

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN SPARE PART COMPRESSOR

Laela Kurniawati¹, Aldo Esa Kusuma², Benti Dewansyah³

¹²³ Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta

¹²³ Jl. Damai No.8 Warung Jati Barat (Margasatwa), Pasar Minggu,
Jakarta Selatan, 12450 Indonesia

¹laela@nusamandiri.ac.id, ²akusumah13@gmail.com, ³dsdsatria2@gmail.com

Page | 6

Abstrak— Teknik Data mining banyak digunakan untuk mengatasi banyak permasalahan, salah satunya metode algoritma apriori yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang asosiasi antar produk dengan memanfaatkan *database* transaksi yang diolah akan menghasilkan aturan asosiasi keterkaitan yang kuat antar *itemset*, sehingga dapat memberi rekomendasi penyetokan barang serta mempermudah dalam penempatan *itemset* yang saling ketergantungan. PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang penjualan *spare parts* compressor. Dalam melakukan aktivitas bisnis perusahaan tidak mengetahui pasangan *spare parts* yang sering dibeli secara bersamaan. Saat stok *spare parts* yang jumlahnya tinggal sedikit, perusahaan hanya meminta kiriman stok *spare parts* tersebut tanpa mengetahui *itemset* *spare parts* yang dibeli secara bersamaan. Hal itu mempersulit penyetokan barang karena banyaknya jenis dari *spare parts*. Dengan algoritma apriori diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan persediaan *itemset* yang saling ketergantungan sehingga dari penentuan stock yang tepat akan mempermudah promosi supaya promosi yang dilakukan tepat sasaran.

Keywords— Data Mining, Algoritma Apriori, Persediaan Sper part

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, saat ini pada umumnya perusahaan dan organisasi memanfaatkan *database* untuk menyimpan data transaksi perusahaan. Dari waktu ke waktu data yang tersimpan dalam *database* kuantitasnya semakin besar, kumpulan data yang besar tersebut jika diolah dengan menggunakan algoritma yang tepat maka akan menghasilkan informasi yang penting bagi perusahaan. Dengan mencari pola atau trend yang diinginkan pada *database* tersebut dapat membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan di waktu yang akan datang. Pencarian pola berdasarkan kumpulan data yang besar dikenal dengan istilah data mining.

Data mining dapat diterapkan dalam berbagai bidang salah satunya adalah bidang usaha perdagangan aktivitas penjualan. Dalam menjalankan aktivitas penjualan perusahaan harus dapat menentukan sasaran penjualan dengan baik agar penjualan yang dilakukan bisa dicapai dengan keuntungan yang maksimal, salah satu untuk memaksimalkan keuntungan pada penjualan bisa dilakukan dengan cara melakukan promosi produk yang dijual baik secara *online* maupun *offline*. Namun promosi yang dilakukan tersebut dinilai belum efektif karena ketika mempromosikan produk belum memperhitungkan seberapa besar kemungkinan pelanggan tertarik kepada produk tersebut [1], selain itu penentuan pembelian barang yang kurang akurat dapat mengakibatkan kebijakan rekomendasi produk dan promosi yang dilakukan tidak tepat sasaran [2]. Bila sasaran pelanggan tidak ditentukan dengan baik, maka hanya akan menghabiskan banyak waktu dan biaya [3]. Agar

promosi yang dilakukan perusahaan tepat sasaran bisa dilakukan dengan memanfaatkan teknik data mining yaitu dengan menemukan pola-pola yang berasosiasi diantara produk-produk yang dipasarkan dan meningkatkan item-item produk yang berasosiasi tersebut, hal tersebut dapat dilakukan dengan cara mendeteksi kumpulan-kumpulan atribut yang muncul bersamaan yang dapat dilakukan dengan menggunakan teknik asosiasi dengan algoritma apriori.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan *spare parts* mesin, serta memberikan pelayanan berupa perawatan (*service*) untuk mesin yang dijual. Setiap transaksi penjualan barang dilakukan penginputan pada *database* secara langsung yang terhubung dengan kantor pusat. Permasalahan yang saat ini dihadapi adalah dalam menentukan promosi *spare part* PT. XYZ tidak mengetahui pola pelanggan dalam membeli *spare part* mana yang dibeli secara bersamaan. Hal ini menyebabkan saat stok *spare parts* yang jumlahnya tinggal sedikit, kantor hanya meminta kiriman stok *spare parts* tersebut dari kantor pusat tanpa mengetahui *spare parts* yang lain yang jika *spare parts* tersebut dibeli maka *spare parts* yang lain juga dibeli. Hal itu dinilai mempersulit saat penyetokan barang karena banyaknya jenis dari *spare parts* tersebut. Teknik Data mining telah banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan yang ada salah satunya dengan penerapan algoritma apriori untuk mendapatkan informasi tentang asosiasi antar produk dari suatu *database* transaksi. Data transaksi penjualan *spare parts* dapat diolah kembali menggunakan teknik data mining, sehingga menghasilkan aturan asosiasi

keterkaitan yang kuat antar *itemset* pada penjualan *spare parts* kemudian bisa memberi rekomendasi penyetokan barang dan mempermudah dalam penataan atau penempatan barang yang memiliki ketergantungan yang kuat.

