

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data

Data yang digunakan merupakan data primer berupa data barang dan data transaksi di gudang PG. Kebon Agung Malang serta menggunakan data jarak dan waktu yang didapatkan pada website random.org. Sample data random ditampilkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Sample Data Random

Rak	Jarak	Waktu
Rak A	6 Meter	1 Menit
Rak B	9 Meter	2 Menit
Rak C	18 Meter	3 Menit
Rak D	21 Meter	4 Menit
Rak E	22 Meter	8 Menit

Sumber: Random.org

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini ada metode pengambilan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah mengadakan pengamatan langsung kelapangan untuk memperoleh data sesungguhnya dari gudang PG. Kebon Agung Malang tersebut, karena penulis dapat secara langsung mengamati keadaan sebenarnya dari obyek yang akan diteliti guna mendapat data primer.

2. Wawancara

Wawancara adalah pengumpulan data dengan melakukan wawancara langsung dengan pegawai gudang guna memperoleh bahan masukan yang menunjang penulisan penelitian ini.

3.3 Pengolahan Data

Data yang digunakan merupakan data transaksi sebanyak 1381 transaksi selama 2 bulan, data transaksi dikelompokkan menjadi data harian berdasarkan tanggal transaksi barang. Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan sample data menggunakan Algoritma Apriori. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk perhitungan Algoritma Apriori:

1. Mengumpulkan Data Transaksi

Langkah pertama adalah mengumpulkan data transaksi barang yang diambil oleh pegawai PG. Kebon Agung.

Tabel 3. 2 Data Transaksi

No	Barang yang diambil
1	Mur Baut Metric M 12 X 50, Obeng, Sepatu Proyek, Ring Plat 1/2"
2	Kunci Inggris 10 In, Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm
3	Cat Tembok, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Baut Cis 3/16" X 1 1/2"
4	Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Baut Seng 1/4" X 3/4", Welding Apron Leather, Kertas Gosok No 0/1
5	Cat Tembok, Kwas Cat 4", Piston Ring Vercroom 102-1006, Mur Baut Metric M 10 X 50
6	Seal Rubber Rectangular, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Treaded End & Nuts 1/2", Oil Seal 55 X 72 X 9
7	Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Sapu Ijuk, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm
8	Cutter, Piston Ring Vercroom 102-1006, Sarung Tangan, Mur Baut 1/4" X 3/4"
9	Cutter, Kain Spon, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Treaded End & Nuts 1/2"
10	Mur Baut Metric M 12 X 50, Obeng, Kunci Pas, Tang Jumpit
11	Mur Baut Metric M 12 X 50, Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Obeng, Cutter
12	Oil Seal 55 X 72 X 9, Piston Ring Vercroom 102-1006, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm
13	Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Obeng, Kertas Gosok No 0/1, Baut Seng 1/4" X 3/4"
14	Piston Ring Vercroom 102-1006, Mur Baut Metric M 10 X 50, Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Mono Seal
15	Kunci Inggris 10 In, Kunci Pas, Cutter, Mur Baut 1/4" X 3/4"
16	Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Cat Pilog
17	Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Kwas Cat 4", Baut Cis 3/16" X 1 1/2"
18	Oil Seal 45 X 70 X 10, Mur Baut Metric M 12 X 50, Lem Castol, Cutter Kenko B
19	Dempul Duco, Baut Seng 1/4" X 3/4", Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm
20	Mur Baut Metric M 12 X 50, Sarung Tangan, Cutter Kenko B, Lem Castol

