

Optimasi Strategi Penjualan Am2000 Tirtamart Dengan Algoritma Apriori Untuk Mengidentifikasi Produk Favorit Pelanggan

Bambang Sugito, Sri Wahyuni

Pascasarjana, Magister Teknologi Informasi, Universitas Pembangunan Pancabudi, Medan, Indonesia

Email: bambang.sugito@pertamina.com, sriwahyuni@gmail.com

Email Penulis Korenspondensi: bambang.sugito@pertamina.com

Abstrak- Industri ritel menghadapi persaingan yang semakin ketat, dan untuk bertahan, perusahaan perlu memahami perilaku pembelian pelanggan dan mengoptimalkan strategi penjualan mereka. Salah satu pendekatan yang efektif adalah menggunakan data mining untuk menganalisis data penjualan dan mengidentifikasi pola pembelian. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan strategi penjualan Toko AM2000 dengan menerapkan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi produk yang paling populer di kalangan pelanggan. Data yang digunakan mencakup transaksi penjualan dari Januari hingga September 2024, dengan total 1.000 transaksi dan 10 atribut. Hasil analisis menggunakan algoritma Apriori menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara produk "Water Softener" dan "Filter Tank," meskipun nilai support yang diperoleh, yaitu 20,4%, tidak memenuhi ambang batas minimum support sebesar 30%. Namun, nilai confidence sebesar 80,6% menunjukkan kemungkinan tinggi bahwa pelanggan yang membeli "Water Softener" juga membeli "Filter Tank." Hal ini mengindikasikan bahwa Toko AM2000 sebaiknya memfokuskan strategi pemasarannya pada promosi kedua produk tersebut. Untuk meningkatkan efektivitas analisis, disarankan untuk menurunkan nilai minimum support, meningkatkan jumlah transaksi, dan mempertimbangkan penggunaan algoritma lain, seperti K-means. Penelitian ini memberikan wawasan berharga untuk pengambilan keputusan bisnis dan penguatan strategi pemasaran Toko AM2000.

Kata Kunci: Algoritma Apriori, penambangan data, pola pembelian, strategi penjualan, Toko AM2000, optimalisasi

Abstract- The retail industry faces increasing competition, and to survive, companies need to understand customer purchasing behavior and optimize their sales strategies. One effective approach is the use of data mining to analyze sales data and identify purchasing patterns. This study aims to optimize the sales strategy of Toko AM2000 by applying the Apriori algorithm to identify the most popular products among customers. The data used includes sales transactions from January to September 2024, with a total of 1,000 transactions and 10 attributes. The results of the analysis using the Apriori algorithm show a significant association between the products "Water Softener" and "Filter Tank," although the support value obtained, which is 20.4%, does not meet the minimum support threshold of 30%. However, the confidence value of 80.6% indicates a high likelihood that customers who purchase "Water Softener" also buy "Filter Tank." This suggests that Toko AM2000 should focus its marketing strategies on promoting these two products. To improve the effectiveness of the analysis, it is recommended to lower the minimum support value, increase the number of transactions, and consider using other algorithms, such as K-means. This study provides valuable insights for business decision-making and the enhancement of Toko AM2000's marketing strategy.

Keywords : Apriori algorithm, data mining, purchasing patterns, sales strategy, Toko AM2000.Optimization

