

Penerapan Algoritma Apriori Untuk Prediksi Pola Penjualan Pada Micro Electronic

Sylvia Steffi¹, Jonatan Kristian², Feliks Trinidad Orpa³

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Widya Dharma Pontianak

email: steffisylvia04@gmail.com¹, kristianjonatan4@gmail.com²,

felikstrinidatorpa@gmail.com³

Abstract: With the increasing number of electronic product sales activities, the amount of electronic product sales data is increasing over time. As a result, the data only serves as an archive for Micro Electronic stores so that this large sales data is not used optimally because there is no decision support system and method that can be used to optimize product stock in increasing sales. The ability to accurately predict sales patterns is critical to a company's success in the competitive electronics retail market. In this study, the apriori algorithm is used to predict the sales patterns of Micro Electronic in Singkawang. Using sales data for two months (January-February 2024), this study identified relationships between items that are often purchased together. The research shows that the apriori algorithm can assist in finding popular product combinations, optimizing inventory, and increasing store profitability. Some of the methods used include collection, cleaning, integration, selection, transformation, mining, pattern evaluation, and knowledge presentation. With a minimum support of 20%, it was found that customers who buy LED lights also tend to buy plugs with a confidence level of 35.05% or vice versa with a confidence level of 53.69%. This research shows the apriori algorithm has great potential in this regard.

Keywords: Apriori, Association Rules, Micro Electronic

Abstrak: Dengan semakin banyaknya kegiatan penjualan produk elektronik, jumlah data penjualan produk elektronik semakin bertambah banyak seiring waktu. Akibatnya, data hanya berfungsi sebagai arsip bagi toko Micro Electronic sehingga data penjualan yang besar ini tidak digunakan secara maksimal karena belum adanya sistem pendukung keputusan dan metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan stok produk dalam meningkatkan penjualan. Kemampuan untuk memprediksi pola penjualan secara akurat sangat penting untuk kesuksesan perusahaan di pasar ritel elektronik yang kompetitif. Dalam penelitian ini, algoritma apriori digunakan untuk memprediksi pola penjualan Micro Electronic di Singkawang. Dengan menggunakan data penjualan selama dua bulan (Januari-Februari 2024), penelitian ini mengidentifikasi hubungan antara barang-barang yang sering dibeli bersama. Penelitian menunjukkan bahwa algoritma apriori dapat membantu dalam menemukan kombinasi produk populer, mengoptimalkan inventaris, dan meningkatkan profitabilitas toko. Beberapa metode yang digunakan meliputi pengumpulan, pembersihan, integrasi, seleksi, transformasi, mining, evaluasi pola, dan presentasi pengetahuan. Dengan minimum *support* sebesar 20%, ditemukan bahwa pelanggan yang membeli lampu LED juga cenderung membeli steker dengan tingkat *confidence* sebesar 35,05% atau sebaliknya dengan tingkat *confidence* sebesar 53,69%. Penelitian ini menunjukkan algoritma apriori memiliki potensi besar dalam hal ini.

Kata kunci: Apriori, Aturan Asosiasi, Micro Electronic

Pendahuluan

Di dalam pasar ritel elektronik yang penuh persaingan, kemampuan untuk memprediksi pola penjualan secara tepat dapat menjadi faktor penentu antara keberhasilan atau kesulitan bisnis dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Prediksi yang tidak tepat dapat mengakibatkan

kekurangan stok, kelebihan stok, dan pada akhirnya, terjadi penurunan penjualan dan pendapatan. Toko yang kurang menyediakan inventaris campuran yang tepat akan berisiko kehilangan penjualan dari pesaing, sementara penimbunan yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan harga dan pemborosan

yang mahal. Oleh karena itu, artikel ini mengkaji bagaimana analisis data dalam memprediksi pola penjualan dapat membantu toko guna mengoptimalkan inventaris, menyederhanakan proses operasional, dan meningkatkan profitabilitas (Sussolaikah K, 2021)

Dalam data mining, aturan asosiasi digunakan untuk mencari kaitan antara kombinasi item. Penelitian tentang pencarian pola frekuensi tinggi atau dikenal sebagai *frequent pattern mining* menarik minat para peneliti dalam mengembangkan algoritma aturan asosiasi yang efektif (Wijaya et al., 2022). Algoritma apriori merupakan jenis algoritma data mining yang mampu memprediksi hasil berdasarkan pengetahuan atau teori yang sudah ada tanpa memerlukan data spesifik dari situasi tertentu. Metode ini sangat bermanfaat dalam situasi dimana data terbatas atau tidak tersedia karena memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan prinsip-prinsip yang telah ditetapkan. Pemanfaatan algoritma apriori membantu dalam menghasilkan kandidat kombinasi item, yang kemudian disaring untuk memastikan sesuai dengan parameter *support* dan *confidence* minimum yang telah ditentukan (Arif Firmansyah & Nita Merlina, 2020).

