digunakan.

Kriteria yang dijadikan sebagai penentuan paket pasangan *sparepart* adalah berdasarkan data transaksi pengadaan yang diperoleh dari data laporan pengadaan PT. Wasa Mitra Engineering. Maka dari itu untuk menentukan paket pasangan *sparepart* diperlukan sebuah sistem yang baik agar dapat mencapai suatu target yang ditentukan. Hal ini dapat membantu perusahaan untuk mengetahui *sparepart* yang sering digunakan. Dengan begitu perusahaan dapat mengambil keputusan untuk menentukan pola pengadaan sesuai yang digunakan. Setiap data transaksi tersebut diproses dengan cara menganalisis menggunakan metode Apriori sehingga memberikan hasil pola pasangan *sparepart* apa saja yang sering digunakan secara bersamaan, maka dari hasil tersebut diharapkan dapat membantu perusahaan untuk mendapatkan informasi pasangan antar *sparepart* yang bisa dimanfaatkan dan bisa mengurangi penumpukan *sparepart* yang sudah tidak digunakan.

3.2 Hasil Analisis Sistem

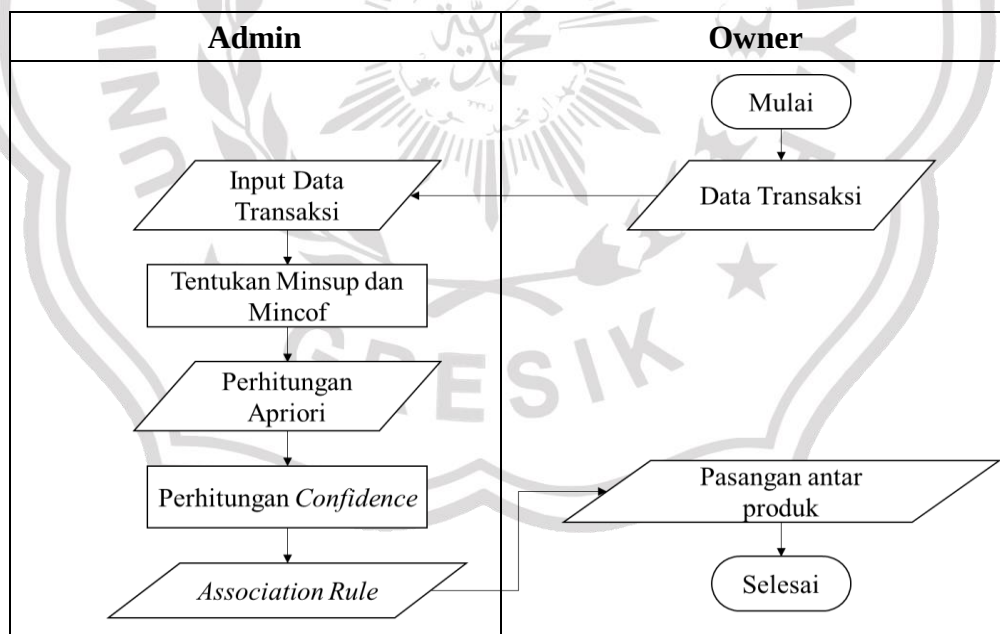
Hasil analisis yang dapat dilakukan dari sistem mencari pola pasangan *sparepart* adalah dapat menemukan *sparepart* yang berfrekuensi tinggi untuk dijadikan sebuah strategi pengadaan *sparepart*. Pembuatan sistem penentuan pola pasangan *sparepart* berdasarkan metode asosiasi menggunakan algoritma Apriori

diperlukan data transaksi pengadaan untuk dianalisis, data tersebut diperoleh dari data transaksi pengadaan perusahaan. Selanjutnya dilakukan *preprocessing* untuk mendapatkan atribut *sparepart*. Dari atribut *sparepart* yang dihasilkan akan dihitung dan dilakukan proses pemangkasan (*pruning*) apabila nilai tidak memenuhi dan dilakukan proses penggabungan (*join*) jika memenuhi hasil. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode Asosiasi algoritma Apriori berupa pasangan antar *sparepart* yang memenuhi frekuensi yang dapat membantu perusahaan dalam menentukan pola paket pasangan *sparepart*.

Berdasarkan uraian tersebut maka pada skripsi ini membuat suatu aplikasi dengan judul **“Implementasi Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Pola Pasangan Sparepart Menggunakan Algoritma Apriori”**

3.2.1 Deskripsi Sistem

Sistem yang dibangun adalah aplikasi penentuan paket berdasarkan pola pasangan *sparepart* yang digunakan di perusahaan 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 dari *owner* dengan input data transaksi sebagai atribut *sparepart* dan admin menentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*.

Kemudian data transaksi diproses dengan perhitungan Apriori dengan membentuk aturan asosiasi dari 2 *itemset* dan 3 *itemset*. Kemudian sistem menghitung nilai *confidence* untuk 2 *itemset* dan 3 *itemset*, setelah selesai mencari nilai *confidence* maka sistem akan menyeleksi 2 *itemset* dan 3 *itemset* dengan *minimum confidence* yang telah ditentukan untuk membentuk *Association rule*. Selanjutnya menampilkan hasil dari pembentukan Aturan asosiasi (*Association rule*).

3.2.2 Kebutuhan Data

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menyiapkan data. Data yang akan diproses adalah data transaksi pengadaan perusahaan pada bulan Januari sampai Agustus 2019 yang berjumlah 199 data transaksi. Sebelum dilakukan proses analisis maka data tersebut harus melalui tahap *preprocessing*. Data pada **Tabel 3.1** adalah data yang diperoleh dari transaksi pengadaan PT. Wasa Mitra Engineering.