Page | 7

II. LANDASAN TEORI

A. Data Mining

Data Mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisa dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis [4]. Salah satu teknik dalam data mining adalah teknik asosiasi. Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan *attribut* yang muncul dalam satu waktu [5]. Analisis asosiasi atau *association rule* mining adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi item

B. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif (*Association rule*) untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item [4]. Ada dua pengukuran penting untuk sebuah rule yaitu *support* dan *confidence* [6]. *Support* adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item atau itemset dari keseluruhan transaksi [7], untuk menghitung support 1 item set bisa menggunakan persamaan sebagai berikut [4]:

$$Support(A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A}}{\sum \text{Transaksi}}$$

Untuk menghitung support 2 item set dapat diselesaikan dengan persamaan berikut [4]:

$$Support(A,B) = \frac{P(A \cap B)}{Support(A,B)}$$

$$Support(A,B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}}$$

Untuk menghitung support 3 item set dapat diselesaikan dengan rumus berikut [4]:

$$Support(A,B,C) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A,B,dan C}}{\sum \text{transaksi}}$$

Confidence adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item secara kondisional [7]. Nilai *Confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan persamaan dibawah ini [4]

$$confidence = P(B|A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi Mengandung A}}$$

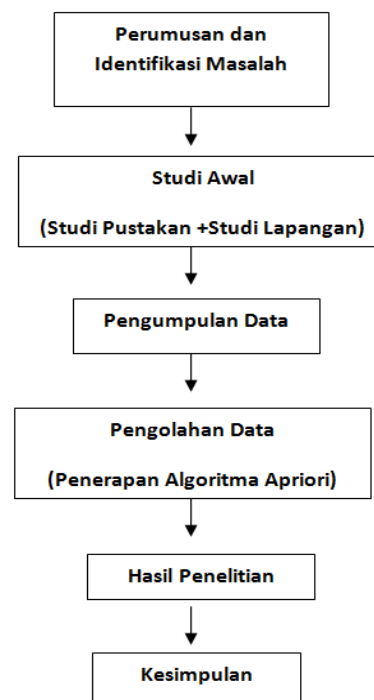
III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kesesuaian antara teori yang digunakan dengan keadaan yang sebenarnya dari objek yang diteliti, studi lapangan dilakukan dengan cara observasi atau penelitian langsung pada *object* penelitian dan mengumpulkan data – data yang diperoleh dan kemudian data tersebut akan diproses dengan menggunakan algoritma teknik data mining yaitu algoritma apriori, setelah dilakukan proses pengolahan data kemudian hasil dari pengolahan data tersebut akan dianalisa. Studi pustaka dilakukan untuk memahami penerapan data mining seperti teori-teori yang berhubungan dengan data mining dan metode algoritma apriori yang dilakukan dengan cara mempelajarinya melalui berbagai macam sumber referensi seperti buku-buku, jurnal-jurnal dan internet. Studi lapangan

B. Kerangka Penelitian

Kerangka Penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan yaitu (1) Perumusan dan identifikasi masalah (2) Studi awal yaitu melakukan studi lapangan dan studi pustaka (3) Pengumpulan data (4) Pengolahan data (5) Hasil Penelitian (5) Kesimpulan. Kerangka penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gbr1. Kerangka Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengolaha Data Transaksi

Pada tahap pengolahan data transaksi data transaksi penjualan yang akan diproses adalah transaksi pada tahun 2017, akumulasi transaksi penjualan produk diperoleh dari penjualan bulanan yang diambil dari penjualan teratas berdasarkan laporan bulanan, data transaksi yang digunakan bisa dilihat pada tabel 1.