1. PENDAHULUAN

Industri ritel saat ini semakin kompetitif, terutama dengan berkembangnya toko-toko dan swalayan modern. Untuk dapat bertahan, perusahaan ritel harus dapat memahami perilaku pembelian pelanggan dan mengoptimalkan strategi penjualan mereka. Salah satu cara untuk mengoptimalkan strategi penjualan adalah dengan menggunakan analisis data. Data mining adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis data penjualan dan mengidentifikasi pola pembelian pelanggan [1]. Menurut para peneliti sebelumnya pengertian data mining adalah proses mengeksplorasi dan menganalisis data dalam jumlah besar untuk menemukan pola dan hubungan yang signifikan [2]. Data Mining merupakan serangkaian proses yang bertujuan untuk menemukan informasi bernilai yang tidak dapat diperoleh secara manual dari suatu basis data [3], [4], [5], [6], [7]. Data mining dengan menggunakan *association rules* atau aturan asosiasi adalah metode yang sering digunakan untuk menemukan pola atau hubungan antar item di dalam kumpulan data besar, terutama dalam bidang retail dan penjualan. Tujuan utama dari penggunaan aturan asosiasi adalah untuk mengidentifikasi pola atau keterkaitan antara produk yang sering dibeli bersamaan, yang kemudian bisa digunakan untuk pengambilan keputusan bisnis, seperti penataan produk, penentuan promosi, atau manajemen stok [8], [9], [10], [11].

Proses data mining bertujuan untuk menggali pola-pola tersembunyi dalam data mentah sehingga dapat diubah menjadi informasi yang lebih bermakna. Melalui teknik ini, pola penting seperti tren atau hubungan antar data dapat diidentifikasi, mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat. Informasi yang dihasilkan memiliki nilai tinggi dan dapat diterapkan di berbagai sektor, termasuk bisnis, kesehatan, dan pendidikan, untuk mengidentifikasi peluang, mengelola risiko, dan meningkatkan efisiensi. Salah satu algoritma yang sering digunakan dalam data mining adalah apriori, yang dapat menggali informasi berharga dari data penjualan. Algoritma ini mampu mengidentifikasi aturan asosiasi, seperti produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan, sehingga membantu perusahaan merancang strategi pemasaran yang lebih efektif [12].

Metode apriori merupakan salah satu pendekatan dalam data mining yang digunakan untuk prediksi atau peramalan, terutama dalam analisis aturan asosiasi, yang juga dikenal sebagai *affinity analysis* atau *market basket analysis* [13]. Prinsip kerja aturan asosiasi adalah dengan mengidentifikasi *frequent itemsets*, yaitu kombinasi item yang sering muncul bersama dalam data transaksi, menggunakan dua parameter utama: *minimum support* (persentase minimum transaksi yang

harus mengandung itemset tertentu) dan *minimum confidence* (tingkat kepercayaan bahwa keberadaan satu item akan diikuti oleh item lain). Algoritma ini menggabungkan itemset kecil, mengevaluasi apakah itemset tersebut memenuhi kriteria, dan akhirnya menghasilkan aturan asosiasi yang dapat digunakan untuk mendukung keputusan bisnis, seperti memberikan rekomendasi produk.

Keuntungan dari pendekatan ini adalah kesederhanaannya dan kemampuannya untuk mengungkap pola tersembunyi dalam data. Namun, kelemahannya terletak pada kebutuhan memori dan waktu komputasi yang tinggi, terutama ketika digunakan pada dataset yang besar [14], [15], [16]. Algoritma ini efektif untuk mengidentifikasi pola keterkaitan antara item dalam data skala besar. Aturan asosiasi yang dihasilkan menggambarkan hubungan antara atribut atau item dalam data, memungkinkan pengungkapan keterkaitan yang signifikan.

Penelitian sebelumnya menunjukkan keberhasilan algoritma Apriori dalam menganalisis pola pembelian, mengoptimalkan manajemen persediaan, dan meningkatkan penjualan di berbagai sektor bisnis. Studi oleh Diana Juniar dan Benny Daniawan berjudul “Optimasi Sistem Informasi Pembelian, Persediaan, dan Penjualan Barang dengan Penerapan Algoritma Apriori” menyimpulkan bahwa algoritma Apriori mampu merekomendasikan produk yang sedang tren berdasarkan pola pembelian pelanggan untuk mendukung optimalisasi manajemen persediaan [17]. Penelitian oleh Josef Cristian Adi Putra dan Evasaria Magdalena Sipayung berjudul “Implementasi Apriori Pada Penjualan Barang Dengan Metode Asosiasi Untuk Strategi Marketing” membuktikan efektivitas algoritma Apriori dalam mengidentifikasi pola pembelian konsumen, meningkatkan penjualan, dan menghasilkan informasi berharga, meskipun aplikasi yang dikembangkan memiliki keterbatasan dalam notifikasi kesalahan data yang hanya tampil satu per satu [18].

