

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem dalam penelitian ini dirancang untuk menganalisis pola pembelian pupuk menggunakan metode *Apriori* pada data penjualan yang dikumpulkan dari tanggal 1 hingga 20 Desember 2024. Data yang digunakan terdiri dari 10 set data, di mana setiap set mencakup transaksi penjualan pupuk selama 2 hari. Tahapan utama dalam sistem ini meliputi pengumpulan dan pra-pemrosesan data untuk memastikan kualitas dan kelengkapan informasi sebelum dianalisis. Selanjutnya, metode *Apriori* diterapkan dengan menetapkan nilai *minimum support* dan *confidence* sebesar 50% untuk mengekstraksi aturan asosiasi yang menunjukkan keterkaitan antar produk pupuk yang sering dibeli bersamaan. Hasil analisis ini divisualisasikan dalam bentuk pola asosiasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis, seperti rekomendasi produk atau penyusunan strategi pemasaran yang lebih efektif.

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data transaksi penjualan pupuk dari tanggal 1 hingga 20 Desember 2024. Data tersebut diperoleh dari sistem pencatatan penjualan yang mencatat setiap transaksi, termasuk jenis pupuk yang dibeli, jumlah pembelian, dan waktu transaksi. Setelah data terkumpul, dilakukan proses pembersihan untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan data sebelum dianalisis menggunakan metode *Apriori*.

3.3. Metode *Apriori*

Pada penerapan metode *apriori* ini, terdapat beberapa tahapan yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut.

1. *Seleksi Data*

Pada tahapan seleksi data merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan pada penelitian ini. Untuk data yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 1. Data Sampel Penelitian

T	Items
1	Z.A, Urea, TSP, Phoska, n.g, Organik, SP/36
2	Phoska, Organik, Urea, TSP, Sp/36
3	n.g, Urea, NPK Mutiara, Phoska, SP/36, Organik
4	Z.A, Urea, n.g, Sp/36, Organik, Phoska
5	SP/36, NPK Mutiara, n.g, Phoska, MOP, Z.A, Urea
6	NPK Mutiara, TSP, SP/36, MOP, Z.A, Urea
7	NPK Mutiara, MOP, Z.A, Organik, n.g, Phoska, Urea
8	NPK Mutiara, Organik, n.g, MOP, Urea, n.g
9	Z.A, Phoska, Organik, Urea, SP/36, n.g, NPK Mutiara
10	Organik, Urea, TSP, SP/36, Z.A, MOP, n.g

Pada tabel diatas merupakan data yang digunakan untuk melakukan asosiasi pada metode *Apriori* pada penelitian ini. Untuk data yang digunakan sebanyak 10 itemset data.

2. *Preprocessing Data*

Pada tahapan preprocessing data merupakan tahapan yang dilakukan untuk membersihkan data dan memilih data yang layak untuk digunakan. Setelah itu data akan disusun kedalam bentuk yang dibutuhkan oleh penelitian. Untuk data

diatas akan diubah kedalam bentuk data binerry atau tabular data yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 2. Tabular Data Sampel

T	Z. A	Urea	TSP	Phoska	n.g	Organik	SP/36	NPK Mutiara	MOP
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	0	1	1	1	0	1	1	0	0
3	0	1	0	1	1	1	1	1	0
4	1	1	0	1	1	1	1	0	0
5	1	1	0	1	1	0	1	1	1
6	1	1	1	0	0	0	1	1	1
7	1	1	0	1	1	1	0	1	1
8	0	1	0	0	1	1	0	1	1
9	1	1	0	1	1	1	1	1	0
10	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Total	7	10	4	7	8	8	8	6	5

Pada tabel diatas menampilkan tabular data sampel yang terdiri dari 10 transaksi pembelian berbagai jenis pupuk pada UD Jaya Tani. Setiap baris mewakili transaksi pelanggan, sedangkan kolom menunjukkan jenis pupuk seperti Urea, TSP, Phoska, dan lainnya. Angka 1 menunjukkan bahwa produk tersebut dibeli dalam transaksi tersebut, sedangkan 0 berarti tidak dibeli. Dari total frekuensi, terlihat bahwa pupuk TSP memiliki frekuensi tertinggi yaitu 10 kali muncul, diikuti oleh pupuk Organik, SP/36, dan Phoska sebanyak 8 kali. Data ini menjadi dasar dalam proses analisis asosiasi untuk menemukan pola pembelian konsumen.

