Penerapan Asosiasi Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Alat-Alat Listrik Dan Teknik

Regina Pihu Atadjawa¹, Tuti Haryanti², Laela Kurniawati^{3*}

^{1, 2, 3} Universitas Nusa Mandiri

*laela@nusamandiri.ac.id

Abstract

Information discrepancies in reporting products sold, and data storage is very large, entrepreneurs, especially in the retail industry, need to find the right strategy that can increase sales and market the products sold, including using electronic data on product sales. Therefore, we need an application that is able to classify and filter data to be able to obtain useful information for users, namely data mining. The association model can be used to place frequently purchased products in close proximity, making it easier for customers to find the desired product and design a product display in the catalog. The method used is the Apriori Algorithm method, with the help of a tool, namely Tanagra 1.4.50 and processing transaction data using Microsoft Excel 2007.

Keywords: sales transactions, data mining, associations, apriori algorithms

Abstrak

Ketidaksesuaian informasi dalam pelaporan produk yang dijual, dan penyimpanan data yang sangat besar, para pengusaha khususnya di industri retail perlu mencari strategi yang tepat yang dapat meningkatkan penjualan dan memasarkan produk yang dijual, termasuk menggunakan data elektronik penjualan produk. Oleh karena itu, diperlukan suatu aplikasi yang mampu mengklasifikasikan dan memfilter data untuk dapat memperoleh informasi yang berguna bagi pengguna, yaitu data mining. Model asosiasi dapat digunakan untuk menempatkan produk yang sering dibeli dalam jarak yang berdekatan, sehingga memudahkan pelanggan untuk menemukan produk yang diinginkan dan merancang tampilan produk dalam katalog. Adapun metode yang digunakan yaitu metode Algoritma Apriori, dengan bantuan sebuah tools yaitu Tanagra 1.4.50 dan pengolahan data-data transaksi menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2007.

Kata kunci: transaksi penjualan, data mining, asosiasi, algoritma apriori

1. Pendahuluan

Pertumbuhan bisnis dan persaingan dalam perdagangan dunia melalui ekonomi pasar bebas dan kemajuan teknologi informasi telah membawa perusahaan ke tingkat persaingan yang lebih tinggi. Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam persaingan adalah mengetahui kebutuhan pelanggan sehingga pelanggan menjadi lebih loyal. Untuk mengetahui kebutuhan pelanggan maka perlu dilakukan analisis data transaksi penjualan. Selama ini transaksi penjualan yang disimpan hanya diproses di laporan penjualan. Padahal, data transaksi penjualan dapat diproses lebih lanjut untuk mendapatkan informasi yang lebih bermanfaat.

Kurangnya penggunaan informasi tentang barang apa saja yang konsumen beli secara bersamaan, hal ini bisa menjadi sebuah

strategi bisnis, misalnya menyusun barang yang berkaitan secara berdekatan, sebagai katalog, dan juga sebagai pengidentifikasian pola pembelian konsumen. Salah satu teknik yang digunakan untuk mengolah kumpulan data yang besar menjadi informasi dengan menggunakan data mining. [1]. Akhir-akhir ini data mining banyak diterapkan dalam berbagai bidang termasuk bisnis atau perdagangan, Pendidikan dan telekomunikasi. Penerapan data mining pada bidang bisnis dapat membantu para pebisnis dalam mengambil keputusan yang berhubungan dengan persediaan barang. Salah satu metode yang digunakan yaitu dengan Algoritma Apriori. Algoritma apriori banyak digunakan dalam data perdagangan atau yang biasa dikenal dengan market basket [2].

Hasil penelitian tentang penerapan algoritma apriori adalah dapat membantu manajemen perusahaan dagang untuk menentukan pola keterkaitan barang yang dibeli oleh konsumen sehingga bisa digunakan untuk strategi penjualan. [3].

Sebuah penelitian juga telah dilakukan dengan hasil perhitungan menggunakan Algoritma Apriori dan bantuan tools Tanagra dapat ditentukan produk sparepart mesin fotocopy yang banyak terjual secara bersamaan yang bermanfaat dalam penyelesaian strategi pemasaran agar lebih meningkatkan tingkat penjualan [4].