21	Mur Baut Metric M 12 X 50, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Baut Seng 1/4" X 3/4", Baut Cis 3/16" X 1 1/2"
22	Baut Seng 1/4" X 3/4", Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Mur Baut Metric M 12 X 50
23	Sepatu Proyek, Cutter, Masker Hidung, Mur Baut 1/4" X 3/4"
24	Steel Ship Plate, Mur Baut 1/4" X 1/2", Mur Baut Metric M 10 X 50, Piston Ring Vercroom 102-1006
25	Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Cylindrical Roller Bearing, Screw 1/8" X 1"
26	Kunci Inggris 10 In, Tang Jemput, Obeng, Mur Baut Metric M 12 X 50
27	Oil Seal 45 X 70 X 10, Mur Baut Metric M 12 X 50, Kain Spon, Ring Plat 1/2"
28	Kertas Gosok No 0/1, Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Baut Seng 1/4" X 3/4", Zuiger Pen
29	Mono Seal, Obeng, Sapu Ijuk, Piston Ring Vercroom 102-1006
30	Spirolok Ring, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Welding Apron Leather, Oil Seal 55 X 72 X 9

Sumber : Hasil Observasi

2. Menghitung nilai *support* tiap barang

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *support* tiap barang, nilai *support* didapatkan dengan menggunakan Persamaan (2.1).

$$Support (A) = \frac{\text{Mur Baut Metric M 12 X 50}}{30} = \frac{9}{30} = 30\%$$

Tabel 3. 3 Nilai *Support* 1 Itemset

Barang	Jumlah	Rumus	Nilai <i>Support</i>
Mur Baut Metric M 12 X 50	9	9/30	30%
Obeng	6	6/30	20%
Sepatu Proyek	2	2/30	7%
Ring Plat 1/2"	2	2/30	7%
Kunci Inggris 10 In	3	3/30	10%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2"	9	9/30	30%
Cat Tembok	2	2/30	7%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm	3	3/30	10%
Baut Seng 1/4" X 3/4"	5	5/30	17%
Welding Apron Leather	3	3/30	10%
Kertas Gosok No 0/1	3	3/30	10%
Kwas Cat 4"	2	2/30	7%
Piston Ring Vercroom 102-1006	6	6/30	20%
Mur Baut Metric M 10 X 50	3	3/30	10%
Seal Rubber Rectangular	1	1/30	3%
Treaded End & Nuts 1/2"	2	2/30	7%

Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	11	11/30	37%
Oil Seal 55 X 72 X 9	3	3/30	10%
Sapu Ijuk	2	2/30	7%
Cutter	6	6/30	20%
Sarung Tangan	2	2/30	7%
Mur Baut 1/4" X 3/4"	3	3/30	10%
Kain Spon	2	2/30	7%
Kunci Pas	2	2/30	7%
Tang Jumpat	2	2/30	7%
Mono Seal	2	2/30	7%
Cat Pilog	1	1/30	3%
Lem Castol	2	2/30	7%
Cutter Kenko B	2	2/30	7%
Dempul Duco	1	1/30	3%
Masker Hidung	1	1/30	3%
Steel Ship Plate	1	1/30	3%
Cylindrical Roller Bearing	1	1/30	3%
Screw 1/8" X 1"	1	1/30	3%
Oil Seal 45 X 70 X 10	2	2/30	7%
Zuiger Pen	1	1/30	3%
Spirolok Ring	1	1/30	3%