Studi lain oleh Agung Tri Utomo, Suherman dkk, dan Tumbur Dolok Saribu dkk juga mengonfirmasi bahwa algoritma Apriori efektif dalam menelusuri pola penjualan barang. Misalnya, penelitian Suherman menggunakan RapidMiner, sedangkan Tumbur Dolok Saribu dkk fokus pada manfaat algoritma Apriori dalam pengambilan keputusan strategis. Semua penelitian tersebut menunjukkan bahwa algoritma Apriori, meskipun memiliki tantangan dalam efisiensi dan jumlah aturan yang dihasilkan dibandingkan metode lainnya, tetap menjadi alat yang andal dalam analisis data transaksi untuk mendukung strategi pemasaran [19], [20], [21].

Dalam konteks ini, penelitian dilakukan pada Tirta AM2000, sebuah usaha dagang yang berfokus pada perlengkapan dan peralatan depot air minum, filter air rumah tangga, serta mesin air mineral, RO, dan alkaline. Perusahaan yang berlokasi di Jalan Gagak Hitam No. 6, Medan, Sumatera Utara ini menghadapi tantangan dalam memahami preferensi pelanggan. Oleh karena itu, algoritma apriori diterapkan untuk menganalisis data penjualan dan mengidentifikasi produk favorit pelanggan, sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan strategi penjualannya dengan menawarkan produk yang paling diminati secara lebih efektif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut ialah gambaran tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar 1: Tahapan-Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan Data:

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data penjualan produk AM2000 untuk periode transaksi dari bulan Januari hingga bulan September tahun 2024. Proses ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait jumlah penjualan yang terjadi selama periode tersebut. Data yang terkumpul akan mencakup rincian setiap transaksi,

termasuk jumlah unit yang terjual, tanggal transaksi, serta nilai penjualan untuk setiap bulan dalam rentang waktu yang dimaksud. Pengumpulan data ini penting untuk melakukan analisis terhadap kinerja penjualan produk AM2000, mengevaluasi tren, dan merencanakan strategi pemasaran atau perbaikan yang diperlukan di masa depan.

2. Studi Literatur

Peneliti juga akan mengumpulkan referensi teoritis dari berbagai sumber pustaka yang relevan. Literatur yang digunakan mencakup penelitian terdahulu tentang algoritma apriori, pola transaksi, dan tren penjualan, yang akan membantu dalam memahami dasar teori serta membandingkan hasil analisis.

3. Metode Apriori

Pada tahap ini, algoritma apriori digunakan untuk menganalisis data penjualan dengan tujuan mengidentifikasi aturan asosiasi antara produk-produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Apriori adalah algoritma yang umum digunakan dalam data mining untuk menemukan pola atau hubungan antara item dalam dataset transaksi.

4. Implementasi

Dalam penelitian ini, alat bantu yang digunakan adalah *RapidMiner* versi 2024.1.0, sebuah perangkat lunak open source yang dirancang khusus untuk tujuan analisis dan pemodelan data, termasuk penerapan berbagai algoritma data mining. *RapidMiner* menyediakan antarmuka grafis yang memudahkan pengguna dalam merancang dan mengimplementasikan berbagai model analisis data tanpa memerlukan keterampilan pemrograman yang mendalam.

