

BAB III

ANALISIS DAN HASIL

3.1 Data Penelitian

Adapun jenis data yang di butuhkan oleh peneliti terdapat dua jenis data, yaitu ada data primer dan data sekunder yang pakai, hal ini termasuk ke dalam modelan yang di gunakan. Data pendukung yang dapat dikumpulkan dari beberapa pihak lain untuk membantu dalam suatu penulisan dari suatu landasan teori atau tinjauan pustaka yang diperlukan dan dianggap sebagai data sekunder yang seringkali di pakai dalam penelitian ini.

3.2 Target Data Penelitian

Target data dalam proses KDD adalah data transaksi penjualan yang berisi informasi mengenai item-item sparepart yang dibeli oleh pelanggan dalam satu transaksi. Data ini akan digunakan untuk menemukan pola asosiasi antar produk yang sering dibeli secara bersamaan. Berikut ini contoh deskripsi target data :

Tabel 3.1 Deskripsi Target Data

Atribut	Deskripsi
ID Transaksi	Kode unik untuk setiap transaksi penjualan
Tanggal	Tanggal terjadinya transaksi
Daftar Item	Daftar sparepart yang dibeli dalam transaksi tersebut

Berikut ini Data mentah :

Tabel 3.2 Data Mentah

ID Transaksi	Tanggal	Item yang Dibeli
T001	1/03/2025	Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
T002	2/03/2025	Piece Set Slide, Lampu Depan, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara, Radiator
T003	3/03/2025	Radiator, Piece Set Slide, Radiator, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
T004	4/03/2025	Lampu Depan, Lampu Belakang, Piece Set Slide, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Belakang, Filter Udara

T005	5/03/2025	Radiator, Lampu Belakang, Piece Set Slide, Radiator, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Belakang, Filter Udara
T006	6/03/2025	Lampu Depan, Oli, Ban Depan, Radiator, Filter Udara
T007	7/03/2025	Lampu Depan, Radiator, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
T008	8/03/2025	Kampas Rem, Oli, Busi, Lampu Depan, Ban Depan, Filter Udara
T009	9/03/2025	Oli, Lampu Depan , Radiator, Kampas Rem, Ban Depan, Filter Udara
T010	10/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Radiator, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
T011	11/03/2025	Busi, Oli, Radiator, Kampas Rem, Ban Belakang, Filter Udara
T012	12/03/2025	Kampas Rem, Lampu Depan, Radiator, Lampu Belakang, Oli, Busi, Ban Belakang, Filter Udara
T013	13/03/2025	Kampas Rem, Lampu Depan, Radiator, Oli, Ban Depan, Filter Udara
T014	14/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Radiator, Busi, Ban Depan, Filter Udara
T015	15/03/2025	Lampu Depan, Busi, Kampas Rem, Radiator, Oli, Ban Depan, Filter Udara
T016	16/03/2025	Kampas Rem, Oli, Busi, Lampu Depan, Ban Belakang, Radiator, Filter Udara
T017	17/03/2025	Busi, Kampas Rem, Lampu Depan, Oli, Ban Belakang, Radiator, Filter Udara
T018	18/03/2025	Oli, Lampu Depan, Radiator, Kampas Rem, Ban Depan, Filter Udara
T019	19/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Radiator, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
T020	20/03/2025	Kampas Rem, Oli, Lampu Depan, Radiator, Ban Depan, Filter Udara
T021	21/03/2025	Kampas Rem, Busi, Ban Depan, Filter Udara
T022	22/03/2025	Oli, Lampu Depan, Kampas Rem, Radiator, Ban Belakang, Filter Udara
T023	23/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Radiator, Oli, Ban Belakang, Filter Udara
T024	24/03/2025	Kampas Rem, Lampu Depan, Radiator, Oli, Busi, Ban Belakang, Filter Udara

T025	25/03/2025	Lampu Depan, Oli, Kampas Rem, Ban Belakang, Radiator, Filter Udara
T026	26/03/2025	Busi, Lampu Depan, Oli, Kampas Rem, Radiator, Ban Belakang
T027	27/03/2025	Lampu Depan, Oli, Radiator, Kampas Rem, Ban Belakang
T028	28/03/2025	Piece Set Slide, Radiator, Oli, Lampu Depan, Kampas Rem, Busi, Ban Belakang
T029	29/03/2025	Busi, Lampu Depan, Radiator, Kampas Rem, Piece Set Slide, Ban Belakang
T030	30/03/2025	Busi, Kampas Rem, Radiator, Lampu Depan, Ban Depan
T031	31/03/2025	Lampu Belakang, Ban Belakang