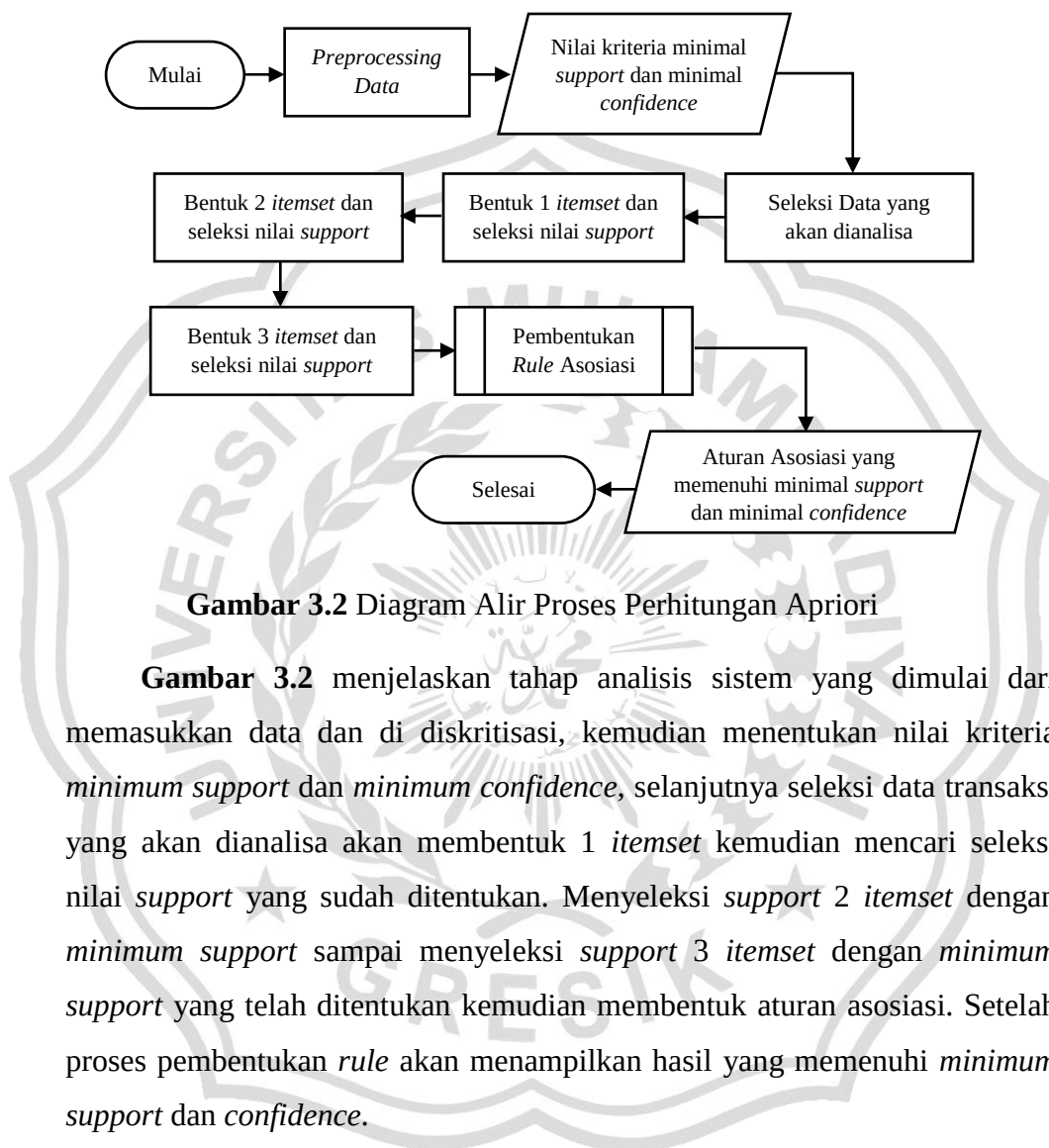
Tabel 3.1 Tabel Data Transaksi Kebutuhan

Data Produk	Keterangan
Id	Id Transaksi
Produk	Nama <i>Sparepart</i> yang digunakan
Tanggal	Tanggal Transaksi yang telah terjadi

Proses yang terjadi dalam menentukan pola pasangan *sparepart* di perusahaan adalah mengumpulkan data pengadaan yang sudah ada di perusahaan tersebut kemudian dijadikan satu dalam daftar yang akan menjadi inputan untuk sistem. Setelah itu data transaksi melalui tahap *preprocessing data* sebelum perhitungan. Kemudian menentukan nilai kriteria *minimum support* dan *minimum confidence*, selanjutnya seleksi data *sparepart* yang di analisis akan membentuk 1 *itemset* kemudian mencari seleksi nilai *support* yang sudah ditentukan. Menyeleksi *support 2 itemset* dengan *minimum support* kemudian dari 2 *itemset* membentuk 3 *itemset* dan diseleksi dengan *minimum support* kemudian membentuk aturan asosiasi.

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

Berdasarkan dari gambaran umum beserta tahapan-tahapan dijelaskan 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 analisis sistem yang dimulai dari memasukkan data dan di diskritisasi, kemudian menentukan nilai kriteria *minimum support* dan *minimum confidence*, selanjutnya seleksi data transaksi yang akan dianalisa akan membentuk 1 *itemset* kemudian mencari seleksi nilai *support* yang sudah ditentukan. Menyeleksi *support 2 itemset* dengan *minimum support* sampai menyeleksi *support 3 itemset* dengan *minimum support* yang telah ditentukan kemudian membentuk aturan asosiasi. Setelah proses pembentukan *rule* akan menampilkan hasil yang memenuhi *minimum support* dan *confidence*.

3.3 Representasi Model

Data yang diambil pada penelitian ini adalah data rekap transaksi pengadaan pada perusahaan PT. Wasa Mitra Engeneering. Data awal yang digunakan sebanyak 60 data transaksi pengadaan pada tanggal 2 Januari – 13 Maret 2019.

Data transaksi pengadaan di PT. Wasa Mitra Engineering sebagian dapat dilihat
Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data Transaksi

TANGGAL	DAFTAR PENGADAAN SPAREPART
2019-01-02	BOLT,STEEL PIPE,BALL VALVE,FIGURA A3,FIGURA A4,ORING
2019-01-03	ELBOW PVC,REDUCER ECCENTRIC,REDUCER CONCENTRIC
2019-01-04	WELDING ROD,STEEL PIPE,FLANGE JIS 10K,FLANGE ANSI 150
2019-01-05	FIGURA A3,FIGURA A4,BOLT & NUT,ORING
2019-01-06	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,WELDING GLASS,FACE SHIELD
2019-01-07	DISC GRINDING STONE,ANCHOR BOLT,PLATE SUS 304,ANGLE 304
2019-01-08	WELDING ROD,WELDING GLASS,GAS OXIGEN,GAS ACETILINE,STEEL PIPE
2019-01-10	WELDING ROD,STEEL PIPE,PLATE SUS 304,ANGLE 304
2019-01-11	WELDING ROD,HOLE SAW,BOLT & NUT,WASHER PLATE
2019-01-12	SOK PVC,SOK DRAT DALAM,GLOVE
2019-01-13	SOK PVC,SOK DRAT DALAM,DISC GRINDING STONE
2019-01-14	SOK PVC,SOK DRAT DALAM,DISC GRINDING STONE
2019-01-15	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,REFIL PAINT BRUSH
2019-01-17	DRILL BIT TOHO,PIPE PVC,LEM PVC
2019-01-18	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,WELDING GLASS,FACE SHIELD
2019-01-20	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,REFIL PAINT BRUSH
2019-01-21	GLOVE,WELDING ROD,PREE FILTER
2019-01-22	MASKER,CABLE TIES,ANGLE 304,REFIL PAINT BRUSH
2019-01-23	GLOVE,WELDING ROD,STOP CONTACT,WATER MUR PVC,REFIL PAINT BRUSH
2019-01-24	GLOVE,WELDING ROD,WELDING GLASS,PREE FILTER
2019-01-25	DISC GRINDING STONE,PAPAN ASIBA,CLAMP FIXS
2019-01-26	DISC GRINDING STONE,ISOLATION TAPE,GLOVE,BOLT,SPIDOL
2019-01-27	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,BOLT & NUT,ORING,TB
2019-01-28	WATER MUR PVC
2019-01-31	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,REFIL PAINT BRUSH
2019-02-01	SOK PVC,SOK DRAT DALAM,DISC GRINDING STONE,WATER MUR PVC
2019-02-02	MASKER,BOLT & NUT,ORING
2019-02-03	DISC GRINDING STONE,ANCHOR BOLT,PLATE SUS 304,ANGLE 304