5. Hasil dan Analisis

Pada tahap akhir, hasil dari penerapan algoritma apriori akan dianalisis dan digunakan untuk mengidentifikasi produk-produk favorit pelanggan

2.2 Data Sampel

Data itemset yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Sampel *Item-set*

Transaksi ID	Produk
1	Tabung Filter
2	Membran RO
2	Resin Kation
3	Tabung Filter
3	UV Sterilizer
3	Resin Kation
3	Karbon Aktif
4	Filter Air
4	Resin Kation
4	Water Softener
5	Reverse Osmosis
6	Pompa Air
7	Tabung Filter
7	Water Softener
8	Karbon Aktif
.....
1000	Media Filter

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data transaksi yang dikumpulkan dari bulan Januari hingga September 2024. Sebelum dilakukan analisis, data akan melalui tahap praproses atau pembersihan untuk menghindari duplikasi dan menghapus atribut yang tidak relevan. Selama periode tersebut, tercatat sebanyak 1.000 transaksi dengan 10 produk, yang dianggap cukup untuk dianalisis. Pemilihan data transaksi dalam periode ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang representatif mengenai pola pembelian dalam waktu yang relatif singkat, sehingga hasil analisis dapat dijadikan acuan yang relevan dalam menentukan produk terfavorit.

2.3 Penerapan Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma dalam data mining yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi dalam dataset, terutama yang berkaitan dengan pola pembelian dalam transaksi. Algoritma ini dirancang untuk mengidentifikasi item atau kombinasi item yang sering muncul bersama dalam transaksi, sehingga dapat digunakan untuk menemukan hubungan antara produk yang sering dibeli bersama oleh pelanggan.

Rumus algoritma Apriori:

1. Rumus Support

Rumus 1-itemset =

$$Support A = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \times 100\% \quad (1)$$

Rumus 2-itemset =

$$Support A, B = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi\ A} \times 100\% \quad (2)$$

2. Rumus Confidence

$$Confidence P(B|A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi\ A} \times 100\% \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan data transaksi penjualan dari Toko AM2000 sebagai bahan utama untuk analisis. Data yang digunakan mencakup periode Januari hingga September 2024, dengan total 1000 transaksi dan 10 atribut. Pemilihan periode ini bertujuan untuk memperoleh sampel yang cukup representatif, namun tidak terlalu besar, agar proses pengolahan data dan analisis asosiasi dapat dikelola dengan efisien. Hal ini penting karena semakin besar volume data yang diolah, semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan analisis asosiasi. Setelah data transaksi dikumpulkan, data tersebut kemudian diubah ke dalam format Microsoft Excel 2010 untuk memudahkan pengolahan lebih lanjut. Selanjutnya, analisis dilakukan menggunakan algoritma apriori, yang merupakan metode yang banyak digunakan dalam analisis data untuk menemukan hubungan atau pola asosiasi antar item. Dengan menggunakan algoritma apriori, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian yang sering terjadi bersamaan. Informasi ini diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan bisnis yang lebih baik di Toko AM20.

3.1 Tabular

Tahap awal adalah membuat format tabular pada data transaksi yang sudah didapatkan:

Tabel 2: Tabular Data

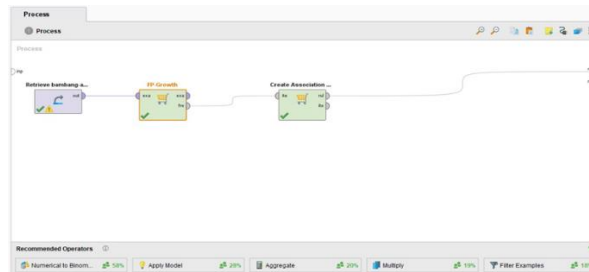
Id	Filter Air	Karbon Aktif	Media Filter	Membran RO	Pompa Air	Resin Kation	Reverse Osmosis	Tabung Filter	UV Sterilizer	Water Softener
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
8	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0

13	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
18	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
19	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
...
1000	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan Toko AM2000 dari Januari hingga September 2024 untuk analisis asosiasi. Periode tersebut dipilih agar sampel cukup representatif dan analisis tetap efisien. Data transaksi yang terkumpul kemudian diubah ke format *Microsoft Excel* 2010 dan diimpor ke aplikasi *RapidMiner* untuk dianalisis dengan algoritma apriori. Algoritma ini digunakan untuk menemukan pola pembelian yang sering muncul bersamaan, yang diharapkan dapat memberikan wawasan untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis Toko AM2000.