3. Perhitungan Data

Pada penelitian ini, data transaksi penjualan pupuk dari tanggal 1 hingga 20 Desember 2024 dikumpulkan dari sistem pencatatan penjualan. Data tersebut

mencakup jenis pupuk, jumlah pembelian, dan waktu transaksi. Setelah dilakukan pembersihan data untuk memastikan keakuratan, analisis dilakukan menggunakan metode *Apriori* dengan menentukan nilai *minimum support* sebesar 50% untuk mengidentifikasi pola keterkaitan antar produk yang sering dibeli bersamaan.

Tabel 3. 3. Iterasi 1

Items	Support
Z.a	0.7
Urea	1
TSP	0.4
Phoska	0.7
n.g	0.8
Organik	0.8
Sp/36	0.8
NPK Mutiara	0.6
MOP	0.5

Rumus:

$$Support = \frac{Jumlah\ Transaksi\ yang\ Mengandung\ 1\ Item}{Total\ Transaksi} = \frac{7}{10} = 0.7$$

Hasil iterasi pertama dari metode *Apriori* menunjukkan nilai support untuk masing-masing jenis pupuk dalam dataset transaksi. Pupuk Urea memiliki support tertinggi sebesar 1, yang berarti selalu muncul dalam setiap transaksi. Beberapa pupuk lain seperti n.g, Organik, dan SP/36 memiliki support sebesar 0,8, menunjukkan bahwa pupuk ini juga sering muncul dalam transaksi. Sementara itu, MOP memiliki support terendah sebesar 0,5, yang berarti hanya muncul dalam setengah dari total transaksi. Hasil ini menjadi dasar untuk langkah selanjutnya dalam proses ekstraksi aturan asosiasi, di mana hanya item dengan support memenuhi threshold minimal yang akan dipertahankan untuk iterasi berikutnya.

Tabel 3. 4. Iterasi 2

Items	Support
{Z.A, Urea}	0,7
{Z.A, Phoska}	0,3
{Z.A, n.g}	0,6
{Z.A, Organik}	0,5
{Z.A, SP/36}	0,6
{Z.A, NPK Mutiara}	0,4
{Z.A, MOP}	0,4
{Urea, Phoska}	0,7
{Urea, n.g}	0,8
{Urea, Organik}	0,8
{Urea, SP/36}	0,8
{Urea, NPK Mutiara}	0,6
{Urea, MOP}	0,5
{Phoska, n.g}	0,6
{Phoska, Organik}	0,7
{Phoska, SP/36}	0,6
{Phoska, NPK Mutiara}	0,4
{Phoska, MOP}	0,2
{n.g, Organik}	0,7
{n.g, SP/36}	0,6
{n.g, NPK Mutiara}	0,5
{n.g, MOP}	0,4
{Organik, SP/36}	0,6
{Organik, NPK Mutiara}	0,4
{Organik, MOP}	0,3
{SP/36, NPK Mutiara}	0,4
{SP/36, MOP}	0,3
{NPK Mutiara, MOP}	0,4

Rumus:

$$Support = \frac{Jumlah\ Transaksi\ yang\ Mengandung\ 2\ Item}{Total\ Transaksi} = \frac{7}{10} = 0.7$$

Hasil iterasi 2 pada analisis metode *Apriori* menunjukkan kombinasi dua item pupuk yang memiliki nilai support tertentu dalam pola pembelian. Beberapa

kombinasi dengan nilai support tertinggi adalah {Urea, n.g}, {Urea, Organik}, dan {Urea, SP/36}, masing-masing dengan support 0,8, yang mengindikasikan bahwa pupuk Urea sering dibeli bersamaan dengan ketiga jenis pupuk tersebut. Selain itu, kombinasi {Z.A, Urea} dan {Urea, Phoska} memiliki support 0,7, menandakan keterkaitan yang cukup kuat di antara produk-produk ini. Sebaliknya, beberapa kombinasi seperti {Phoska, MOP} dan {Organik, MOP} memiliki support yang lebih rendah, masing-masing 0,2 dan 0,3, menunjukkan bahwa kombinasi tersebut jarang ditemukan dalam transaksi penjualan. Hasil ini dapat membantu dalam mengidentifikasi pola pembelian pupuk yang sering terjadi dan mendukung strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran.