3. Pembentukan kandidat 1 itemset

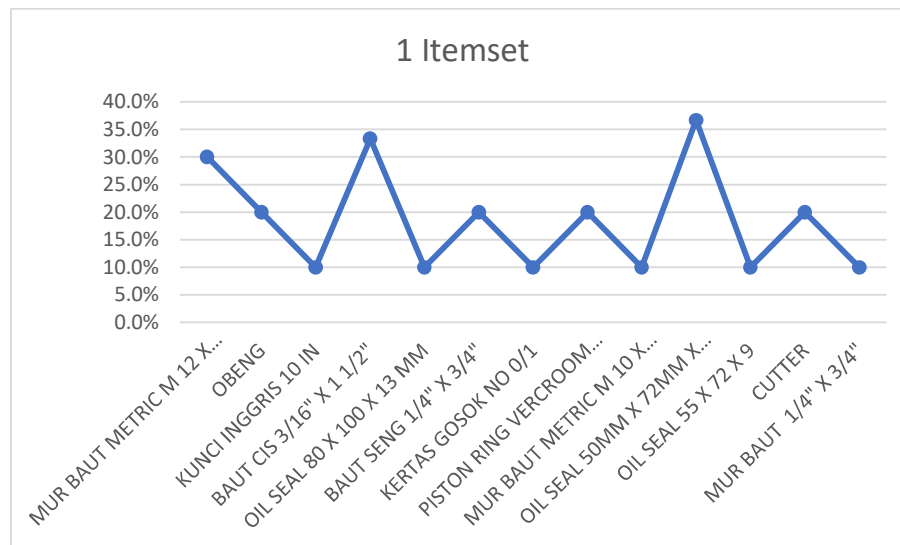
Setelah didapatkan nilai *support* tiap *item*, selanjutnya adalah menentukan nilai *minimum support*, ditentukan nilai *minimum support* adalah 10%, maka *item* yang tidak memenuhi nilai *minimum support* akan dipangkas, sehingga mendapatkan hasil pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil 1 *Itemset*

Barang	Jumlah	Nilai <i>Support</i>
Mur Baut Metric M 12 X 50	9	30.0%
Obeng	6	20.0%
Kunci Inggris 10 In	3	10.0%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2"	10	33.3%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm	3	10.0%
Baut Seng 1/4" X 3/4"	6	20.0%
Kertas Gosok No 0/1	3	10.0%
Piston Ring Vercroom 102-1006	6	20.0%
Mur Baut Metric M 10 X 50	3	10.0%
Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	11	36.7%
Oil Seal 55 X 72 X 9	3	10.0%
Cutter	6	20.0%

Mur Baut 1/4" X 3/4"	3	10.0%
----------------------	---	-------

Grafik hasil 1 itemset dengan *minimum support* sebesar 10% ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Grafik 1 *Itemset*

Pada Gambar 3.1 ditampilkan hasil *item* yang memenuhi nilai *minimum support* sebesar 10%, hasil 1 *itemset* yang didapatkan sebanyak 14 *item* dengan nilai *support* tertinggi sebesar 37%.

4. Menghitung nilai *support* calon kandidat 2 *itemset*

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *support* kandidat 2 *itemset*, pencarian nilai 2 kandidat *itemset* dapat menggunakan Persamaan (2.2).

$$Support (A) = \frac{\text{Mur Baut Metric M 12 X 50, Obeng}}{\text{Total Transaksi}} = \frac{4}{30} = 13\%$$

Tabel 3. 5 Nilai *Support* 2 *Itemset*

Barang	Jumlah	Nilai <i>Support</i>
Mur Baut Metric M 12 X 50, Obeng	4	13.3%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Kunci Inggris 10 In	1	3.3%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Baut Cis 3/16" X 1 1/2"	3	10.0%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm	0	0.0%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Baut Seng 1/4" X 3/4"	2	6.7%