3.1 Pemodelan Algoritma Apriori

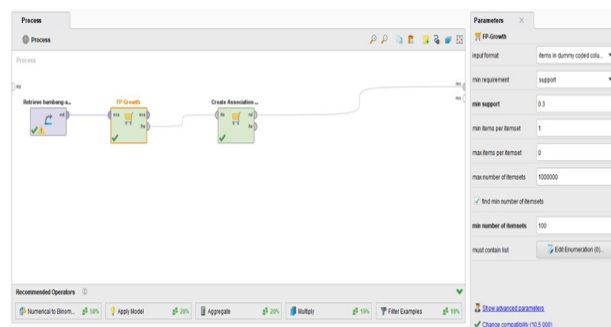
Pemodelan algoritma apriori di *RapidMiner* versi 2024.1.0 dimulai dengan mengimpor data transaksi yang telah diproses, kemudian menggunakan operator apriori untuk membangun model asosiasi. Algoritma ini mencari itemset yang sering muncul bersama dalam transaksi dan menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan nilai *support*, *confidence*, dan *lift*. Dengan demikian, pola pembelian yang sering terjadi bersamaan dapat diidentifikasi, yang akan mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih efektif di Toko AM2000.



Gambar 2: Pemodelan Apriori Menggunakan *Rapidminer* Versi 2024.1.0

3.2 Support dan Confidence

Dalam penelitian ini, penulis menetapkan nilai *support* sebesar 0.3 (30%) dan *confidence* sebesar 0.8 untuk analisis asosiasi menggunakan algoritma apriori. Nilai *support* 0.3 menunjukkan bahwa suatu itemset dianggap sering muncul bersama jika minimal 30% transaksi mengandung item tersebut. Sedangkan nilai *confidence* 0.8 mengindikasikan bahwa jika suatu item ada dalam transaksi, ada kemungkinan 80% item lain dalam aturan asosiasi tersebut juga akan muncul. Dengan menetapkan kedua nilai ini, penulis bertujuan menemukan pola pembelian yang relevan dan kuat untuk mendukung pengambilan keputusan di Toko AM2000.



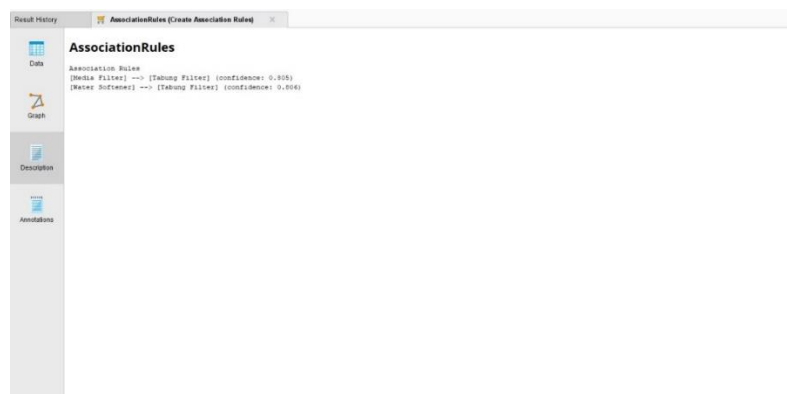
Gambar 3: Pemodelan Apriori dengan Minimal Nilai *Support* 0.3 (30%)