Toko Micro Electronic adalah salah satu dari beberapa toko elektronik di Singkawang yang telah dibuka sejak tahun 1998 dan masih beroperasi hingga saat ini selama 26 tahun. Toko ini menjual beragam jenis produk elektronik, mulai dari kipas angin, lampu, rice cooker, blender, kompor gas, dan lain-lain. Adapun masalah yang kerap terjadi dalam penjualan di Micro Electronic sama dengan banyak pengecer elektronik lainnya, yaitu kesulitan dalam mengikuti perubahan preferensi pelanggan yang cepat, mendapatkan informasi terkini mengenai tingkat

penjualan musiman serta menghadapi persaingan yang sengit. Ini terjadi karena kurangnya pemahaman yang tepat tentang kebiasaan pembelian pelanggan (Erma Delima Sikumbang, 2018).

Beberapa penelitian terdahulu telah menyelidiki penggunaan apriori dalam memprediksi penjualan, menunjukkan kemungkinannya untuk mengubah pendekatan pengecer terhadap prediksi dan pengelolaan stok. Suatu penelitian di industri penjualan tiket memanfaatkan metode apriori untuk menganalisis data transaksi pelanggan sebelumnya (Arif Firmansyah & Nita Merlina, 2020). Penelitian lain dalam industri sepatu menunjukkan bahwa metode apriori efektif dalam memprediksi tren penjualan per periode (Erma Delima Sikumbang, 2018). Di industri makanan, sebuah penelitian menggunakan apriori untuk menemukan keterkaitan antar menu yang dibeli secara bersamaan (Sophia & Yuniar Banowosari, 2017).

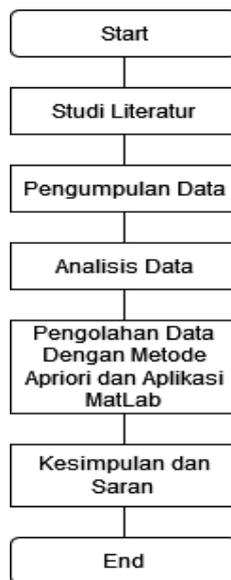
Penelitian ini memanfaatkan data transaksi penjualan selama dua bulan dari Januari hingga Februari 2024 di toko Micro Electronic. Diperoleh hasil berupa keterkaitan antara produk yang paling disukai. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode aturan asosiasi dengan algoritma apriori dalam memahami keterkaitan antar produk yang dibeli secara bersamaan di Micro Electronic. Metode ini diharapkan dapat membantu manajemen dalam mengidentifikasi keterkaitan antar produk yang terlibat pada suatu transaksi, menyeimbangkan jumlah persediaan produk, serta menentukan produk mana yang paling disukai pelanggan (Sophia & Yuniar Banowosari, 2017).

Metode

Peneliti menggunakan pendekatan deskriptif dalam penelitian ini untuk menjelaskan

karakteristik pola penjualan toko elektronik dengan memanfaatkan algoritma apriori. Proses ini mencakup penganalisisan data untuk menemukan produk yang sering dibeli dan kebiasaan pembelian pelanggan. Selain itu, berdasarkan data historis, pendekatan prediktif juga digunakan untuk meramalkan tren penjualan di masa depan. Model prediktif dapat dikembangkan untuk memperkirakan tingkah laku pelanggan dan meningkatkan pengelolaan inventaris dengan menemukan kumpulan item yang sering dibeli dan aturan asosiasi.