Data di atas kemudian akan di seleksi menjadi seperti contoh di bawah ini :

Tabel 3. 3 Tabular Data Transaksi Pembelian Toko Mulia

TID	Radiator	Lampu Belakang	Piece Set Slide	Kampas Rem	Oli	Busi	Ban Depan	Ban Belakang	Filter Udara
1/03/2025	0	0	0	1	1	1	1	0	1
2/03/2025	1	0	1	1	1	1	1	0	1
3/03/2025	1	0	1	1	1	1	1	0	1
4/03/2025	0	1	1	1	1	1	0	1	1
5/03/2025	1	1	1	1	1	1	0	1	1
6/03/2025	1	0	0	0	1	0	1	0	1
7/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
8/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
9/03/2025	1	0	0	1	1	0	1	0	1
10/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
11/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	1
12/03/2025	1	1	0	1	1	1	0	1	1
13/03/2025	1	0	0	1	1	0	1	0	1
14/03/2025	1	0	0	1	0	1	1	0	1
15/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
16/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	1

17/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	1
18/03/2025	1	0	0	1	1	0	1	0	1
19/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
20/03/2025	1	0	0	1	1	0	1	0	1
21/03/2025	0	0	0	1	0	1	1	0	1
22/03/2025	1	0	0	1	1	0	0	1	1
23/03/2025	1	0	0	1	1	0	0	1	1
24/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	1
25/03/2025	1	0	0	1	1	0	0	1	1
26/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	0
27/03/2025	1	0	0	1	1	0	0	1	0
28/03/2025	1	0	1	1	1	1	0	1	0
29/03/2025	1	0	1	1	0	1	0	1	0
30/03/2025	1	0	0	1	0	1	1	0	0
31/03/2025	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Total	27	4	6	29	26	21	16	15	25

3.3 Persiapan Pemilihan Data

a. Tujuan Pemilihan Data

Tahap pemilihan data bertujuan untuk mengambil subset data yang relevan dari database transaksi toko. Data yang dipilih harus memiliki atribut yang mendukung pencarian pola pembelian sparepart yang sering terjadi bersamaan (asosiasi).

b. Kriteria Pemilihan Data

Beberapa kriteria yang digunakan dalam pemilihan data meliputi:

Tabel 3.4 Kriteria Pemilihan Data

Kriteria	Penjelasan
Kesesuaian Tujuan	Data yang dipilih harus berisi informasi pembelian sparepart motor.
Periode Waktu	Data diambil dalam rentang waktu tertentu, misalnya 6 bulan terakhir.
Kelengkapan Data	Hanya transaksi dengan item yang lengkap dan valid yang digunakan.
Konsistensi Data	Item yang ditulis dengan format konsisten (misal: “Oli Mesin” $\neq$ “Oli”)

C. Data Yang Dipilih

Berdasarkan kriteria di atas, data yang dipilih memiliki struktur sebagai berikut ada pada tabel 3.2 di atas.

3.4 Transformasi Data dalam KDD

Transformasi data merupakan tahap dalam proses Knowledge Discovery in Database (KDD) di mana data yang telah dipilih dan dipra-proses diubah ke dalam format khusus yang dibutuhkan oleh algoritma data mining. Untuk algoritma Apriori, format data harus berbentuk one-hot encoding atau basket format (keranjang belanja). Kemudian data – data akan menjadi Transformasi ke Format One-Hot Encoding dapat dilihat pada Tabel 3.3 di atas.

3.5 Data Mining dalam KDD

Data mining adalah tahap inti dalam proses KDD (Knowledge Discovery in Database) di mana data yang telah ditransformasi dianalisis menggunakan teknik atau algoritma tertentu untuk menemukan pola, asosiasi, atau informasi tersembunyi. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan adalah algoritma Apriori untuk menemukan association rules atau aturan asosiasi antar produk sparepart.

a. Input Data

Data hasil transformasi (one-hot encoding) berbentuk biner

b. Menentukan Parameter

Minimum Support: persentase minimum suatu kombinasi produk harus muncul dalam seluruh transaksi (misal: 70%)

Minimum Confidence: probabilitas minimal bahwa pelanggan yang membeli item A juga membeli item B (misal: 70%)

c. Menerapkan Algoritma Apriori

Menghitung frequent itemsets (kombinasi item yang sering muncul)