3.3 Hasil Pembahasan

Pengujian data penjualan Toko AM2000 untuk periode Januari hingga September 2024 dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner* dan menerapkan algoritma apriori untuk menemukan aturan asosiasi antara produk-produk yang sering dibeli bersamaan. Dalam pengujian ini, nilai minimum *support* ditetapkan sebesar 0.30 atau 30%. Artinya, hanya pola asosiasi yang muncul dalam minimal 30% transaksi yang akan dipertimbangkan dalam analisis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat satu aturan asosiasi yang menonjol dan paling tinggi di antara semua transaksi yang dianalisis, yaitu pola asosiasi antara produk "Water Softener" dan "Tabung Filter". Pola ini memiliki nilai *support* sebesar 0.204, yang berarti bahwa 20.4% dari seluruh transaksi yang dianalisis mencatat pembelian kedua produk ini bersama-sama. Nilai *support* ini menunjukkan bahwa meskipun hubungan antara kedua produk tersebut tidak mencapai 30%, masih cukup signifikan dan dapat dianggap sebagai pola yang sering muncul dalam transaksi. Selain itu, aturan asosiasi ini juga memiliki nilai *confidence* sebesar 0.806. *Confidence* adalah ukuran yang menunjukkan seberapa kuat hubungan antara dua produk dalam aturan asosiasi tersebut. Dalam hal ini, nilai *confidence* sebesar 0,806 berarti bahwa jika seorang pelanggan membeli "Water Softener," ada kemungkinan sebesar 80,6% bahwa mereka juga akan membeli "Tabung Filter." Dengan kata lain, hampir 81% pembeli yang memilih "Water Softener" cenderung membeli "Tabung Filter" juga. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat antara kedua produk tersebut dalam transaksi di Toko AM2000. Mayoritas pembelian yang melibatkan "Water Softener" juga melibatkan "Tabung Filter," dan ada kemungkinan tinggi bahwa pembeli yang memilih "Water Softener" akan membeli "Tabung Filter" pada saat yang sama. Temuan ini dapat memberikan wawasan penting bagi manajemen toko dalam merencanakan strategi pemasaran, seperti penawaran bundling produk atau penempatan produk yang lebih strategis di toko.

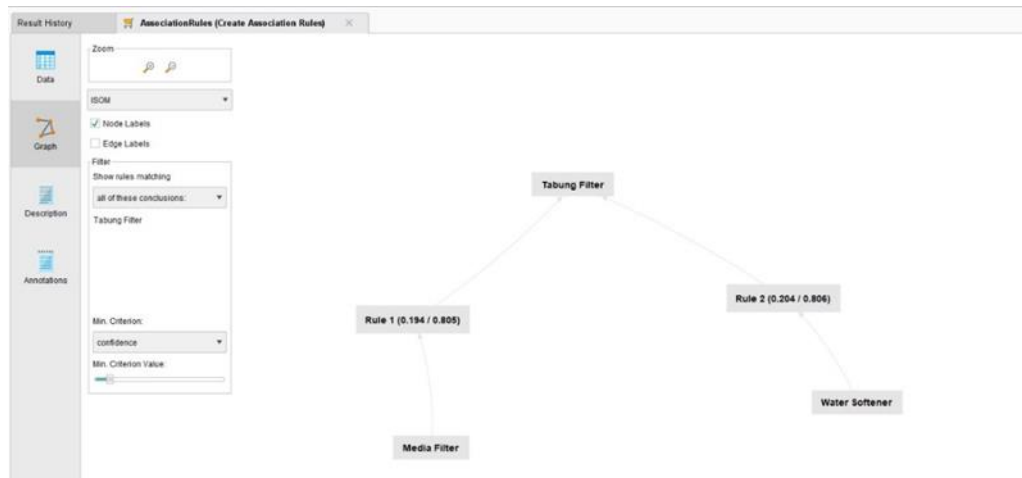
No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LaPlace	Gain	p-s	Lift	C
2	Water Softener	Tabung Filter	0.204	0.806	0.991	-0.302	0.013	1.088	1