Lanjutan Tabel 3.2 Data Transaksi

TANGGAL	DAFTAR PENGADAAN SPAREPART
2019-02-07	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,WELDING GLASS,FACE SHIELD
2019-02-08	REDUCER CONCENTRIC,FLANGE JIS 10K,FLANGE ANSI 150
2019-02-10	ELBOW PVC,REDUCER ECCENTRIC,REDUCER CONCENTRIC
2019-02-11	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,REFIL PAINT BRUSH
2019-02-12	DRILL BIT NACHI,WELDING HOLDER,CABLE TIES,WATER MUR PVC
2019-02-13	SOK PVC,SOK DRAT DALAM,DISC GRINDING STONE,PAINT AVIAN,THINNER,WATER MUR PVC,REFIL PAINT BRUSH
2019-02-14	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,ELBOW PVC,BOLT & NUT,ORING,REFIL PAINT BRUSH
2019-02-16	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,WELDING GLASS,FACE SHIELD
2019-02-17	DISC GRINDING STONE,ISOLATION TAPE,GLOVE,BOLT,SPIDOL
2019-02-18	ELBOW PVC,REDUCER ECCENTRIC,REDUCER CONCENTRIC
2019-02-19	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,REFIL PAINT BRUSH
2019-02-20	WD40,PREE FILTER,COUPLER,REGULATOR
2019-02-21	DISC GRINDING STONE,GLOVE,WELDING GLASS,OIL HIDROLIC
2019-02-22	PAINT BRUSH
2019-02-25	WELDING ROD,SIKU TUKANG
2019-02-26	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,REFIL PAINT BRUSH
2019-02-27	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,REFIL PAINT BRUSH
2019-02-28	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,WELDING GLASS
2019-03-01	CABLE TIES,DRILL BIT NACHI,WELDING HOLDER
2019-03-02	SOK PVC,SOK DRAT DALAM,DISC GRINDING STONE,REFIL PAINT BRUSH
2019-03-04	REDUCER CONCENTRIC,FLANGE JIS 10K,FLANGE ANSI 150
2019-03-05	ELBOW PVC,REDUCER ECCENTRIC,REDUCER CONCENTRIC
2019-03-06	DISC GRINDING STONE,PAPAN ASIBA,CLAMP FIXS
2019-03-07	CLAMP FIXS,CATLE PACK,FIGURA A3
2019-03-08	DISC GRINDING STONE,WELDING ROD,REFIL PAINT BRUSH
2019-03-09	SOK PVC,SOK DRAT DALAM,DISC GRINDING STONE
2019-03-10	SOK PVC,BOLT & NUT,ORING
2019-03-11	DISC GRINDING STONE,ANCHOR BOLT,PLATE SUS 304,ANGLE 304
2019-03-12	IRON CHALK,STOP CONTACT,WD40
2019-03-13	WELDING ROD,WELDING GLASS,CHECK VALVE,HOLE SAW
2019-03-14	ELBOW PVC,REDUCER ECCENTRIC,REDUCER CONCENTRIC
2019-03-15	IRON CHALK,STOP CONTACT,WD40

Data Transaksi lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1

3.3.1 Proses Binerisasi dan Diskretisasi Data

Dari kebutuhan data yang sudah disiapkan dilakukan proses binerisasi dan diskretisasi dengan cara mengubah representasi atribut menjadi biner pada setiap interval, Nilai untuk sebuah item adalah 1 jika item tersebut ada dalam atribut, atau 0 jika tidak ada dalam atribut. Dengan sampel 60 data transaksi pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Diskretisasi Data

No	Item	Transaksi Bulan Januari - Februari 2019													Co unt
		1	6	10	16	20	26	30	36	40	46	50	56	60	
1	SOK PVC	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	8
2	SOK DRAT DALAM	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7
3	DISC GRINDING STONE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
60	WASHER PLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
61	REFIL PAINT BRUSH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10

3.3.2 Perhitungan Kandidat *Itemset*

Perhitungan *support* menggunakan Nilai ***minimum support*** = **0.06** dan nilai ***minimum confidence*** = **0.6**, jika nilai *support itemset* melebihi nilai *minimal support* maka *item* tersebut dinyatakan lolos untuk pembentukan *itemset* selanjutnya dan begitu juga sebaliknya.

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

Tabel 3.4 Data uji pembentukan Kandidat 1-*itemset*

No	Item	Count
1	SOK PVC	8
2	DRILL BIT NACHI	7

$$K1.1(SOK PVC) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung SOK PVC}}{\Sigma \text{Transaksi}} = \frac{8}{60} = 0.13$$

$$K1.2(DRILL BIT NACHI) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung DRILL BIT NACHI}}{\Sigma \text{Transaksi}} = \frac{7}{60} = 0.11$$

Maka hasil yang diperoleh dari perhitungan *support* kandidat 1-itemset dapat dilihat pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Kandidat 1-Itemset

No	Itemset	Count	Support	Ket
1	SOK PVC	8	0,40	Lolos
2	SOK DRAT DALAM	7	0,30	Lolos
3	DISC GRINDING STONE	29	0,20	Lolos
4	PAPAN ASIBA	2	0,15	Tidak Lolos
5	CLAMP FIXS	3	0,07	Tidak Lolos
6	MASKER	2	0,05	Tidak Lolos
.				
58	ANGLE 304	5	0,02	Lolos
59	WASHER PLATE	1	0,02	Tidak Lolos
60	REFIL PAINT BRUSH	13	0,02	Lolos

Kandidat 1-Itemset dapat dilihat di Lampiran 2

Pada **Tabel 3.5** dapat diketahui item yang tidak memenuhi nilai *min support*. Selanjutnya dari 1-itemset yang tidak memenuhi nilai *min support* akan dipangkas (*pruning*) dan yang lolos membentuk *frequent 1-itemset*. Terlihat pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6 Frequent 1-itemset

No	Itemset	Count	Support
1	SOK PVC	8	0,13
2	SOK DRAT DALAM	7	0,12
3	DISC GRINDING STONE	29	0,48
4	GLOVE	7	0,12
5	WELDING ROD	24	0,4
6	WELDING GLASS	9	0,15
..			
27	PLATE SUS 304	4	0,07

28	ANGLE 304	5	0,08
----	-----------	---	------

Frequent 1-Itemset dapat dilihat di Lampiran 3

Pada **Tabel 3.6** merupakan item yang memenuhi nilai *support*. Banyak item yang memenuhi nilai *support* adalah 27 item kemudian dibentuk kandidat (2-itemset). Perhitungan support 2-itemset menggunakan persamaan 2.2. Berikut contoh perhitungan *support* kandidat 2-itemset dapat dilihat pada **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7 Perhitungan kandidat 2-itemset

No	Item 1	Item 2	Count
1	SOK PVC	SOK DRAT DALAM	7
2	SOK PVC	DISC GRINDING STONE	6

K2.1(SOK PVC,SOK DRAT DALAM)

$$= \frac{\sum \text{transaksi mengandung SOK PVC, SOK DRAT DALAM}}{\sum \text{Transaksi}} = \frac{7}{60} = 0.11$$

K2.2(SOK PVC,DISC GRINDING STONE)

$$= \frac{\sum \text{transaksi mengandung SOK PVC, DISC GRINDING STONE}}{\sum \text{Transaksi}} = \frac{6}{60} = 0.1$$