Berikut tahapan penelitian yang disusun secara sistematis dalam metodologi penelitian ini dapat dilihat melalui diagram alir yang tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir

Subjek dan Variabel Penelitian

Ada banyak penelitian dan poin penting yang perlu dipertimbangkan ketika menganalisis data penjualan untuk menemukan pola dan membuat prediksi. Objek utama penelitiannya adalah toko elektronik itu sendiri. Faktor-faktor seperti lokasi toko, ukuran, pemilihan produk, harga dan kualitas pemasaran semuanya mempengaruhi penjualan dan harus dipertimbangkan dalam analisis.

Variabel utamanya adalah volume penjualan atau pendapatan di toko. Ini adalah hasil utama yang akan dimodelkan dan diprediksi oleh penelitian ini. Penjualan dapat diukur pada waktu yang berbeda seperti harian, mingguan, bulanan.

Variabel independen yang dapat mempengaruhi penjualan antara lain :

- a. Variabel Produk:
 - 1) Kategori dalam inventaris.
 - 2) Harga produk.
 - 3) Tingkat produk dan inventaris saat ini.
- b. Variabel Pelanggan:
 - 1) Demografi pelanggan (usia, pendapatan, lokasi).
 - 2) Frekuensi pembelian pelanggan dan harga pesanan rata-rata.
 - 3) Penelusuran produk pelanggan dan pola pembelian.
- c. Variabel Waktu:
 - 1) Hari dalam seminggu.
 - 2) Waktu tahun/musim.
 - 3) Liburan dan acara khusus.

Proses Data Mining

Terdapat berbagai langkah dalam proses data mining antara lain (Saputra & Sibarani, 2020):

- a. Pengumpulan dan Pembersihan Data (*Data Cleaning*) adalah tahapan menggabungkan data dari sumber primer atau sekunder kemudian diolah untuk menghilangkan noise dan data yang tidak relevan atau tidak konsisten.
- b. Integrasi Data (*Data Integration*) adalah proses menggabungkan data dari beberapa database untuk membentuk sebuah database tunggal yang baru.
- c. Seleksi Data (*Data Selection*) adalah proses dimana data yang ada dalam basis data seringkali tidak digunakan sepenuhnya, sehingga hanya data yang relevan atau sesuai dengan data uji akan diproses dengan algoritma khusus.
- d. Transformasi Data (*Data Transformation*) adalah proses

mengubah atau menggabungkan data ke dalam bentuk yang sesuai agar dapat diolah dalam data mining.

- e. Data Mining adalah tahap penting dalam menggunakan metode untuk mengungkapkan pengetahuan yang bernilai dan tersembunyi di dalam data.
- f. Evaluasi Pola (*Pattern Evaluation*) adalah proses untuk menemukan pola-pola berbasis pengetahuan yang ada. Pada fase ini, pola-pola unik dan model prediksi yang dihasilkan dari teknik data mining diperiksa untuk menentukan apakah hipotesa yang ada benar-benar terbukti.
- g. Presentasi Pengetahuan (*Knowledge Presentation*) adalah representasi visual dan cara untuk menampilkan informasi kepada pengguna tentang metode yang digunakan.

Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Pada tahap ini, dilakukan pencarian kombinasi item yang memiliki nilai *support* minimum dalam transaksi. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai *support* suatu item adalah sebagai berikut (Yetri et al., 2018).

$$\text{Support } A = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A}{\text{Total transaksi}}$$

Sedangkan nilai *support* dari 2 item diperoleh dari rumus sebagai berikut:

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

Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola yang sering muncul ditemukan, kemudian aturan asosiatif akan dicari yang memenuhi batas minimum *confidence* dengan memperkirakan tingkat *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai

confidence aturan $A \rightarrow B$ adalah sebagai berikut (Yetri et al., 2018).

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

Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan transaksi penjualan yang dimana mencakup id transaksi, tanggal transaksi dan kuantitas barang dijual. Data ini bersifat primer yang dimana data primer merupakan data yang dikumpulkan pertama kali dan belum pernah digunakan oleh peneliti lain. Pengumpulan data primer menggunakan metode *interview* secara tidak langsung, dengan adanya data transaksi yang berhubungan dengan penjualan dari bulan Januari sampai Februari 2024. Data penjualan pada Micro Electronic selama ini tidak tersusun dengan baik, sehingga data penjualan yang semakin hari semakin banyak, hanya sebagai arsip bagi toko Micro Electronic tersebut (Mohammad Badrul, 2016).