Gambar 4: Hasil Output Implementasi *Support* Minimal 0.3 dan *Confidence* 0.8



Gambar 5: Hasil Output Implementasi *Support* Minimal 0.3 dan *Confidence* 0.8

Hasil *association rule* pada gambar 5 menunjukkan adanya hubungan kuat antara produk dalam data yang dianalisis. Aturan pertama, Media Filter → Tabung Filter dengan nilai *confidence* sebesar 0,805, menunjukkan bahwa jika seseorang membeli Media Filter, terdapat kemungkinan 80,5% mereka juga akan membeli Tabung Filter. Aturan kedua, Water Softener → Tabung Filter dengan nilai *confidence* sebesar 0,806, mengindikasikan bahwa pembeli Water Softener memiliki peluang 80,6% untuk membeli Tabung Filter. Kedua aturan ini mencerminkan pola belanja yang dapat digunakan untuk strategi pemasaran, seperti menawarkan promosi bundel pada produk terkait.



Gambar 6: Hasil Visualisasi dari *Association Rule*

Pada Gambar 6 adalah visualisasi menunjukkan hasil association rules. Node mewakili produk, sedangkan panah menunjukkan hubungan antara produk yang dianalisis. Angka pada panah merepresentasikan nilai *confidence*:

1. Media Filter → Tabung Filter dengan confidence 0.805
2. Water Softener → Tabung Filter dengan confidence 0.806

Visual ini membantu memahami keterhubungan antar produk dalam analisis association rule, yang dapat digunakan untuk strategi pemasaran dan rekomendasi produk.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian data penjualan Toko AM2000 untuk periode Januari hingga September 2024 menggunakan algoritma apriori, ditemukan adanya pola asosiasi yang menarik antara produk "Water Softener" dan "Tabung Filter." Meskipun nilai support yang diperoleh, yaitu 0,204 atau 20,4%, tidak mencapai nilai minimum support yang telah ditetapkan sebesar 30%, pola ini masih menunjukkan hubungan yang cukup signifikan. Nilai confidence sebesar 0,806 juga menunjukkan adanya kemungkinan yang tinggi bahwa pembeli produk "Water Softener" cenderung juga membeli "Tabung Filter." Meskipun demikian, hasil ini tidak memenuhi standar minimum support yang telah ditetapkan dan, oleh karena itu, tidak dapat dijadikan sebagai dasar utama dalam analisis. Untuk meningkatkan efektivitas analisis, disarankan agar nilai minimum support yang digunakan dalam algoritma apriori diturunkan atau ditambah jumlah transaksi serta menggunakan algoritma yang lain contohnya K-means.

REFERENCES

- [1] M. Harahap, F. Rozi, Y. Yennimar, and S. D. Siregar, "Analisis Wawasan Penjualan Supermarket dengan Data Science," *Data Sciences Indonesia (DSI)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.47709/dsi.v1i1.1173.
- [2] F. A. K. Wardani and T. Kristiana, "Implementasi Data Mining Penjualan Produk Kosmetik Pada PT. Natural Nusantara Menggunakan Algoritma Apriori," *Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 22, no. 1, pp. 85–90, 2020, doi: 10.31294/p.v22i1.6520.
- [3] D. A. C. Rachman, R. Goejantoro, and F. D. T. Amijaya, "Implementasi Text Mining Pengelompokan Dokumen Skripsi Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Eksponensial*, vol. 11, no. 2, p. 167, 2021, doi: 10.30872/eksponensial.v11i2.660.
- [4] O. Pratama and J. Haerul Jaman, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Kebiasaan Konsumen Dan Prediksi Stok Produk (Studi Kasus Toko Elektronik Wk)," 2023.
- [5] I. Nozomi, "Penerapan Data Mining Untuk Peringatan Dini Banjir Menggunakan Metode Klastering K-Means (Studi Kasus Kota Padang)," *Jurnal Sains Informatika Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 39–44, 2023, doi: 10.62357/jsit.v2i2.165.
- [6] K. Erwansyah, "Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Hubungan Data Penjualan Produk Bahan Kimia Terhadap Persediaan Stok Barang Menggunakan Algoritma FP (Frequent Pattern) Growth Pada PT . Grand Multi Chemicals," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD (J-SISKO TECH)*, vol. 2, no. 2, pp. 30–40, 2019.
- [7] S. Sandiwarno, "Penerapan Machine Learning Untuk Prediksi Bencana Banjir," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 14, no. 1, pp. 62–76, 2024, doi: 10.21456/vol14iss1pp62-76.
- [8] M. F. Mulya, N. Rismawati, and R. R. Alifi, "Analisis Dan Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Penjualan Pada Kantin Universitas Tanri Abeng," *Faktor Exacta*, vol. 12, no. 3, p. 210, 2019, doi: 10.30998/faktorexacta.v12i3.4541.