Toko Bintang Terang Electric Bekasi bergerak dalam bidang perdagangan alat-alat listrik dan Teknik. Perusahaan ini menyediakan ragam barang dengan kualitas terbaik dan pelayanan terbaik untuk semua pelanggan. Permasalahan saat ini adalah dalam mengolah data transaksi penjualan adalah minimnya pemanfaatan informasi tentang item apa saja yang sering dibeli konsumen secara bersamaan hal ini dapat menjadi sebuah strategi bisnis misalnya penyusunan barang secara berdekatan, sebagai katalog, dan juga sebagai proses identifikasi pola pembelian pelanggan.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pola pembelian kelompok item barang yang dibeli secara bersamaan dengan menerapkan metode Asosiasi Algoritma Apriori

2. Metoda Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, langkah-langkah di dalam tahapan penelitian tersebut dapat di gambarkan dalam bentuk *flowchart* berikut ini:

Gambar 1. *Flowchart* Tahapan Penelitian

Berikut ini langkah–langkah dari *flowchart* penelitian yang sudah dibuat:

Studi Awal

Penelitian ini diawali dengan mencari latar belakang masalah penelitian, selanjutnya menentukan ruang lingkup, mencari beberapa referensi artikel ilmiah yang berkaitan dengan latar belakang masalah dan bagaimana mencari solusi dari masalah tersebut.

Pengumpulan Data Lapangan

Metode pengumpulan data lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara dan studi Pustaka.

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan data lapangan, selanjutnya menggunakan teknik data mining dengan algoritma apriori untuk memperoleh hasil yang diinginkan berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan. Dari hasil perhitungan algoritma tersebut, pihak perusahaan dapat menjadikan panduan untuk mengambil keputusan dalam hal meningkatkan penjualan alat elektronik.

Implementasi

Tahap implementasi dilakukan untuk pembuktian hasil analisa dengan menggunakan tools atau aplikasi data mining yaitu Tanagra, sedangkan database yang digunakan untuk menyimpan data adalah Microsoft Excel 2007.

Pengujian

Pengujian hasil analisa dilakukan dengan menggunakan sebuah *tools* atau aplikasi data mining kemudian menghubungkannya dengan database yang telah diisi dengan data-data yang akan diuji.

Kesimpulan dan Saran

Tahapan selanjutnya membuat kesimpulan dari hasil penerapan Algoritma Apriori secara manual maupun penerapan secara komputasi dengan bantuan *tools software Tanagra* serta memberikan saran sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

2.2. Populasi dan Sample Penelitian

Populasi yang akan dijadikan subjek penelitian adalah data transaksi penjualan perbulan pada Toko Bintang Terang Electric Bekasi. Dan format tabular data transaksi penjualan perbulan pada Toko Bintang Terang Electric Bekasi sebagai sampel yang mewakili populasi yang akan diteliti. Setelah mempelajari data transaksi penjualan tersebut, peneliti menemukan 132 data yang merupakan populasi data transaksi. Kemudian, peneliti mengambil 99 data dari populasi data tersebut untuk dijadikan sampel set data pelatihan dengan penggunaan rumus *Slovin*:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n : Jumlah sample minimal

N : Populasi e : Error Margin (5%)

$$n = \frac{132}{1 + (132 \times (0.05)^2)}$$

$$n = 99,25$$

Satu set data dijadikan sampel pengujian pada penghitungan metode Algoritma Apriori secara manual. Untuk implementasi menggunakan software *Tanagra*, maka peneliti menggunakan 99 sampel data transaksi tersebut untuk diolah dan diproses menggunakan metode Algoritma Apriori.

2.3. Metode Analisis Data

Flowchart berikut ini menggambarkan tentang proses mulai sampai dengan proses

akhir dari analisis data transaksi penjualan dengan asosiasi Algoritma Apriori [5].

Gambar 2. Flowchart Aloritma Apriori

Pada penelitian ini, menggunakan arsip data transaksi penjualan Toko Bintang Terang Electric Bekasi dari bulan Januari 2017 sampai Desember 2017 yang telah diarsipkan untuk dilakukan asosiasi berdasarkan metode Algoritma Apriori.

3. Hasil Penelitian

3.1 Implementasi Penelitian

Analisa Pola Frekuensi Tertinggi

Berikut ini adalah penyelesaian dengan contoh k1 berdasarkan data yang sudah ada. Proses pembentukan c1 alias 1 set dengan jumlah support minimal = 5%. Berikut merupakan perhitungan pembentukan 1(satu) itemset:

a. Menghitung nilai support kombinasi 1 item

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} * 100\%$$

$$\text{Support (TB)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung TB}}{\text{Total Transaksi}} * 100\%$$

$$\text{Support (TB)} = \frac{23}{99} = 23.23\%$$

Tabel 1. Hasil 1 ItemSet

Item	Support	Support (%)
Clamp	9	9.09%
TB	23	23.23%
Box Panel	15	15.15%
Stop K	13	13.13%
Separator	8	8.08%
Selang	15	15.15%
NYM	9	9.09%
Filse	8	8.08%
Pipa	7	7.07%