Pengolahan data diperoleh pada bulan Januari sampai bulan Februari 2024, namun tidak semua data dan produk dapat digunakan karena harus melalui tahapan penyusunan data agar dapat memperoleh data yang berkualitas. Dalam pengumpulan data peneliti mengelompokkan produk yang diperjualbelikan dalam kurun waktu 2 bulan yaitu bulan Januari sampai dengan bulan Februari 2024.

Analisis Data

Analisis data dengan menggunakan algoritma apriori dapat dilakukan dengan beberapa tahap, dimulai dengan pengelompokan data transaksi. Data yang diambil merupakan data transaksi penjualan produk pada bulan Januari sampai dengan Februari tahun 2024. Data tersebut adalah data yang mewakili keseluruhan data transaksi sebanyak 491 transaksi.

Hasil dan Pembahasan

Dari data yang dikumpulkan pada bulan Januari dan Februari tahun 2024 diperoleh data transaksi penjualan di Micro Electronic mencapai 491. Berikut data yang dihasilkan dari proses data cleaning (Puput Iswandi et al., 2020) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Transaksi Penjualan

ID Transaksi	Tanggal	Item Transaksi
1	1 Januari 2024	Lampu LED, Sadel, Pitting Gantung.
2	1 Januari 2024	Kabel, Isolasi, Lampu LED.
3	1 Januari 2024	Sadel, Steker, Stand Fan.
4	1 Januari 2024	Tornado Fan, Wall Fan, Stop Kontak.
5	1 Januari 2024	Lampu LED, Tornado Fan, Box Fan.
6	1 Januari 2024	Baterai, Pitting Gantung, Desk Fan.
7	1 Januari 2024	Kompur Gas, Speaker, Kabel.
8	1 Januari 2024	Lampu LED, Kabel, Desk Fan.
9	1 Januari 2024	Steker, Lampu LED.
10	1 Januari 2024	Kabel, Stop Kontak, Steker, Wall Fan.

.....

491 29 Februari 2024 Kabel, Stop Kontak, Steker, Lampu LED.

Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Pada langkah ini dimulai dengan menentukan minimum *support* dan setiap *k-itemset* akan dipisahkan berdasarkan minimum *support*, dalam kasus ini yaitu sebesar 20% untuk menemukan pola dengan frekuensi paling tinggi (Silalahi, 2020). Berdasarkan data pada Tabel 1, maka terbentuklah nilai *support* setiap item seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Support dari Tiap Item

No.	Itemset	Jumlah	Support
1	Lampu LED	311	63,34%
2	Remote	31	6,31%
3	Baterai	43	8,76%
4	Sadel	41	8,55%
5	Pitting Gantung	117	23,63%
6	Isolasi	28	5,91%
7	Kabel	173	35,44%
8	Stop Kontak	124	25,46%
9	Steker	203	41,14%
10	Stand Fan	149	30,35%
11	Wall Fan	62	12,42%
12	Tornado Fan	49	9,78%
13	Box Fan	3	0,61%
14	Desk Fan	44	9,16%
15	Speaker	30	6,11%
16	Kipas Jepit	24	4,89%
17	Kompur Gas	31	6,11%
18	Heli Fan	31	6,31%
19	Rice Cooker	36	7,33%

Dengan minimum *support* 20%, hanya enam itemset yang akan disatukan, sementara itemset yang tidak memenuhi batas akan dihilangkan, seperti yang terlihat dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Support Kombinasi 2 Item

No.	Itemset	Jumlah	Support
1	Lampu LED, Pitting Gantung	79	16,09%
2	Lampu LED, Kabel	90	18,33%
3	Lampu LED, Stop Kontak	68	13,85%
4	Lampu LED, Steker	109	22,20%
5	Lampu LED, Stand Fan	81	16,50%
6	Pitting Gantung, Kabel	33	6,72%
7	Pitting Gantung, Stop Kontak	12	2,44%
8	Pitting Gantung, Steker	48	9,78%
9	Pitting Gantung, Stand Fan	21	4,28%
10	Kabel, Stop Kontak	47	9,57%
11	Kabel, Steker	68	13,85%
12	Kabel, Stand Fan	32	6,52%
13	Stop Kontak, Steker	56	11,41%
14	Stop Kontak, Stand Fan	30	6,11%
15	Steker, Stand Fan	56	11,41%

Pada Tabel 3, hasilnya hanya terdapat 1 itemset yang memiliki minimum *support* 20% dari semua kombinasi 2 itemset sehingga tidak perlu dilakukan pencarian nilai *support* kombinasi 3 itemset.