Mur Baut Metric M 12 X 50, Kertas Gosok No 0/1	0	0.0%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Piston Ring Vercroom 102-1006	0	0.0%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Mur Baut Metric M 10 X 50	0	0.0%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	1	3.3%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Cutter	1	3.3%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Obeng, Kunci Inggris 10 In	1	3.3%
Obeng, Baut Cis 3/16" X 1 1/2"	1	3.3%
Obeng, Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm	1	3.3%
Obeng, Baut Seng 1/4" X 3/4"	1	3.3%
Obeng, Kertas Gosok No 0/1	1	3.3%
Obeng, Piston Ring Vercroom 102-1006	1	3.3%
Obeng, Mur Baut Metric M 10 X 50	0	0.0%
Obeng, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	0	0.0%
Obeng, Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Obeng, Cutter	0	0.0%
Obeng, Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Kunci Inggris 10 In, Baut Cis 3/16" X 1 1/2"	1	3.3%
Kunci Inggris 10 In, Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm	0	0.0%
Kunci Inggris 10 In, Baut Seng 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Kunci Inggris 10 In, Kertas Gosok No 0/1	0	0.0%
Kunci Inggris 10 In, Piston Ring Vercroom 102-1006	0	0.0%
Kunci Inggris 10 In, Mur Baut Metric M 10 X 50	0	0.0%
Kunci Inggris 10 In, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	1	3.3%
Kunci Inggris 10 In, Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Kunci Inggris 10 In, Cutter	1	3.3%
Kunci Inggris 10 In, Mur Baut 1/4" X 3/4"	1	3.3%
Kunci Inggris 10 In, Welding Apron Leather	0	0.0%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm	0	0.0%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Baut Seng 1/4" X 3/4"	2	6.7%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Kertas Gosok No 0/1	0	0.0%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Piston Ring Vercroom 102-1006	1	3.3%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Mur Baut Metric M 10 X 50	1	3.3%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	6	20.0%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Cutter	1	3.3%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Baut Seng 1/4" X 3/4"	3	10.0%

Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Kertas Gosok No 0/1	3	10.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Piston Ring Vercroom 102-1006	0	0.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Mur Baut Metric M 10 X 50	0	0.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	0	0.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Cutter	0	0.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Baut Seng 1/4" X 3/4", Kertas Gosok No 0/1	3	10.0%
Baut Seng 1/4" X 3/4", Piston Ring Vercroom 102-1006	0	0.0%
Baut Seng 1/4" X 3/4", Mur Baut Metric M 10 X 50	0	0.0%
Baut Seng 1/4" X 3/4", Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	2	6.7%
Baut Seng 1/4" X 3/4", Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Baut Seng 1/4" X 3/4", Cutter	0	0.0%
Baut Seng 1/4" X 3/4", Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Kertas Gosok No 0/1, Piston Ring Vercroom 102-1006	0	0.0%
Kertas Gosok No 0/1, Mur Baut Metric M 10 X 50	0	0.0%
Kertas Gosok No 0/1, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	0	0.0%
Kertas Gosok No 0/1, Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Kertas Gosok No 0/1, Cutter	0	0.0%
Kertas Gosok No 0/1, Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Piston Ring Vercroom 102-1006, Mur Baut Metric M 10 X 50	3	10.0%
Piston Ring Vercroom 102-1006, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	1	3.3%
Piston Ring Vercroom 102-1006, Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Piston Ring Vercroom 102-1006, Cutter	1	3.3%
Piston Ring Vercroom 102-1006, Mur Baut 1/4" X 3/4"	1	3.3%
Mur Baut Metric M 10 X 50, Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	0	0.0%
Mur Baut Metric M 10 X 50, Oil Seal 55 X 72 X 9	0	0.0%
Mur Baut Metric M 10 X 50, Cutter	0	0.0%
Mur Baut Metric M 10 X 50, Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Oil Seal 55 X 72 X 9	3	10.0%
Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Cutter	0	0.0%
Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Oil Seal 55 X 72 X 9, Cutter	0	0.0%
Oil Seal 55 X 72 X 9, Mur Baut 1/4" X 3/4"	0	0.0%
Cutter, Mur Baut 1/4" X 3/4"	3	10.0%

5. Pembentukan kandidat 2 *itemset*

Setelah didapatkan nilai *support* tiap 2 *itemset*, selanjutnya adalah menentukan nilai *minimum support*, ditentukan nilai *minimum support* adalah 10%, maka yang tidak memenuhi nilai *minimum support* akan dipangkas, sehingga mendapatkan hasil pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Hasil 2 Itemset