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

Tabel 3.8 Kandidat 2-Itemset

No	Item 1	Item 2	Count	Support	Ket
1	SOK PVC	SOK DRAT DALAM	7	0,12	Lolos
2	SOK PVC	DISC GRINDING STONE	6	0,10	Lolos
3	SOK PVC	GLOVE	1	0,02	Tidak Lolos
4	SOK PVC	WELDING ROD	0	0,00	Tidak Lolos
5	SOK PVC	WELDING GLASS	0	0,00	Tidak Lolos
6	SOK PVC	WATER MUR PVC	2	0,03	Tidak Lolos
7	SOK PVC	ELBOW PVC	0	0,00	Tidak Lolos
141	PLATE SUS 304	ANGLE 304	4	0,07	Lolos
142	PLATE SUS 304	REFIL PAINT BRUSH	0	0,00	Tidak Lolos
143	ANGLE 304	REFIL PAINT BRUSH	1	0,02	Tidak Lolos

Jumlah kandidat 2-itemset yang dihasilkan pada **Tabel 3.8** adalah 351, kandidat 2-itemset tersebut diseleksi dengan *minimum support*, Kombinasi yang lolos akan dipakai sebagai *frequent 2-itemset* pada **Tabel 3.9**

Tabel 3.9 *Frequent 2 itemset*

No	Item 1	Item 2	Count	Support
1	SOK PVC	SOK DRAT DALAM	7	0,12
2	SOK PVC	DISC GRINDING STONE	6	0,10
3	SOK DRAT DALAM	DISC GRINDING STONE	6	0,10
4	DISC GRINDING STONE	WELDING ROD	15	0,25
5	DISC GRINDING STONE	WELDING GLASS	6	0,10
6	DISC GRINDING STONE	FACE SHIELD	4	0,07
..			...	
19	ELBOW PVC	REDUCER ECCENTRIC	5	0,08
20	BOLT & NUT	ORING	5	0,08
21	PLATE SUS 304	ANGLE 304	4	0,07

Frequent 2-Itemset dapat dilihat di Lampiran 4

Setelah dilakukan proses seleksi dengan nilai *min 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 *Perhitungan 3 itemset*

No	Item 1	Item 2	Item 3	Count
1	SOK DRAT DALAM	REFIL PAINT BRUSH	SOK PVC	2
2	SOK DRAT DALAM	DISC GRINDING STONE	SOK PVC	6

$K3.1(SOK\ DRAT\ DALAM, REFIL\ PAINT\ BRUSH, SOK\ PVC)$

$$= \frac{\sum \text{transaksi mengandung } SOK\ DRAT\ DALAM, REFIL\ PAINT\ BRUSH, SOK\ PVC}{\sum \text{Transaksi}} = \frac{2}{60} = 0.03$$

$K3.2(SOK\ DRAT\ DALAM, DISC\ GRINDING\ STONE, SOK\ PVC)$

$$= \frac{\sum \text{transaksi mengandung } SOK\ DRAT\ DALAM, DISC\ GRINDING\ STONE, SOK\ PVC}{\sum \text{Transaksi}} = \frac{6}{60} = 0.1$$

Maka hasil yang diperoleh dari perhitungan *support* kandidat 3-itemset dapat dilihat pada **Tabel 3.11** sebagai berikut :

Tabel 3.11 Kandidat 3 itemset

No	Item 1	Item 2	Item 3	Count	Support	Ket
1	SOK DRAT DALAM	REFIL PAINT BRUSH	SOK PVC	2	0,03	TL
2	SOK DRAT DALAM	DISC GRINDING STONE	SOK PVC	6	0,10	L
3	DISC GRINDING STONE	WELDING ROD	SOK PVC	0	0,00	TL
4	DISC GRINDING STONE	WELDING GLASS	SOK PVC	0	0,00	TL
5	WELDING ROD	WELDING GLASS	SOK PVC	0	0,00	TL
6	WELDING ROD	SOK DRAT DALAM	SOK PVC	0	0,00	TL
7	FACE SHIELD	REDUCER ECENTRIC	SOK PVC	0	0,00	TL
73	ORING	SOK DRAT DALAM	REFIL PAINT BRUSH	0	0,00	TL
74	SOK DRAT DALAM	SOK PVC	REFIL PAINT BRUSH	0	0,00	TL
75	SOK PVC	DISC GRINDING STONE	REFIL PAINT BRUSH	0	0,00	TL

Jumlah kandidat 3-itemset yang dihasilkan adalah 144, kandidat 3-itemset tersebut diseleksi dengan minimum support, Kombinasi yang lolos akan dipakai sebagai frequent 3-itemset pada **Tabel 3.12**.

Hasil seleksi dari 3-itemset yang telah memenuhi batas *minimum support* terdapat pada **Tabel 3.12**

Tabel 3.12 Frequent 3 itemset

No	Item 1	Item 2	Item 3	Count	Supp
1	SOK DRAT DALAM	DISC GRINDING STONE	SOK PVC	6	0,10
2	REFIL PAINT BRUSH	REDUCER ECENTRIC	WELDING ROD	9	0,15
3	WELDING ROD	DISC GRINDING STONE	WELDING GLASS	5	0,08

3.3.3 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*, Dari perhitungan nilai *support* didapatkan 2-*itemset* dan 3-*itemset* yang telah lolos. Kemudian *itemset* tersebut dihitung nilai *confidence*-nya untuk menghasilkan aturan-aturan asosiasi menggunakan persamaan 2.3. Berikut perhitungan nilai *confidence* dari 3-*itemset* dapat dilihat pada **Tabel 3.13**.

Tabel 3.13 Perhitungan nilai *confidence*

No	X => Y	Support X	Support X U Y	Conf	Ket
1	SOK DRAT DALAM , DISC GRINDING STONE=> SOK PVC	0,10	0,10	1,00	Lolos

$$C1 = \frac{\text{Support SOK PVC}}{\text{Support SOK DRAT DALAM, DISC GRINDING STONE}} = \frac{0.10}{0.10} = 1,00$$

Maka hasil yang diperoleh dari perhitungan nilai *confidence* dapat dilihat pada **Tabel 3.14**.

Tabel 3.14 Hasil nilai *confidence*

No	X => Y	Support X	Support X U Y	Conf	Ket
1	SOK DRAT DALAM , DISC GRINDING STONE=> SOK PVC	0,10	0,10	1,00	Lolos
2	DISC GRINDING STONE , SOK PVC=> SOK DRAT DALAM	6,00	0,10	0,02	Tidak Lolos
3	SOK PVC , SOK DRT DALAM=> DISC GRINDING STONE	0,12	0,10	0,86	Lolos
4	SOK DRAT DALAM=> SOK PVC , DISC GRINDING STONE	0,12	0,10	0,86	Lolos
...					
59	SOK PVC=> SOK DRAT DALAM	0,13	0,12	0,88	Lolos
60	SOK DRAT DALAM=> SOK PVC	0,12	0,12	1,00	Lolos

Hasil nilai *confidence* dapat dilihat di Lampiran 5

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*. Aturan asosiasi yang memenuhi nilai *minimum confidence* dapat dilihat pada **Tabel 3.14**.