Pembentukan Aturan Asosiasi

Pembentukan aturan asosiasi terjadi ketika beberapa kombinasi

ditemukan berhasil memenuhi batas minimum *support* yang ditentukan untuk setiap kombinasi tersebut. Nilai *support* dan *confidence* dari calon aturan asosiasi dapat diamati seperti yang ditunjukkan di Tabel 4.

Tabel 4 Asosiasi Final

No.	Rule	Support	Confidence
1	Lampu LED → Steker	22,20%	35,05%
2	Steker → Lampu LED	22,20%	53,69%

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat diketahui pola bahwa jika seorang pelanggan yang membeli Lampu LED maka terdapat kemungkinan sebesar 35,05% untuk membeli Steker. Begitu pula jika seorang pelanggan yang membeli Steker maka terdapat kemungkinan sebesar 53,69% untuk membeli Lampu LED. Keberhasilan aturan ini dibuktikan dengan kenyataan bahwa mencakup 22,20% dari seluruh catatan transaksi yang telah dilakukan sejauh ini (Rahmawati et al., n.d.).

Simpulan

Dari penelitian ini penerapan algoritma apriori pada toko Micro Electronic ini menampilkan potensi yang signifikan dalam memprediksi pola penjualan dan mengoptimalkan pengelolaan stok produk. Hasil dari analisis yang diteliti selama ini dapat membantu toko dalam membuat keputusan yang lebih baik mengenai persediaan produk dalam meningkatkan penjualan. Dan pada akhirnya, meningkatkan kepuasan pelanggan dalam berbelanja pada toko Micro Electronic.

Referensi

Arif Firmansyah, & Nita Merlina. (2020). Prediksi Pola Penjualan Tiket Kapal Pt. Pelni Cabang

- Makassar Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 5.
- Erma Delima Sikumbang. (2018). Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Jurnal Teknik Komputer*, 4(1).
- Mohammad Badrul. (2016). Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, XII.
- Puput Iswandi, Inggih Permana, & Febi Nur Salisah. (2020). Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Transaksi Penjualan Hypermart Xyz Lampung Untuk Penentuan Tata Letak Barang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 6.
- Rahmawati, F., Merlina, N., Mandiri, N., Jl, J. ;, Damai, N., & Barat, W. J. (n.d.). *Metode Data Mining Terhadap Data Penjualan Sparepart Mesin Fotocopy Menggunakan Algoritma Apriori*.
- Saputra, R., & Sibarani, A. J. P. (2020). *Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat* (Vol. 7, Issue 2). <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Silalahi, N. (2020). Penerapan Data Mining Dalam Prediksi Penjualan Prabot Rumah Tangga Menggunakan Metode Apriori Pada Toko Hasanah Mart. *Technology and Science (BITS)*, 2(1).
- Sophia, D., & Yuniar Banowosari, L. (2017). Implementasi Metode Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Data Transaksi Penjualan Di Waroeng Spesial Sambal The Implementation Of Association Rule Method Using Apriori Algorithm In The Purchase Transaction At Waroeng Spesial Sambal. In *Jurnal Informatika dan Komputer* (Vol. 22, Issue 1).
- Sussolaikah, K. (2021). Market Basket Analysis for Determination of Consumer Behavior at XYZ Stores Using R Programming. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology*, 3(2), 0210206. doi:<https://doi.org/10.26877/asset.v3i2.8547>
- Wijaya, H. O. L., S, A. A. Tri., Armanto, A., & Sari, W. M. (2022). Prediksi Pola Penjualan Barang pada UMKM XYZ dengan Metode Algoritma Apriori. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 3(4), 432. <https://doi.org/10.30865/json.v3i4.4200>
- Yetri, M., Yakun, S., Stmik, E., & Dharma, T. (2018). J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Data Mining Untuk Analisis Pola Pemilihan Menu Pada Penang Corner Cafe Dan Resto Menggunakan Algoritma Apriori. v, 114(2), 114-123.