Item	Support	Support (%)
Pylox	7	7.07%
Essential	5	5.05%
Box Control	5	5.05%
Rubber Tape	5	5.05%
Led	5	5.05%
Enggsel	5	5.05%
Ring	5	5.05%
NYYYHY	5	5.05%
Isolasi	4	4.04%
Clamp Buaya	4	4.04%
Hole Saw	4	4.04%
Wropping	4	4.04%
Stopper Besi	4	4.04%
Scrul	4	4.04%
Cover Starnies	4	4.04%

Dengan support minimal 5% maka hanya 17 (Tujuh belas) pola kombinasi itemset yang memenuhi *support* minimal. Seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil 1 ItemSet yang Memenuhi Minimal *Support*

Item	Support	Support (%)
TB	23	23.23%
Box Panel	15	15.15%
Selang	15	15.15%
Stop K	13	13.13%
Clamp	9	9.09%
NYM	9	9.09%
Separator	8	8.08%
Filse	8	8.08%
Pipa	7	7.07%
Pylox	7	7.07%
Essential	5	5.05%
Box Control	5	5.05%
Rubber Tape	5	5.05%
Led	5	5.05%
Enggsel	5	5.05%
Ring	5	5.05%
NYYYHY	5	5.05%

b. Menghitung nilai *support* kombinasi 2 item

Proses selanjutnya adalah pembentukan C2 atau disebut dengan 2 itemset dengan jumlah minimum *support* 9%. Pembentukan pola Pembentukan model frekuensi dua item terbentuk dari item yang memenuhi level support minimum, yaitu dengan menggabungkan semua item menjadi dua kombinasi, hasil dari kombinasi dua items berikut ini:

$$Support(A, B) = P(A \cap B)$$

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

$$Support(TB, Separator) = \frac{\sum Transaksi \text{ Mengandung TB dan Separator}}{\sum Transaksi}$$

$$Support(TB, Separator) = \frac{7}{99} = 7.07\%$$

Tabel 3. Hasil 2 Itemset

Item	Support	Support (%)
TB x Separator	7	7,07%
TB x Stop K	5	5,05%
Box Panel x Selang	5	5,05%
TB x Selang	4	4,04%
TB x Box Panel	3	3,03%
Box Panel x Essential	3	3,03%
TB x Clamp	2	2,02%
TB x Filse	2	2,02%
Clamp x Ring	2	2,02%
Box Panel x Pipa	2	2,02%
Box Panel x Box Control	2	2,02%
Box Panel x Rubber Tape	2	2,02%
Clamp x Ring	2	2,02%
Clamp x Ring	2	2,02%
Selang x Stop K	2	2,02%
Selang x Pipa	2	2,02%
Stop K x Pylox	2	2,02%
Led x NYYYHY	2	2,02%

Dengan *support* minimum 5% maka hanya ada 4 (empat) pola kombinasi itemset yang memenuhi support minimal. Seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4 Hasil 2 ItemSet yang Memenuhi Minimal *Support*

Item	Support	Support (%)
TB x Separator	7	7,07%
TB x Stop K	5	5,05%
Box Panel x Selang	5	5,05%
TB x Selang	5	5,05%

Data diatas adalah kombinasi pola dua item data yang terpilih dengan *support* yang terbanyak, itu menandakan bahwa suatu kombinasi dua item data tersebut adalah paling banyak didalam transaksi.

Proses Pembentukan Pola Aturan Asosiasi

Setelah menemukan semua pola frekuensi tinggi, kemudian baru dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi A ke B.

Dengan menetapkan nilai *confidence* minimum adalah 30%, maka aturan yang bisa terbentuk adalah aturan seperti berikut ini:

Confidence=P

$$(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi Mengandung A}}$$

$$\text{Confidence} = P(\text{TB}|\text{Separator}) = \frac{\sum \text{Transaksi TB dan Separator}}{\sum \text{Transaksi TB}}$$

$$\text{Confidence} = P(\text{TB}|\text{Separator}) = \frac{7}{23} * 100 = 30.43\%$$

Tabel 5. Hasil Nilai Confidence 2 Item

Aturan	Confidence
Jika membeli TB maka akan membeli Separator	7/23 30.43%
Jika membeli TB maka akan membeli Stop Kontak	5/23 22%
Jika membeli Box Panel maka akan membeli Selang	5/15 33.33%
Jika membeli TB maka akan membeli Selang	5/23 22%