Tabel 3.15 Aturan Asosiasi yang terbentuk

No	X => Y	Confidence
1	SOK PVC => SOK DRAT DALAM	0,88
2	SOK DRAT DALAM => SOK PVC	1,00
3	SOK PVC => DISC GRINDING STONE	0,75
4	SOK DRAT DALAM => DISC GRINDING STONE	0,86
5	WELDING ROD => DISC GRINDING STONE	0,63
6	WELDING GLASS => DISC GRINDING STONE	0,67
7	FACE SHIELD => DISC GRINDING STONE	1,00
8	REFIL PAINT BRUSH => DISC GRINDING STONE	0,85
9	WELDING GLASS => WELDING ROD	0,89
10	FACE SHIELD => WELDING ROD	1,00
11	REFIL PAINT BRUSH => WELDING ROD	0,77
12	FACE SHIELD => WELDING GLASS	1,00
13	ELBOW PVC => REDUCER ECENTRIC	0,83
14	REDUCER ECENTRIC => ELBOW PVC	1,00
15	BOLT & NUT => ORING	0,83
16	ORING => BOLT & NUT	0,83
17	PLATE SUS 304 => ANGLE 304	1,00
18	ANGLE 304 => PLATE SUS 304	0,80
19	SOK DRAT DALAM, DISC GRINDING STONE => SOK PVC	1,00
20	SOK PVC, SOK DRAT DALAM => DISC GRINDING STONE	0,86
21	SOK DRAT DALAM => SOK PVC, DISC GRINDING STONE	0,86
22	WELDING ROD, REFIL PAINT BRUSH => REDUCER ECENTRIC	0,90
23	WELDING ROD, REDUCER ECENTRIC => REFI PAINT BRUSH	0,69
24	REFIL PAINT BRUSH, WELDING ROD => REDUCER ECENTRIC	1,80

Dari pembentukan asosiasi pada **Tabel 3.15** yang sudah terbentuk dengan menambahkan parameter (*filter*) nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. Dengan nilai *support* = 0.06 dan nilai *confidence* = 0.6, maka didapat penjelasan sebagai berikut:

1. Jika perusahaan membeli *sparepart* Sok Drat Dalam dan Disc Grinding Stone maka juga membutuhkan Sok PVC. Dengan nilai *confidence* = 1,00.
2. Jika perusahaan membeli *sparepart* Sok PVC dan Sok Drat Dalam maka juga membutuhkan Disc Grinding Stone . Dengan nilai *confidence* = 0,86.

3. Jika perusahaan membeli *sparepart* Sok Drat Dalam maka juga membutuhkan Sok PVC dan Disc Grinding Stone . Dengan nilai confidence = 0,86.

Dengan aturan asosiasi tersebut, staf pengadaan dapat mengetahui *sparepart* yang sering digunakan untuk dijadikan sebagai rekomendasi penentuan paket kebutuhan *sparepart* disetiap *procurement* PT. Wasa Mitra Engineering.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan setelah melakukan analisis dari pembangunan sistem, pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi dan gambaran bagaimana suatu sistem dapat dibentuk. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan user.

3.4.1 Diagram Konteks

Berdasarkan dari gambaran umum beserta data yang telah disiapkan diatas maka dapat dimodelkan sebuah Diagram Konteks (*Context Diagram*). Diagram Konteks dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.



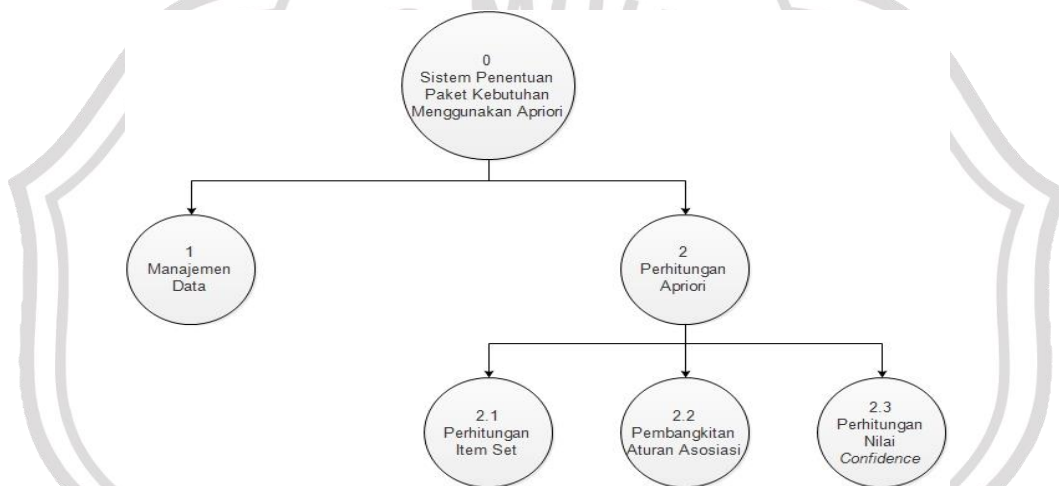
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Penentuan Paket kebutuhan

Diagram konteks pada **Gambar 3.3** terlihat bahwa *inputan* data dilakukan oleh admin yaitu berupa atribut *sparepart* dan hasil analisa bisa dilihat oleh staf pengadaan. Pada **Gambar 3.3** terdapat 2 entitas luar yang berhubungan dalam sistem yaitu:

1. Admin melakukan penginputan nilai *support*, nilai *confidence*, *range* transaksi dan mendapatkan hasil seleksi asosiasi.
2. Owner (staf pengadaan) yaitu pihak yang menginputkan Transaksi pengadaan dan juga dapat melihat hasil kombinasi *sparepart*.

3.4.2 Diagram Jenjang

Diagram Jenjang merupakan diagram yang menjelaskan secara keseluruhan Blok proses yang ada pada sistem. Diagram jenjang dapat dilihat pada **Gambar 3.4**.



Gambar 3.4 Diagram Jenjang Sistem Penentuan Paket Kebutuhan

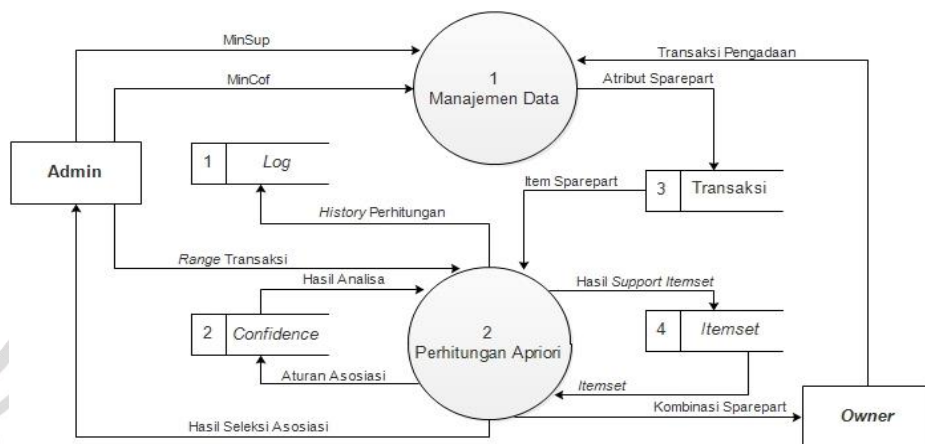
Dari **Gambar 3.4** dapat dilihat secara keseluruhan proses yang akan dilakukan pada sistem. Penjelasan dari **Gambar 3.4** sebagai berikut :

1. Top Level : Sistem penentuan rekomendasi paket kebutuhan *sparepart* menggunakan apriori
2. Level 1 : Berisi proses dalam sistem meliputi manajemen data dan perhitungan menggunakan metode apriori.
3. Level 2 : Mencari asosiasi atau perhitungan metode Apriori
 - a. Menghitung *Itemset* dengan *minimum support* yang sudah ditentukan
 - b. Pembangkitan aturan asosiasi.
 - c. Perhitungan nilai *confidence*.

3.4.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah alat pembuatan model yang memungkinkan pembuat atau pengembang sistem dapat memahami secara keseluruhan data yang ada pada sistem.