TABEL I
TRANSAKSI PENJUALAN SPARE PARTS

Transaksi	Item Pembelian
1	Packing, Filter, Coil Ignition, Retaining Ring, Shim
2	Ring Piston, O-Ring, Gasket, Retaining Ring
3	Coil Ignition, Filter, Gasket, O-Ring, Piston Seal
4	Filter, Piston seal, Coil Ignition
5	Ring Piston, Filter, Retaining Ring, Coil Ignition
6	O-Ring, Ring Piston, Gasket, Coupling
7	Coupling, Coil Ignition, Retaining Ring
8	Packing, Filter, Piston Seal, Gasket
9	O-Ring, Ring Piston, Gasket, Retaining Ring
10	Coil Ignition, Piston Seal, Filter
11	Filter, Packing, Gasket, O-Ring, Piston Seal
12	Ring Piston, Gasket, O-Ring, Retaining Ring
13	Ring Piston, Coil Ignition, O-Ring, Filter
14	Packing, Filter, Coil Ignition, Coupling, Gasket
15	Ring Piston, O-Ring, Filter, Retaining Ring
16	Filter, Coil Ignition, Gasket, Spring
17	Coupling, Coil Ignition, Piston Seal, Packing
18	Piston Seal, Filter, Gasket, Coil Ignition, Packing
19	Retaining Ring, Ring Piston, O-Ring
20	Packing, Coil Ignition, Gasket, Retaining Ring

Berdasarkan sampel data pada tabel 1 peneliti membuat kode-kode item untuk setiap barang yang dijadikan sample untuk mempermudah proses pengolahan data selanjutnya, kode-kode item masing-masing barang bisa dilihat pada tabel 2.

TABEL II
KODE-KODE MASING-MASING ITEM

Kode Item	Nama Spare parts
S01	Coil Ignition
S02	Coupling
S03	Filter
S04	Gasket
S05	O-Ring
S06	Packing
S07	Piston Seal
S08	Retaining Ring
S09	Ring Piston
S10	Shim
S11	Spring

B. Membuat Representasi Biner

Untuk mempermudah dalam analisa asosiasi, peneliti membuat sebuah tabel representasi biner untuk setiap transaksi yang dilakukan. Nilai atribut dinyatakan 1 jika pada transaksi tersebut terdapat pembelian untuk barang yang dimaksud, nilai atribut dinyatakan "0" jika dalam transaksi tersebut tidak ada penjualan untuk barang yang dimaksud. Berdasarkan rincian transaksi pada tabel 1 maka representasi biner yang dihasilkan bisa dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

TABEL III
REFRESENTASI BINER TRANSAKSI PENJUALAN SPARE PARTS

Transaksi	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11
1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
3	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
4	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
6	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
9	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
10	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
11	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
12	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
13	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
14	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
16	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
17	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
18	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
19	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0

20	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Jumlah	12	4	12	11	9	7	7	9	9	1	1

C. Menentukan Support Dan Confidence

Berdasarkan data yang sudah disediakan pada tabel 3 kemudian proses pembentukan C1 atau disebut dengan 1 itemset dengan jumlah *minimum support* = 40% , untuk menghitung support 1 item set bisa menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A}{\sum \text{Transaksi}}$$

Hasil dari pembentukan 1 item set dapat dilihat pada tabel 4.

TABEL IV
SUPPORT DARI SETIAP ITEM

Kode_Spare parts	Jumlah	Support
S01	12	60%
S02	4	20%
S03	12	60%
S04	11	55%
S05	9	45%
S06	7	35%
S07	7	35%
S08	9	45%
S09	9	45%
S10	1	5%
S11	1	5%

Dari proses pembentukan 1 *itemset* pada tabel 3 dengan *minimum support* 40 % dapat diketahui yang memenuhi standar *minimum support* yaitu pada *spare parts* S01, S03, S04, S05, S08, S09. Kemudian dari hasil pembentukan 1 *itemset* akan dilakukan kombinasi 2 *itemset*, pembentukan 2 item set tidak dilakukan pada semua jenis *spare parts*, tetapi hanya pada *spare parts* yang memiliki support lebih besar dari *minimum support*.

Proses selanjutnya adalah pembentukan C2 atau disebut dengan 2 *itemset* dengan jumlah *minimum support* = 40%. Untuk menghitung support 2 item set dapat diselesaikan dengan persamaan berikut:

$$\text{Support}(A,B) = P(A \cap B)$$

$$\text{Support}(A,B) =$$

$$\text{Support}(A,B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

TABEL V
MINIMUM SUPPORT 2 ITEM SET

Kode_Spare parts	Jumlah	Support
S01, S03	9	45%
S01, S04	5	30%
S01, S05	2	10%
S01, S08	4	20%
S01, S09	3	10%
S03, S04	6	30%
S03, S05	4	15%
S03, S08	4	15%
S03, S09	4	15%
S04, S05	6	30%
S04, S08	5	25%
S04, S09	4	20%
S05, S08	6	30%
S05, S09	7	35%
S08, S09	5	25%

Dari kombinasi 2 *itemset* dengan *minimum support* 40 % dapat diketahui kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi standar *minimum support* yaitu Coil Ignition, Filter dengan support sebesar 45 % dan O-Ring, Ring Piston dengan support 40 %. Dari hasil kombinasi 2 *itemset* untuk 2 item set yang memenuhi *minimum support* akan dilakukan pembentukan 3 *itemset* seperti pada tabel 5.