Menghasilkan association rules (aturan asosiasi)

Mengukur kekuatan aturan menggunakan:

- Support
- Confidence

3.6 Pola dalam KDD

Dalam konteks KDD, pola (pattern) adalah hubungan, asosiasi, atau struktur yang bermakna dan tersembunyi di dalam data. Pola yang ditemukan harus:

- Menarik (membawa nilai atau insight)
- Valid (berlaku secara statistik)
- Bermanfaat (dapat digunakan untuk pengambilan keputusan)

Untuk menilai apakah suatu pola layak dianggap “penting”, digunakan tiga metrik utama:

Tabel 3.4 Kriteria Pemilihan Data

Metrik	Penjelasan
Support	Frekuensi item atau kombinasi item dalam seluruh transaksi
Confidence	Probabilitas item B dibeli jika item A dibeli

Dalam mempermudah pengelolaannya, data transaksi terlebih dahulu diubah ke dalam bentuk tabel, seperti yang tersaji pada data sampel Tabel 3.1.

Tabel 3. 5 Sampel Data

TID	Nama Produk Sparepart
1/03/2025	Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
2/03/2025	Piece Set Slide, Lampu Depan, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
3/03/2025	Radiator, Piece Set Slide, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
4/03/2025	Lampu Depan, Lampu Belakang, Piece Set Slide, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Belakang, Filter Udara
5/03/2025	Radiator, Lampu Belakang, Piece Set Slide, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Belakang, Filter Udara
6/03/2025	Lampu Depan, Oli, Ban Depan, Filter Udara
7/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
8/03/2025	Kampas Rem, Oli, Busi, Lampu Depan, Ban Depan, Filter Udara
9/03/2025	Oli, Lampu Depan , Kampas Rem, Ban Depan, Filter Udara
10/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
11/03/2025	Busi, Oli, Radiator, Kampas Rem, Ban Belakang, Filter Udara
12/03/2025	Kampas Rem, Lampu Depan, Lampu Belakang, Oli, Busi, Ban Belakang, Filter Udara
13/03/2025	Kampas Rem, Lampu Depan, Oli, Ban Depan, Filter Udara
14/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Busi, Ban Depan, Filter Udara
15/03/2025	Lampu Depan, Busi, Kampas Rem, Oli, Ban Depan, Filter Udara
16/03/2025	Kampas Rem, Oli, Busi, Lampu Depan, Ban Belakang, Filter Udara
17/03/2025	Busi, Kampas Rem, Lampu Depan, Oli, Ban Belakang, Filter Udara
18/03/2025	Oli, Lampu Depan, Kampas Rem, Ban Depan, Filter Udara
19/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Oli, Busi, Ban Depan, Filter Udara
20/03/2025	Kampas Rem, Oli, Lampu Depan, Ban Depan, Filter Udara
21/03/2025	Kampas Rem, Busi, Ban Depan, Filter Udara

22/03/2025	Oli, Lampu Depan, Kampas Rem, Ban Belakang, Filter Udara
23/03/2025	Lampu Depan, Kampas Rem, Oli, Ban Belakang, Filter Udara
24/03/2025	Kampas Rem, Lampu Depan, Oli, Busi, Ban Belakang, Filter Udara
25/03/2025	Lampu Depan, Oli, Kampas Rem, Ban Belakang, Filter Udara
26/03/2025	Busi, Lampu Depan, Oli, Kampas Rem, Ban Belakang
27/03/2025	Lampu Depan, Oli, Kampas Rem, Ban Belakang
28/03/2025	Piece Set Slide, Oli, Lampu Depan, Kampas Rem, Busi, Ban Belakang
29/03/2025	Busi, Lampu Depan, Kampas Rem, Piece Set Slide, Ban Belakang
30/03/2025	Busi, Kampas Rem, Lampu Depan, Ban Depan
31/03/2025	Lampu Belakang, Ban Belakang

Data transaksi ini kemudian disusun ke dalam bentuk tabular data, maka data transaksi pembelian Sparepart di Toko Mulia dikonversi ke dalam bentuk binary dengan angka 0 dan 1. Di mana 1 adalah jika barang dibeli dan 0 jika barang tidak dibeli. Hasil proses konversi data transaksi penjualan dalam bentuk tabular data dapat dilihat seperti Tabel 3.2