Barang	Jumlah	Nilai Support
Mur Baut Metric M 12 X 50, Obeng	4	13.3%
Mur Baut Metric M 12 X 50, Baut Cis 3/16" X 1 1/2"	3	10.0%
Baut Cis 3/16" X 1 1/2", Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	6	20.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Baut Seng 1/4" X 3/4"	3	10.0%
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm, Kertas Gosok No 0/1	3	10.0%
Baut Seng 1/4" X 3/4", Kertas Gosok No 0/1	3	10.0%
Piston Ring Vercroom 102-1006, Mur Baut Metric M 10 X 50	3	10.0%
Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm, Oil Seal 55 X 72 X 9	3	10.0%
Cutter, Mur Baut 1/4" X 3/4"	3	10.0%

6. Menghitung Nilai *Confidence*

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *confidence* dari frekuensi tertinggi, pencarian nilai *confidence* dapat menggunakan Persamaan (2.3).

$$Confidence (A \rightarrow B)$$

$$= \frac{\text{Jumlah Transaksi (Mur Baut Metric M 12 X 50, Obeng)}}{\text{Jumlah Transaksi (Mur Baut Metric M 12 X 50)}} = \frac{4}{9} = 44\%$$

Tabel 3. 7 Nilai *Confidence*

Barang	Jumlah	Nilai Confidence
Jika Mengambil MUR BAUT METRIC M 12 X 50 maka akan Mengambil OBENG	4	44%
Jika Mengambil OBENG maka akan Mengambil MUR BAUT METRIC M 12 X 50	4	50%
Jika Mengambil MUR BAUT METRIC M 12 X 50 maka akan Mengambil BAUT CIS 3/16" X 1 1/2"	3	33%

Jika Mengambil BAUT CIS 3/16" X 1 1/2" maka akan mengambil MUR BAUT METRIC M 12 X 50	3	30%
Jika Mengambil BAUT CIS 3/16" X 1 1/2" maka akan mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM	6	60%
Jika Mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM maka akan mengambil BAUT CIS 3/16" X 1 1/2"	6	55%
Jika Mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM maka akan mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4"	3	100%
Jika Mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4" maka akan mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM	3	60%
Jika Mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4" maka akan mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1	3	60%
Jika Mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1 maka akan mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4"	3	100%
Jika Mengambil PISTON RING VERCROOM 102-1006 maka akan mengambil MUR BAUT METRIC M 10 X 50	3	50%
Jika Mengambil MUR BAUT METRIC M 10 X 50 maka akan mengambil PISTON RING VERCROOM 102-1006	3	100%
Jika Mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM maka akan mengambil OIL SEAL 55 X 72 X 9	3	27%
Jika Mengambil OIL SEAL 55 X 72 X 9 maka akan mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM	3	100%
Jika Mengambil CUTTER maka akan mengambil MUR BAUT 1/4" X 3/4"	3	50%
Jika Mengambil MUR BAUT 1/4" X 3/4" maka akan mengambil CUTTER	3	50%
Jika Mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM maka akan mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1	3	100%
Jika Mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1 maka akan mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM	3	100%

7. Pembentukan Aturan Asosiasi

Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai *minimum confidence*, ditetapkan nilai *confidence* adalah 50%, maka akan didapatkan hasil aturan asosiasi pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Aturan Asosiasi

Barang	Jumlah	Nilai Confidence
Jika Mengambil OBENG maka akan Mengambil MUR BAUT METRIC M 12 X 50	4	50%

Jika Mengambil BAUT CIS 3/16" X 1 1/2" maka akan mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM	6	60%
Jika Mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM maka akan mengambil BAUT CIS 3/16" X 1 1/2"	6	55%
Jika Mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM maka akan mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4"	3	100%
Jika Mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4" maka akan mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM	3	60%
Jika Mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4" maka akan mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1	3	60%
Jika Mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1 maka akan mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4"	3	100%
Jika Mengambil PISTON RING VERCROOM 102-1006 maka akan mengambil MUR BAUT METRIC M 10 X 50	3	50%
Jika Mengambil MUR BAUT METRIC M 10 X 50 maka akan mengambil PISTON RING VERCROOM 102-1006	3	100%
Jika Mengambil OIL SEAL 55 X 72 X 9 maka akan mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM	3	100%
Jika Mengambil CUTTER maka akan mengambil MUR BAUT 1/4" X 3/4"	3	50%
Jika Mengambil MUR BAUT 1/4" X 3/4" maka akan mengambil CUTTER	3	50%
Jika Mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM maka akan mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1	3	100%
Jika Mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1 maka akan mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM	3	100%

8. Menghitung nilai *lift ratio*

Setelah didapatkan nilai *confidence*, Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *lift ratio*. *Lift Rasio* digunakan untuk mengevaluasi kekuatan sebuah aturan asosiasi yang didapatkan.