- [9] C. N. Dengen, K. Kusriani, and E. T. Luthfi, "Penentuan Association Rule Pada Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, vol. 3, no. 1, p. 20, 2019, doi: 10.30872/jurti.v3i1.2256.
- [10] H. Kusumo, E. Sedyono, and M. Marwata, "Analisis Algoritma Apriori untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi," *Walisongo Journal of Information Technology*, vol. 1, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.21580/wjit.2019.1.1.4000.
- [11] S. C. Bilqisth and K. Mustofa, "Determination of Temporal Association Rules Pattern Using Apriori Algorithm," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 14, no. 2, p. 159, 2020, doi: 10.22146/ijccs.51747.
- [12] Y. Nur, A. Triayudi, and I. Diana, "Implementation of Data Mining to Predict Food Sales Rate Method using Apriori," *Int J Comput Appl*, vol. 178, no. 35, pp. 22–28, 2019, doi: 10.5120/ijca2019919228.
- [13] X. Yuan, "An improved Apriori algorithm for mining association rules," *AIP Conf Proc*, vol. 1820, no. September, 2017, doi: 10.1063/1.4977361.
- [14] Hernawati, "Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori," *Ikraith-Informatika*, vol. 2, no. 18, pp. 13–17, 2018.
- [15] M. I. Madani, A. Padmo, A. Masa, and H. J. Setyadi, "PERBANDINGAN METODE APRIORI DAN FREQUENT PATTERN," vol. 12, no. 2, 2024.
- [16] E. Devia, "Aplikasi Sistem Penjualan Menggunakan Teknik Data Mining Dengan Market Basket Analysis Dan Algoritma Apriori (Studi Kasus Pada : Jetlag Coffee)," *Jurnal Teknik Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 28–40, 2021, doi: 10.55606/jutiti.v1i2.1085.
- [17] D. Juniar and B. Daniawan, "Information System Optimization for Purchasing, Inventory, and Sales with Apriori Algorithm Implementation," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 100-115–100 – 115, May 2024, doi: 10.28932/JUTISI.V10I1.7647.
- [18] J. C. A. Putra and E. M. Sipayung, "IMPLEMENTASI APRIORI PADA PENJUALAN BARANG DENGAN METODE ASOSIASI UNTUK STRATEGI MARKETING," *Jurnal Algoritma, Logika dan Komputasi*, vol. 7, no. 1, Aug. 2024, doi: 10.30813/J-ALU.V7I1.5991.
- [19] Suherman, A. D. Arsita, and I. Afriantoro, "Analisis Pola Penjualan di Toko Retail Menggunakan Algoritma Apriori dengan Rapid Minner," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 734–753, Dec. 2024, doi: 10.37012/JTIK.V10I2.2407.
- [20] T. D. Saribu, M. S. Wahyuni, and S. F. Rezky, "Data Mining Dalam Menentukan Pola Penjualan Barang Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 3, no. 2, pp. 183–190, Mar. 2024, doi: 10.53513/JURSI.V3I2.6145.
- [21] A. T. Utomo, "Analisa Data Penjualan Untuk Memprediksi Penjualan Barang Menggunakan Algoritma Asosiasi Dan Apriori," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 11, no. 3, Sep. 2024, doi: 10.35957/JATISI.V11I3.7973.