3.4.3.1 DFD Level 1



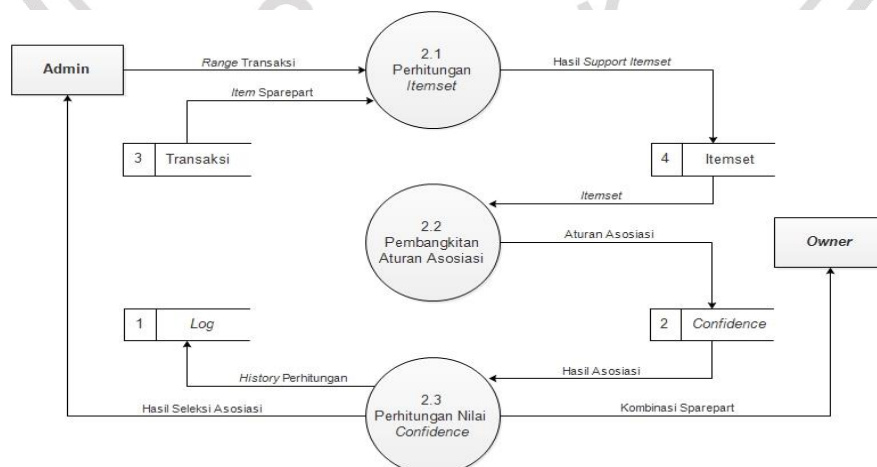
Gambar 3.5 DFD Level 1 Sistem Penentuan Paket Kebutuhan Sparepart

Adapun keterangan dari **Gambar 3.5** adalah sebagai berikut:

Proses 1 Manajemen data yaitu proses *input* penentuan nilai minsup, mincof dan atribut *sparepart*.

Proses 2 Perhitungan itemset yaitu proses perhitungan atribut produk menggunakan apriori.

3.4.3.2 DFD Level 2



Gambar 3.6 DFD Level 2 Sistem Penentuan Paket Kebutuhan Sparepart

Proses-proses yang terlihat pada *Data Flow Diagram level 2* adalah sebagai berikut:

Proses 2.1 Menghitung *itemset* proses ini digunakan untuk mencari *itemset* yang lolos memenuhi *minimum support* yang ditentukan.

Proses 2.2 Proses pembangkitan aturan asosiasi dari kombinasi *itemset* yang telah memenuhi nilai *support*.

Proses 2.3 Proses perhitungan nilai *confidence* dari Hasil aturan asosiasi yang terbentuk.

3.5 Perancangan Basis Data

Perancangan Basis Data adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang digunakan untuk mendukung berbagai rancangan sistem.

3.5.1 Desain Tabel

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

1. Tabel Admin

Tabel admin digunakan untuk menyimpan data-data admin. Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.16**

Tabel 3.16 Tabel Admin

Nama Tabel	Type	Length	Ket
id_admin	Varchar	10	PK
username	Varchar	20	
password	Varchar	20	

2. Tabel Transaksi

Tabel transaksi digunakan untuk menyimpan data-data transaksi. Struktur tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.17**

Tabel 3.17 Tabel Transaksi

Nama Tabel	Type	Length	Ket
no	Int	10	PK
tgl_transaksi	Date	10	

nama_produk	Text	20	
-------------	------	----	--

3. Tabel *Itemset*

Tabel *itemset* digunakan untuk menyimpan data-data *itemset* yang terhitung oleh aplikasi meliputi 1-*itemset*, 2-*itemset*, 3-*itemset*. Struktur tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.18**

Tabel 3.18 Tabel *Itemset*

Nama Tabel	Type	Length	Ket
no	Int	10	PK
itemset_1	Varchar	30	
itemset_2	Varchar	30	
itemset_3	Varchar	30	
support	Text	20	
confidence	Int	10	

4. Tabel *log*

Tabel *log* digunakan untuk menyimpan history perhitungan *itemset* yang terhitung oleh aplikasi. Struktur tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.19**

Tabel 3.19 Tabel *log*

Nama Tabel	Type	Length	Ket
id	Int	10	PK
start_date	Date		
end_date	Date		
min_support	Decimal		
min_confidence	Decimal		

5. Tabel *confidence*

Tabel *confidence* digunakan untuk menyimpan hasil *rule* yang telah didapat. Struktur tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.20**

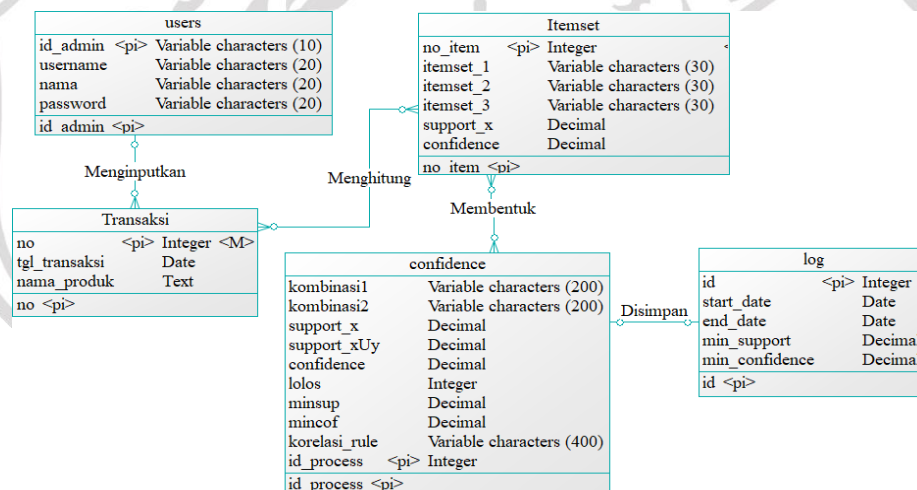
Tabel 3.20 Tabel *Confidence*

Nama Tabel	Type	Length	Ket
kombinasi1	Varchar	100	PK
kombinasi2	Varchar	100	

support_x	Decimal		
support_xUy	Decimal		
confidence	Decimal		
lolos	Int		
minsup	Decimal		
mincof	Decimal		
korelasi_rule	Varchar	255	
id_process	Int	10	

3.5.2 Entity Relational Database (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.



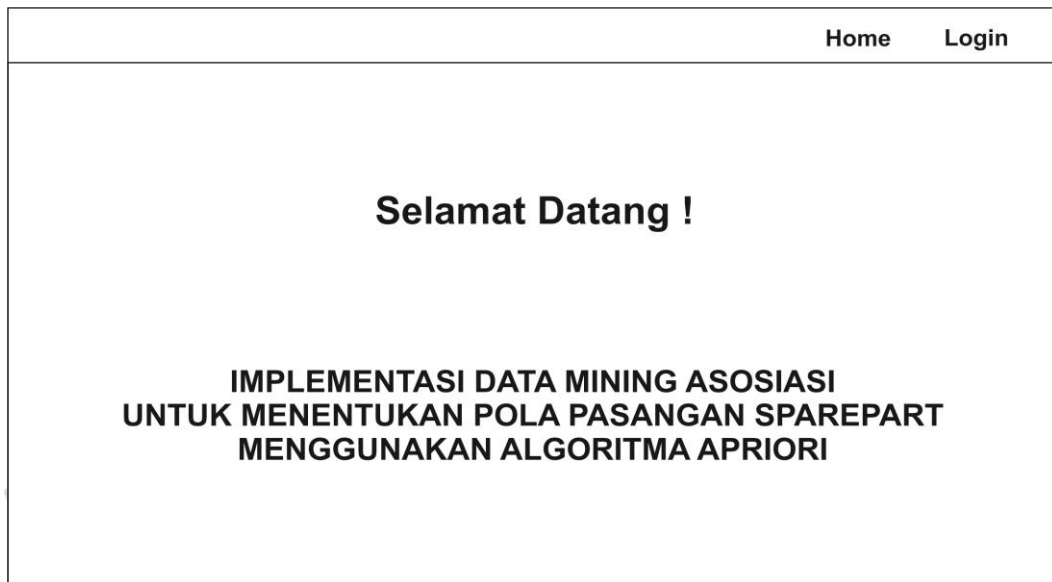
Gambar 3.7 Entity relational Database (ERD)