Tabel 3. 9 Nilai *Lift Ratio*

Barang	Jumlah	Nilai <i>Confidence</i>	Lift Ratio
Jika Mengambil OBENG maka akan Mengambil MUR BAUT METRIC M 12 X 50	4	50%	1.67
Jika Mengambil BAUT CIS 3/16" X 1 1/2" maka akan mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM	6	60%	1.64

Jika Mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM maka akan mengambil BAUT CIS 3/16" X 1 1/2"	6	55%	1.64
Jika Mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM maka akan mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4"	3	100%	6.00
Jika Mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4" maka akan mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM	3	60%	6.00
Jika Mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4" maka akan mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1	3	60%	6.00
Jika Mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1 maka akan mengambil BAUT SENG 1/4" X 3/4"	3	100%	6.00
Jika Mengambil PISTON RING VERCROOM 102-1006 maka akan mengambil MUR BAUT METRIC M 10 X 50	3	50%	5.00
Jika Mengambil MUR BAUT METRIC M 10 X 50 maka akan mengambil PISTON RING VERCROOM 102-1006	3	100%	5.00
Jika Mengambil OIL SEAL 55 X 72 X 9 maka akan mengambil OIL SEAL 50MM X 72MM X 12 MM	3	100%	2.73
Jika Mengambil CUTTER maka akan mengambil MUR BAUT 1/4" X 3/4"	3	50%	2.50
Jika Mengambil MUR BAUT 1/4" X 3/4" maka akan mengambil CUTTER	3	50%	2.50
Jika Mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM maka akan mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1	3	100%	10.00
Jika Mengambil KERTAS GOSOK NO 0/1 maka akan mengambil OIL SEAL 80 X 100 X 13 MM	3	100%	10.00

9. Hasil lokasi barang berdasarkan nilai *confidence*

Setelah didapatkan nilai *confidence* dari 2 *itemset*, selanjutnya adalah menentukan lokasi barang berdasarkan nilai *confidence* tertinggi, penentuan lokasi barang juga memperhitungkan kapasitas rak pada gudang, maka akan didapatkan hasil lokasi pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Hasil Lokasi Barang *Confidence*

Barang	Lokasi
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm	Rak A
Baut Seng 1/4" X 3/4"	Rak A
Kertas Gosok No 0/1	Rak A
Mur Baut Metric M 10 X 50	Rak A
Piston Ring Vercroom 102-1006	Rak A
Oil Seal 55 X 72 X 9	Rak A
Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	Rak A
Baut Cis 3/16" X 1 1/2"	Rak A
Obeng	Rak A
Mur Baut Metric M 12 X 50	Rak A
Cutter	Rak B
Mur Baut 1/4" X 3/4"	Rak B

10. Hasil lokasi barang berdasarkan nilai *lift ratio*

Penentuan lokasi barang juga dilakukan dengan menggunakan nilai *lift ratio* tertinggi, kombinasi barang dengan nilai *lift ratio* tertinggi akan berada pada rak depan.