Tabel 3. 5. Iterasi 3

Items	Support
{Z.A, Urea, n.g}	0,6
{Z.A, Urea, Organik}	0,5
{Z.A, Urea, SP/36}	0,6
{Urea, Phoska, n.g}	0,6
{Urea, Phoska, Organik}	0,7
{Urea, Phoska, SP/36}	0,6
{Urea, Phoska, NPK Mutiara}	0,4
{Urea, Phoska, MOP}	0,2
{Phoska, n.g, Organik}	0,5
{Phoska, n.g, SP/36}	0,6
{n.g, Organik, SP/36}	0,5
{n.g, Organik, NPK Mutiara}	0,4

Rumus:

$$Support = \frac{Jumlah\ Transaksi\ yang\ Mengandung\ 3\ Item}{Total\ Transaksi} = \frac{6}{10} = 0.6$$

Hasil iterasi 3 dari analisis metode *Apriori* menunjukkan kombinasi tiga item pupuk dengan nilai support masing-masing. Beberapa kombinasi dengan

support tertinggi adalah {Urea, Phoska, Organik} dengan 0,7 serta {Z.A, Urea, n.g}, {Z.A, Urea, SP/36}, {Urea, Phoska, n.g}, {Urea, Phoska, SP/36}, dan {Phoska, n.g, SP/36}, yang masing-masing memiliki support 0,6. Kombinasi ini menunjukkan bahwa produk-produk tersebut sering dibeli bersamaan dalam transaksi. Sementara itu, kombinasi dengan support lebih rendah, seperti {Urea, Phoska, NPK Mutiara} dan {n.g, Organik, NPK Mutiara} dengan support 0,4 serta {Urea, Phoska, MOP} dengan 0,2, menunjukkan pola keterkaitan yang lebih lemah. Hasil ini dapat membantu dalam strategi pemasaran dan penyusunan paket penjualan pupuk yang lebih optimal.

Tabel 3. 6. Nilai Confidance 2 Itemset

Items	Support
{Z.A} - {Urea}	1
{Urea} - {Z.A}	0,7
{Z.A} - {n.g}	0,8
{n.g} - {Z.A}	0,7
{Z.A} - {SP/36}	0,8
{SP/36} - {Z.A}	0,7
{Z.A} - {Organik}	0,7
{Organik} - {Z.A}	0,6
{Urea} - {n.g}	0,8
{n.g} - {Urea}	1
{Urea} - {Organik}	0,8
{Organik} - {Urea}	1
{Urea} - {SP/36}	0,8
{SP/36} - {Urea}	1
{Urea} - {Phoska}	0,7
{Phoska} - {Urea}	1
{Organik} - {SP/36}	0,7
{SP/36} - {Organik}	0,7
{Organik} - {n.g}	0,8
{n.g} - {Organik}	0,8
{Organik} - {Phoska}	0,8

Nilai Confidence 2 Itemset

{Phoska} - {Organik}	1
{Phoska} - {n.g}	0,8
{n.g} - {Organik}	0,8
{Phoska} - {n.g}	0,8

Rumus:

$$Confidence A \rightarrow B = \frac{Support(A \text{ dan } B)}{Support A} = \frac{Z.A \text{ dan } Urea}{Z.A} = \frac{0,7}{0,7} = 1$$

Berdasarkan hasil analisis nilai confidence untuk kombinasi 2 itemset, beberapa pasangan pupuk menunjukkan hubungan yang sangat kuat dalam pola pembelian. Pasangan dengan confidence tertinggi (1), seperti {Z.A} → {Urea}, {n.g} → {Urea}, {Organik} → {Urea}, {SP/36} → {Urea}, {Phoska} → {Urea}, dan {Phoska} → {Organik}, menunjukkan bahwa setiap kali item pertama dibeli, item kedua selalu menyertainya. Hal ini mengindikasikan bahwa produk-produk ini sering dibeli bersamaan dan memiliki keterkaitan yang sangat kuat. Sementara itu, pasangan dengan confidence lebih rendah, seperti {Organik} → {Z.A} (0,6), menunjukkan bahwa meskipun ada keterkaitan antar produk, pola pembeliannya tidak sekuat pasangan lainnya. Dengan demikian, produk dengan confidence tinggi dapat dijadikan fokus dalam strategi pemasaran bundling, sedangkan produk dengan confidence lebih rendah dapat dianalisis lebih lanjut untuk meningkatkan daya tariknya di pasar.