3.6 Desain Inteface

Merupakan suatu perancangan antarmuka aplikasi yang digunakan untuk berinteraksi langsung dengan user sistem, rancangan desain ini dibuat berdasarkan kebutuhan dan diharapkan sistem yang dibuat memberikan sajian yang menarik.

3.6.1 Halaman Utama

Halaman Utama merupakan tampilan awal ketika *program* dijalankan. Pada halaman ini berisi menu untuk mengakses sistem. Rancangan tampilan halaman utama dapat dilihat pada **Gambar 3.8**



Home Login

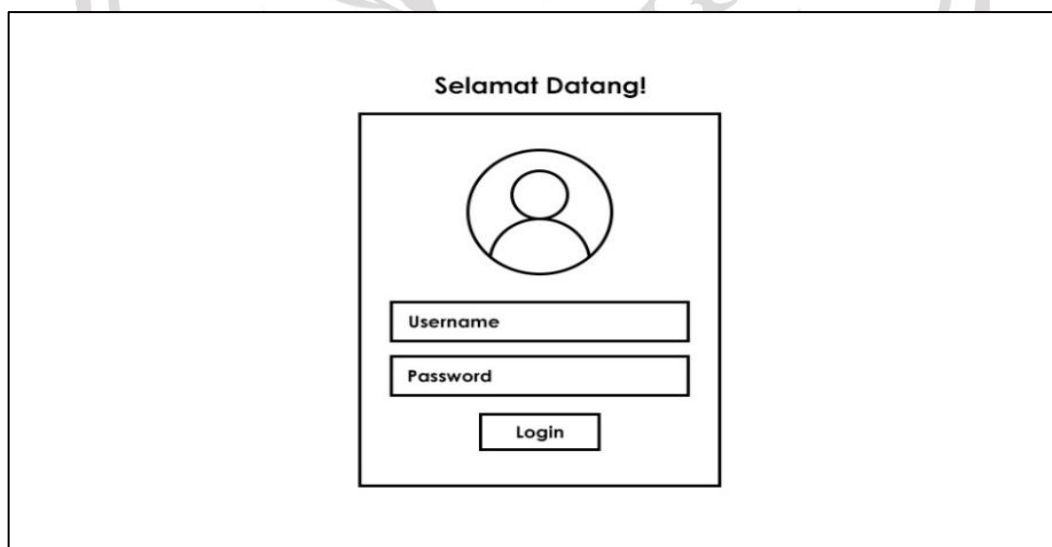
Selamat Datang !

**IMPLEMENTASI DATA MINING ASOSIASI
UNTUK MENENTUKAN POLA PASANGAN SPAREPART
MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

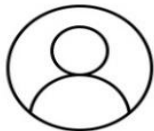
Gambar 3.8 Halaman Utama

3.6.2 Halaman Login

Halaman *Login* merupakan tampilan ketika user akan masuk pada sistem. Pada halaman ini berisi *form input username* dan *password*. Rancangan tampilan halaman login dapat dilihat pada **Gambar 3.9**



Selamat Datang!



Username

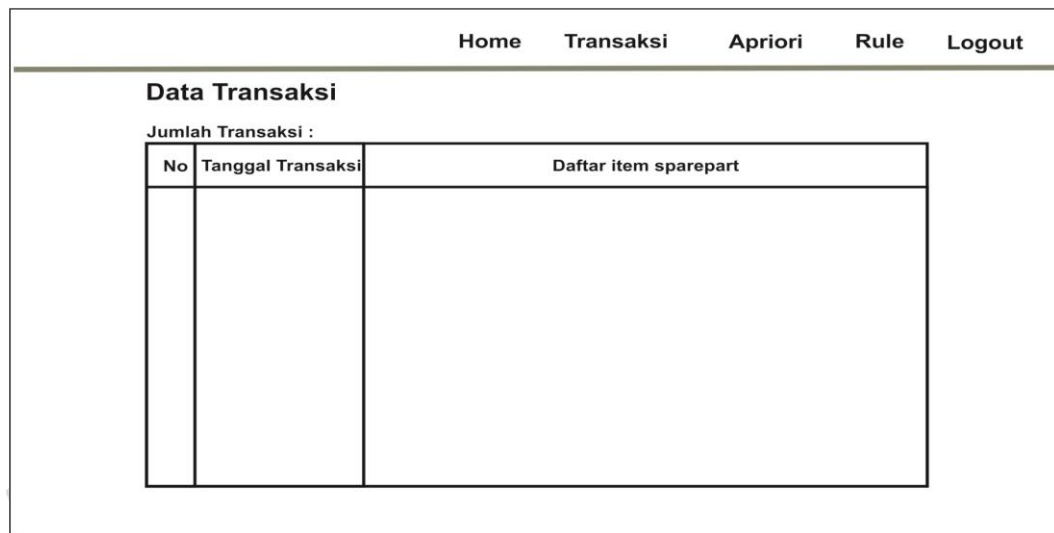
Password

Login

Gambar 3.9 Halaman Login

3.6.3 Halaman Data Transaksi

Halaman data transaksi merupakan tampilan semua data transaksi yang terjadi. Rancangan tampilan halaman data transaksi dapat dilihat pada **Gambar 3.10**

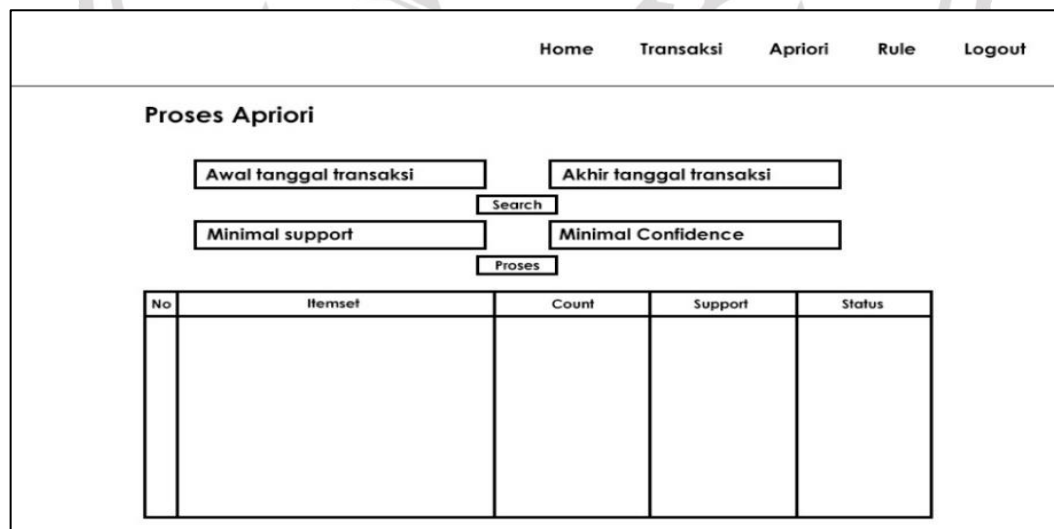


No	Tanggal Transaksi	Daftar item sparepart

Gambar 3.10 Halaman Data Transaksi

3.6.4 Halaman Proses Apriori

Halaman Proses Apriori merupakan tampilan ketika user akan memproses data transaksi. Halaman ini berisi *form* untuk *input range* tanggal transaksi, nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. Rancangan tampilan halaman proses apriori dapat dilihat pada **Gambar 3.11**