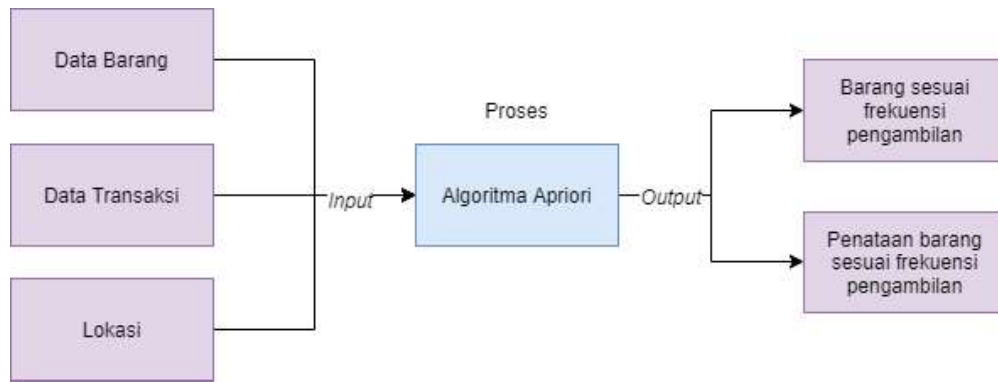
Tabel 3. 11 Hasil lokasi barang dengan lift ratio

Barang	Lokasi
Kertas Gosok No 0/1	Rak A
Oil Seal 80 X 100 X 13 Mm	Rak A
Baut Seng 1/4" X 3/4"	Rak A
Piston Ring Vercroom 102-1006	Rak A
Mur Baut Metric M 10 X 50	Rak A
Oil Seal 55 X 72 X 9	Rak A
Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	Rak A
Cutter	Rak A
Mur Baut 1/4" X 3/4"	Rak A
Obeng	Rak A
Mur Baut Metric M 12 X 50	Rak B
Baut Cis 3/16" X 1 1/2"	Rak B

3.4 Diagram Blok

Pada Diagram Blok data yang di inputkan adalah data barang, data transaksi, dan lokasi, untuk hasil outputnya adalah barang sesuai dengan frekuensi pengambilan dan penataan barang sesuai frekuensi pengambilan dengan

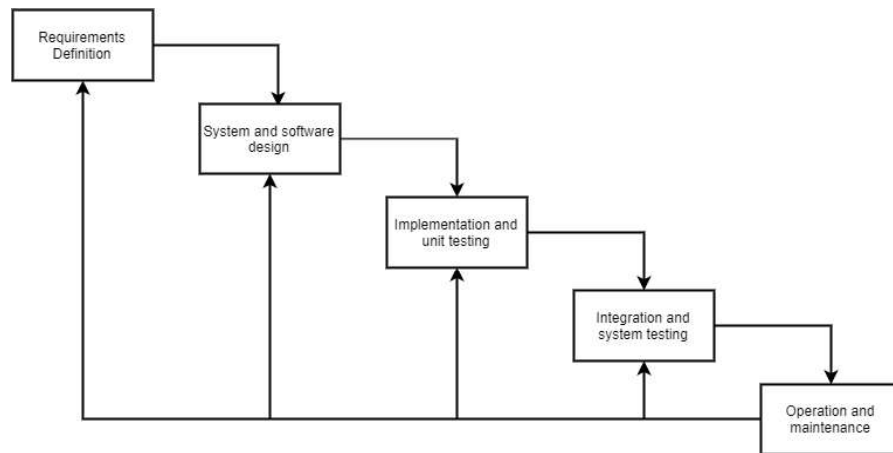
menampilkan lokasi barang. Diagram blok pada sistem dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3 2 Diagram Blok

3.5 Metode dan Analisis

Metode perancangan sistem yang digunakan dalam judul skripsi Penerapan Algoritma Apriori untuk menentukan lokasi barang material di gudang adalah Metode *Waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial. Tahapan Metode *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3 3 Metode Waterfall

1. *Requirements analysis and definition*

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2. *System and software design*