Dengan *confidence* minimum 30% maka hanya ada 2 (dua) pola kombinasi itemset yang memenuhi nilai *confidence*. Seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Hasil 2 ItemSet yang Memenuhi Minimal Confidence

Aturan	Confidence
Jika membeli Box Panel maka akan membeli Selang	5/15 33.33%
Jika membeli TB maka akan membeli Separator	7/23 30.43%

Pola kombinasi yang memenuhi nilai *confidence* yaitu Jika membeli Box Panel

maka akan membeli Selang 33.33%, Jika membeli TB maka akan membeli Separator 30.43%.

3.2 Analisa Dengan Menggunakan Tanagra

Setelah melakukan pengujian untuk mendapatkan hasil jenis items dan pola kombinasi, berawal dari kombinasi satu item hingga dengan pola kombinasi dua items, dimana *rules-rules* yang ada telah terbentuk berdasarkan pola kombinasi items pada pengujian yang telah dilakukan sebelumnya. Pengujian yang dilakukan pertama adalah melakukan pengujian untuk menghasilkan *rules-rules* yang terbentuk berdasarkan pola kombinasi dua items. Jendela *Association rules* pada aplikasi Tanagra bisa dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Jendela Association rules Parameters

Setelah melakukan penentuan terhadap nilai *parameters*, kemudian akan menghasilkan *rules-rules* dari *parameters* diatas seperti pada gambar 4.

Gambar 4. Pengujian Dengan Rules Dari Pola Kombinasi Dua Itemsets

Rules diatas merupakan rules yang dihasilkan dari pengujian dengan *parameters* sama dengan *support* sama dengan 5%, *confidence* sama dengan 30%,

maksimal *card itemsets* sama dengan 2 (dua) dan *lift* sama dengan 0.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan Algoritma Apriori dan dilakukannya pengujian dengan aplikasi Tanagra maka kesimpulannya adalah :

1. Dengan support minimum 5% hanya ada 17 (tujuh belas) pola kombinasi satu itemset yang memenuhi support minimum, dengan support tertinggi TB yaitu 23.23%, untuk kombinasi dua itemset support minimum tertinggi TB dan Separator yaitu 11.20%. Confidence minimum yang diambil 30% maka hanya ada 2 (dua) pola kombinasi itemset yang memenuhi nilai confidence yaitu Jika membeli Box Panel maka akan Selang sebesar 33.33% dan Jika membeli TB maka akan membeli Separator sebesar 30.43%.
2. Dari hasil pengolahan data ini menjadi sebuah informasi yang penting untuk mengetahui jika Box Panel dan Selang, TB dan Separator sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Hal ini dapat menjadi sebuah strategi bisnis bagi pemilik toko seperti menyimpan keempat item ini berdekatan, atau menambahkan diskon sebagai penarik konsumen.

5. Saran

Adapun saran-saran untuk penelitian penerapan metode Asosiasi Algoritma Apriori adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk membandingkan metode algoritma apriori dengan metode lainnya untuk melakukan pengujian sejauh mana Algoritma Apriori dapat diandalkan

untuk menemukan bagaimana pola hubungan (asosiasi) antar satu item dengan item lain pada database berskala besar.

2. Penambahan objek penelitian tidak hanya mencakup satu tahun tetapi bisa sampai beberapa tahun kebelakangan agar data lebih akurat.

6. Daftar Pustaka

- [1] 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, doi: 2354-5771.
- [2] N. F. FAHRUDIN, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Market Basket Analysis," *MIND J.*, vol. 1, no. 2, pp. 13–23, 2019, doi: 10.26760/mindjournal.v4i1.13-23.
- [3] S. Rodiyansyah, "Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan," *Infotech J.*, vol. 1, no. 2, p. 236599, 2015.
- [4] F. Rahmawati and N. Merlina, "Metode Data Mining Terhadap Data Penjualan Sparepart Mesin Fotocopy Menggunakan Algoritma Apriori," *PIKSEL Penelit. Ilmu Komput. Sist. Embed. Log.*, vol. 6, no. 1, pp. 9–20, 2018, doi: 10.33558/piksel.v6i1.1390.
- [5] M. P. Tana, F. Marisa, and I. D. Wijaya, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Pada Toko Oase Menggunakan Algoritma Apriori," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 2, pp. 17–22, 2018, doi: 10.37438/jimp.v3i2.167.