Tabel 3. 6 Tabular Data Transaksi Pembelian Toko Mulia

TID	Radiator	Lampu Belakang	Piece Set Slide	Kampas Rem	Oli	Busi	Ban Depan	Ban Belakang	Filter Udara
1/03/2025	0	0	0	1	1	1	1	0	1
2/03/2025	1	0	1	1	1	1	1	0	1
3/03/2025	1	0	1	1	1	1	1	0	1
4/03/2025	1	1	1	1	1	1	0	1	1
5/03/2025	1	1	1	1	1	1	0	1	1
6/03/2025	1	0	0	0	1	0	1	0	1
7/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
8/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1

9/03/2025	1	0	0	1	1	0	1	0	1
10/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
11/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	1
12/03/2025	1	1	0	1	1	1	0	1	1
13/03/2025	1	0	0	1	1	0	1	0	1
14/03/2025	1	0	0	1	0	1	1	0	1
15/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
16/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	1
17/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	1
18/03/2025	1	0	0	1	1	0	1	0	1
19/03/2025	1	0	0	1	1	1	1	0	1
20/03/2025	1	0	0	1	1	0	1	0	1
21/03/2025	0	0	0	1	0	1	1	0	1
22/03/2025	1	0	0	1	1	0	0	1	1
23/03/2025	1	0	0	1	1	0	0	1	1
24/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	1
25/03/2025	1	0	0	1	1	0	0	1	1
26/03/2025	1	0	0	1	1	1	0	1	0
27/03/2025	1	0	0	1	1	0	0	1	0
28/03/2025	1	0	1	1	1	1	0	1	0
29/03/2025	1	0	1	1	0	1	0	1	0
30/03/2025	1	0	0	1	0	1	1	0	0
31/03/2025	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Total	28	4	6	29	26	21	16	15	25

Selanjutnya untuk menghitung data tersebut akan menggunakan 2 metode yaitu metode algoritma *Apriori*

. **Algoritma Apriori**

1-itemset dengan rumus yang minimum *support* nya adalah 70%.

Support (A) = Jumlah transaksi yang mengandung A Total transaksi yang sudah terjadi

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung A}}{\text{Total transaksi yang sudah terjadi}}$$

$$\text{Support A (Radiator)} = \frac{28}{31} \times 100\% = 90\%$$

$$\text{Support A (Lampu Belakang)} = \frac{4}{31} \times 100\% = 13\%$$

$$\text{Support A (Piece Set Slide)} = \frac{6}{31} \times 100\% = 19\%$$

$$\text{Support A (Kampas Rem)} = \frac{29}{31} \times 100\% = 93\%$$

$$\text{Support A (Oli)} = \frac{26}{31} \times 100\% = 83\%$$

$$\text{Support A (Busi)} = \frac{21}{31} \times 100\% = 68\%$$

$$\text{Support A (Ban Depan)} = \frac{16}{31} \times 100\% = 52\%$$

$$\text{Support A (Ban Belakang)} = \frac{15}{31} \times 100\% = 48\%$$

$$\text{Support A (Filter Udara)} = \frac{25}{31} \times 100\% = 81\%$$

yang dapat diuraikan kedalam table berikut:

Tabel 3. 7 Support dari Setiap Kategori

No	Kategori	Jumlah	Support
1	Radiator	28	90%
2	Piece Set Slide	4	13%
3	Lampu Belakang	6	19%
4	Kampas Rem	29	93%
5	Oli	26	83%
6	Busi	21	68%

7	Ban Depan	16	52%
8	Ban Belakang	15	48%
9	Filter Udara	25	81%

Tabel 3. 8 Support dari Setiap Kategori

No	Kategori	Jumlah	Support
1	Lampu Depan	28	90%
4	Kampas Rem	29	93%
5	Oli	26	83%
9	Filter Udara	25	81%

Selanjutnya untuk menghitung 2-itemset dengan rumus yang minimum support nya adalah 70%.