Proses pembentukan C3 atau disebut dengan 3 *itemset* dengan jumlah *minimum support* = 40% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

$$\text{Support}(A,B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A,B,\text{ dan } C}{\sum \text{transaksi}}$$

TABEL VI
MINIMUM SUPPORT 3 ITEM

Kode_Spare parts	Jumlah	Support
S01, S03, S05	2	10%
S01, S03, S09	2	10%
S01, S05, S09	2	10%
S03, S05, S09	3	15%

Berdasarkan tabel 6, kombinasi 3 *itemset* tidak ada yang memenuhi minimal support 40 %, maka kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi untuk pembentukan asosiasi.

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang

memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$.

Minimum Confidence = 70%

Nilai *Confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan persamaan dibawah ini

$$confidence = P(B|A) = \frac{\text{transaksi mengandung A dan B}}{\text{Transaksi Mengandung A}}$$

TABEL VII
MINIMUM CONFIDENCE 2 ITEM

Aturan	Confidence	
Jika membeli S01 maka membeli S03	9/12	75%
Jika Membeli S05 maka membeli S09	8/9	88%

Berdasarkan Tabel 6, *spare parts* yang paling sering dibeli oleh konsumen adalah O-Ring, Ring Piston, Coil Ignition dan Filter dengan diketahuinya *spare parts* yang paling sering dibeli konsumen, maka perusahaan dapat menyusun strategi dalam penentuan pembelian *spare parts* untuk menjaga ketersediaan *spare parts* yang dibutuhkan konsumen dan juga dapat mengatur tata letak *Spare parts* berdasarkan kombinasi *itemset spare parts* yang terbentuk.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan: (1) Penerapan data mining dengan menggunakan teknik algoritma apriori cukup efektif membantu dalam proses penentuan persediaan *spare part* pada perusahaan, (2) Metode algoritma apriori dalam penentuan pola penjualan dapat dilakukan dengan melihat hasil dari kecenderungan konsumen dalam membeli *spare parts*, (3) Berdasarkan pola pembelian *spare parts* yang di olah dari data transaksi-transaksi sebelumnya, kombinasi 2 *itemset* menghasilkan *spare part* yang sering dibeli bersamaan dengan nilai support di atas nilai minimum support, (4) Sedangkan kombinasi 3 *itemset* tidak ada yang memenuhi minimal support sehingga tidak terbentuk asosiasi, (5) Berdasarkan kombinasi 2 *itemset* diketahui kombinasi 2 *itemset* yang memenuhi standar *minimum support* yaitu Coil Ignition, Filter dengan support sebesar 45 % dan O-Ring, Ring Piston dengan support 40 % , (6) Berdasarkan perhitungan *confidence* dengan nilai minimum 70% maka *Spare parts* yang paling sering dibeli oleh konsumen adalah O-Ring, Ring Piston, Coil Ignition dan Filter.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Iwan Sulistiono yang sudah banyak meluangkan waktu untuk membantu secara teknis dalam proses penelitian ini.

REFERENSI

- [1] R. R. Rerung, "Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan Metode Association Rule untuk Promosi Produk," *J. Teknol. Rekayasa*, vol. 3, no. 1, Juni, pp. 89–98, 2018.
- [2] W. A. Triyanto, "Association Rule Mining Untuk Penentuan Rekomendasi," *J. Simetris*, vol. 5, no. 2, pp. 121–126, 2014.
- [3] R. Yanto and R. Khoiriah, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Citec J.*, vol. Vol. 2, No, no. Februari-April 2015, ISSN: 2354-5771, pp. 102–113, 2015.
- [4] F. A. Hermawati, *Data Mining*, no. January 2013. Yogyakarta: ANDI, 2013.
- [5] Y. D. Handarkho, "Implementasi Sistem Informasi Bank Sampah Pada Usaha Kecil Menengah (Studi Kasus Bank Sampah Gemah Ripah Badegan, Bantul)," in *Konferensi Nasional Ilmu Komputer*, 2014, pp. 1–8.
- [6] D. S. Kusumo, M. A. Bijaksana, and D. Darmantoro, "Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada RDBMS Oracle," *J. Penelit. dan Pengemb. Telekomun.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–5.
- [7] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (FP-Growth): Studi Kasus Percetakan PT. Gramedia," *J. Telemat. Mkom*, vol. 4, no. 1, pp. 118–132, 2012.