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

3. *Implementation and unit testing*

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

4. *Operation and maintenance*

Tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

3.6 Metode Pengujian

3.6.1 Pengujian Penghematan Jarak dan Waktu

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan penerapan algoritma apriori dalam meningkatkan kecepatan pelayanan dengan cara menghitung jarak lokasi awal sebelum perhitungan algoritma apriori dan menghitung jarak lokasi akhir setelah dihitung menggunakan algoritma apriori. Hal yang sama juga diberlakukan untuk komputasi waktu kecepatan pelayanan. Kecepatan pelayanan diperlihatkan dari seberapa banyak waktu dan jarak yang dapat dihemat (*saving*) setelah penerapan algoritma apriori. Formula penghematan (*savings*) digeneralisasi dari persentase penghematan metrik energi dari (Zolkowski, 2020) yang diperlihatkan pada Persamaan (3.1). Maka metode

pengujian algoritma apriori untuk aspek waktu dan jarak diperlihatkan pada Persamaan (3.2) dan Persamaan (3.3).

$$\%savings = \frac{\textit{original metric} - \textit{new metric}}{\textit{original metric}} \quad (3.1)$$

$$\%hemat_jarak = \frac{\textit{jarak sebelum apriori} - \textit{jarak setelah apriori}}{\textit{jarak sebelum apriori}} \quad (3.2)$$

$$\begin{aligned} \%hemat_waktu \\ = \frac{\textit{waktu sebelum apriori} - \textit{waktu setelah apriori}}{\textit{waktu sebelum apriori}} \end{aligned} \quad (3.3)$$

Dicontohkan lokasi awal barang yang sering di ambil berada di Rak H dengan jarak 39 meter dan waktu pengambilan 11 menit, setelah perhitungan algoritma apriori lokasi barang yang sering diambil berada di rak paling depan atau rak A dengan jarak 6 meter dan waktu pengambilan 1 menit. Untuk mengetahui persentase peningkatan kecepatan pelayanan dalam pengambilan dari aspek jarak dan waktu diberikan pada contoh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \%hemat_jarak &= \frac{\textit{jarak sebelum apriori} - \textit{jarak setelah apriori}}{\textit{jarak sebelum apriori}} \\ &= \frac{39 - 6}{39} \\ &= \frac{33}{39} \\ &= 0,84 = 84\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \%hemat_waktu &= \frac{\textit{waktu sebelum apriori} - \textit{waktu setelah apriori}}{\textit{waktu sebelum apriori}} \\ &= \frac{11 - 1}{11} \\ &= \frac{10}{11} \\ &= 0,9 = 90\% \end{aligned}$$

3.6.2 Pengujian *Lift Ratio*

Pengujian *lift ratio* merupakan pengujian yang dilakukan terhadap *rule* yang terbentuk untuk mengetahui kekuatan dari *rule* (Latifah, Furqon, & Santoso, 2018). Pengujian dilakukan untuk mengukur seberapa kuat rekomendasi lokasi berdasarkan kombinasi barang yang didapatkan pada sistem.

Tabel 3. 12 Metode Pengujian *Lift Ratio*

Aturan Asosiasi	<i>Lift Ratio</i>
Obeng -> Mur Baut Metric M 12 X 50	<p>Transaksi yang mengandung Obeng dan Mur Baut Metric M 12 X 50 sebanyak 4 dengan nilai <i>confidence</i> 50%</p> <p>Rumus:</p> $Lift\ Ratio = \frac{Confidence\ (A,\ B)}{Benchmark\ confidence\ (A,\ B)}$ $Lift\ Ratio = \frac{50\%}{30\%} = 1.67$
Baut Cis 3/16" X 1 1/2" -> Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm	<p>Transaksi yang mengandung Baut Cis 3/16" X 1 1/2" dan Oil Seal 50mm X 72mm X 12 Mm sebanyak 6 dengan nilai <i>confidence</i> 60%.</p> <p>Rumus:</p> $Lift\ Ratio = \frac{Confidence\ (A,\ B)}{Benchmark\ confidence\ (A,\ B)}$ $Lift\ Ratio = \frac{60\%}{37\%} = 1.64$