No	Itemset	Count	Support	Status

Gambar 3.11 Halaman Proses Apriori

3.6.5 Halaman Menu Hasil *Rule*

Halaman menu hasil *rule* merupakan tampilan *history* asosiasi yang telah dihitung. Rancangan tampilan hasil *rule* dapat dilihat pada **Gambar 3.12**

Home Transaksi Apriori Rule Logout					
Hasil Asosiasi					
Jumlah Rule:					
No	Awal Transaksi	Akhir Transaksi	Min Support	Min Conf	Opsi

Gambar 3.12 Halaman Hasil *Rule*

3.6.6 Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan merupakan tampilan semua data *itemset* yang telah dihitung. Rancangan tampilan hasil *rule* dapat dilihat pada **Gambar 3.13**

Home

Transaksi

Apriori

Rule

Logout

Perhitungan

Itemset 1

No	Itemset 1	Jumlah	Support	Keterangan

Itemset 2

No	Itemset 1	Itemset 2	Jumlah	Support	Keterangan

Itemset 3

No	Itemset 1	Itemset 2	Itemset 3	Jumlah	Support	Keterangan

Gambar 3.13 Halaman Perhitungan

3.6.7 Halaman *Rule Asosiasi*

Halaman *rule* asosiasi merupakan tampilan pembentukan asosiasi. Rancangan tampilan *rule* asosiasi dapat dilihat pada **Gambar 3.14**

Home Transaksi Apriori Rule Logout		
Rule Asosiasi		
No	X => Y	Confidence

Gambar 3.14 Halaman *Rule Asosiasi*

3.7 Kebutuhan Pembuatan Sistem

Kebutuhan pembuatan sistem adalah suatu bentuk kebutuhan berupa perangkat yang digunakan sistem dan dapat terbagi dalam hal untuk pengembangan atau penggunaannya.

3.7.1 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Kebutuhan perangkat lunak (*software*) yaitu *program* yang diperlukan untuk melakukan proses intruksi atau menjalankan perangkat keras. Agar aplikasi dapat dibuat dan diimplementasikan sesuai perancangan, maka diperlukan suatu perangkat lunak. Adapun spesifikasi *software* yang digunakan sistem adalah :

1. Microsoft Windows 7/8/10
2. Adobe Dreamweaver
3. Sublime Text
4. Xampp digunakan sebagai webserver local

3.7.2 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Kebutuhan perangkat keras (Hardware) merupakan analisa kebutuhan sistem yang digunakan untuk mengetahui secara jelas perangkat yang digunakan untuk mendukung proses pengembangan dan penggunaan dari sistem aplikasi yang akan dibuat. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

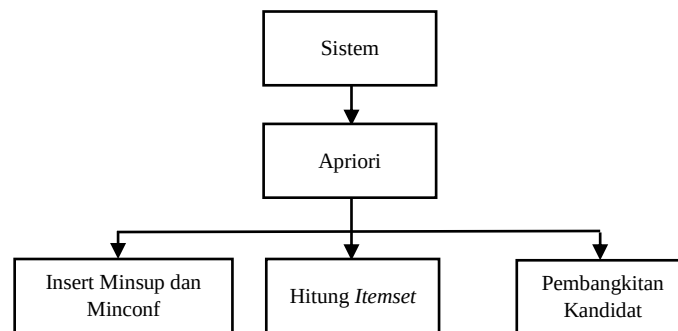
1. Prosesor Intel/AMD Dual Core or *higher*
2. Memory RAM 2 GB
3. Monitor VGA 21 Inch (16:9)
4. Hardisk 500 GB
5. Keyboard
6. Mouse

3.8 Skenario dan Evaluasi

3.8.1 Skenario Pengujian Sistem

Skenario kinerja sistem ini akan dilakukan dengan mencari informasi apa saja *sparepart* yang sering digunakan perusahaan secara bersamaan. Dengan mengetahui *sparepart* apa saja yang sering digunakan akan mempermudah perusahaan untuk menyiapkan strategi pola pengadaan *sparepart*.

Salah satunya untuk membuktikan bagaimana cara mengetahui *sparepart* yang sering digunakan, maka diperlukannya presentasi atau penjelasan bagaimana alur sistem yang akan diproses dan hasil apa yang diperoleh dari sistem tersebut. Disamping itu juga melakukan pengujian digunakan 2 atribut yaitu tanggal transaksi dan data pengadaan *sparepart*. Selanjutnya sistem melakukan proses perhitungan nilai *support* dan nilai *confidence* dengan awal memasukan nilai *minsup* dan *minconf* yang diinginkan, maka dari proses tersebut akan diperoleh kebutuhan *sparepart* apa saja yang sering digunakan menurut data pengadaan. Dapat dilihat diagram alur proses apriori pada **Gambar 3.15**:



Gambar 3.15 Diagram Alur Skenario Pengujian Sistem

Dapat dilihat dari **Gambar 3.15**, langkah pengujian pertama yaitu dengan menentukan nilai minsup dan minconf setelah itu dimulai dengan perhitungan 1 *itemset* dimana akan mencari nilai *support*nya terlebih dahulu dengan menggunakan rumus 2.1:

Setelah menghitung nilai *support* akan diseleksi nilai *support* tersebut dengan minsup, jika memenuhi nilai minsup maka akan lolos, kemudian melakukan kombinasi 2 *itemset* dan menghitung nilai *support* dengan rumus 2.2:

Jika nilai *support* 2 *itemset* memenuhi nilai minsup maka akan lolos ketahap 3 *itemset*. Setelah proses 3 *itemset* dan dicari nilai *support*nya maka akan dilakukan proses pembangkitan kandidat asosiasi yaitu menghitung nilai *confidence* dari hasil 2 dan 3 *itemset*. Menghitung nilai *confidence* menggunakan rumus 2.3:

3.8.2 Evaluasi Sistem

Pada aturan asosiasi, untuk menghasilkan aturan yang berkualitas bagi pengguna belum cukup hanya dengan menggunakan nilai *support* dan nilai *confidence*. 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 rumus persamaan 2.4. Sebagai contoh perhitungan nilai uji *lift* dari hasil aturan asosiasi (SOK PVC, SOK DRAT DALAM => DISC GRINDING STONE) dapat dihitung sebagai berikut:

$$Lift = \frac{0.10}{(0.12 * 0.48)} = 1.77$$

Nilai korelasi *lift* (A,B) diatas 1 maka Korelasi *Lift Rule* (SOK PVC, SOK DRAT DALAM => DISC GRINDING STONE) 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.