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

$$\text{Support } (\text{Lampu Depan} \cap \text{Kampas Rem}) = \frac{27}{31} \times 100\% = 87 \%$$

$$\text{Support } (\text{Lampu Depan} \cap \text{Oli}) = \frac{25}{31} \times 100\% = 81 \%$$

$$\text{Support } (\text{Lampu Depan} \cap \text{Filter Udara}) = \frac{25}{31} \times 100\% = 81 \%$$

$$\text{Support } (\text{Kampas Rem} \cap \text{Oli}) = \frac{25}{31} \times 100\% = 81 \%$$

$$\text{Support } (\text{Kampas Rem} \cap \text{Filter Udara}) = \frac{25}{31} \times 100\% = 81\%$$

$$\text{Support } (\text{Oli} \cap \text{Filter Udara}) = \frac{23}{31} \times 100\% = 74 \%$$

Tabel 3. 9 . Support dari 2 kombinasi kategori

Kategori	Jumlah	Support
Lampu Depan, Kampas Rem	26	87%
Lampu Depan, Oli	24	81%
Lampu Depan, Filter Udara	24	81%
Kampas Rem, Oli	25	81%
Kampas Rem, Filter Udara	25	81%
Oli, Filter Udara	23	74%

Selanjutnya untuk menghitung 3-itemset dengan rumus yang minimum support nya adalah 70%.

$$\text{Support A (Lampu Depan} \cap \text{Kampas Rem} \cap \text{Oli)} = \frac{24}{31} \times 100\% = 77\%$$

$$\text{Support A (Lampu Depan} \cap \text{Kampas Rem} \cap \text{Filter Udara)} = \frac{22}{31} \times 100\% = 71\%$$

$$\text{Support A (Lampu Depan} \cap \text{Oli} \cap \text{Filter Udara)} = \frac{22}{31} \times 100\% = 71\%$$

$$\text{Support A (Kampas Rem} \cap \text{Oli} \cap \text{Filter Udara)} = \frac{22}{31} \times 100\% = 71\%$$

Tabel 3. 10 Support dari 3 Kombinasi Kategori

Kategori	Jumlah	Support
Lampu Depan, Kampas Rem & Oli	23	77%
Lampu Depan, Kampas Rem & Filter Udara	23	71%
Lampu Depan, Oli & Filter Udara	22	71%
Kampas Rem, Oli & Filter Udara	22	71%

Minimal support yang ditentukan adalah 70%, jadi kombinasi 3 itemset

Tabel 3. 11 Filter Support dari 3 Kombinasi Kategori

Kategori	Jumlah	Support
Lampu Depan, Kampas Rem & Oli	23	77%
Lampu Depan, Kampas Rem & Filter Udara	23	77%
Lampu Depan, Oli & Filter Udara	22	71%
Kampas Rem, Oli & Filter Udara	22	71%

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$.

Minimal Confidence=70% Nilai Confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan rumus berikut:

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

$$\text{Confidence (Lampu Depan \& Kampas Rem} \rightarrow \text{Oli)} = \frac{23}{26} \times 100\% = 88\%$$

$$\text{Confidence (Lampu Depan \& Oli} \rightarrow \text{Kampas Rem)} = \frac{23}{24} \times 100\% = 96\%$$

$$\text{Confidance (Kampas Rem, Oli} \rightarrow \text{Filter Udara)} = \frac{22}{25} \times 100\% = 88\%$$

$$\text{Confidance Oli, Filter Udara} \rightarrow \text{Kampas Rem)} = \frac{22}{23} \times 100\% = 96\%$$

dari kombinasi 3 itemset dapat dilihat besarnya nilai *support* dan *confidence* dari aturan asosiasi seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. 12 Tabel Association Rule

Aturan	Confidence
Jika membeli Lampu Depan maka akan membeli Kampas rem dan oli	88
Jika membeli Lampu Depan dan Oli maka akan membeli Filter Udara	96
Jika membeli Kampas Rem dan Oli maka akan membeli Filter Udara	88
Jika membeli Oli maka akan membeli Filter Udara dan Kampas Rem	96

3.7 Evaluasi

Evaluasi dalam proses KDD bertujuan untuk menilai kualitas pola yang ditemukan melalui proses data mining. Evaluasi membantu memastikan bahwa pola tersebut:

- Berguna untuk pengambilan keputusan
- Valid secara statistik
- Relevan dan tidak menyesatkan

3.8 Hasil Evaluasi

Tabel 3. 13 Tabel Hasil Evaluasi

Aturan	Confidence	Evaluasi
Jika membeli Lampu Depan maka akan membeli Kampas rem dan oli	88	Layak karna Minimum support mencukupi 70%
Jika membeli Lampu Depan dan Oli maka akan membeli Filter Udara	96	Layak karna Minimum support mencukupi 70%
Jika membeli Kampas Rem dan Oli maka akan membeli Filter Udara	88	Layak karna Minimum support mencukupi 70%
Jika membeli Oli maka akan membeli Filter Udara dan Kampas Rem	96	Layak karna Minimum support mencukupi 70%