

# Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse

Ade Fitria Lestari<sup>1</sup>, M. Hafiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Bina Sarana Informatika, Jl. Kamal Raya no 18. Ringroad Barat. Cengkareng. Jakarta Barat, Jakarta

<sup>2</sup>STMIK Nusa Mandiri Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan, Jakarta  
*email: ade.afr@bsi.ac.id<sup>1</sup>, mhafiz2512@nusamandiri.ac.id<sup>2</sup>*

**Abstrack** - The business world, business people compete with each other in innovating and implementing strategies to attract customers to increase sales. Barbar Warehouse is an online retailer that sells fashion products, baby needs such as diapers, bed sheets for the needs of customers. Barbar Warehouse itself has 5 stores listed in the Zilingo.com marketplace. Barbar Warehouse's strategy as an online retailer is spending every 3 months, during which time Barbar Warehouse receives a total order of 42,555 from 5 registered stores. Sales transaction data every day is always increasing, more and more transaction data is stored causing large data storage. Sales transaction data is utilized and processed into information in increasing product sales. Barbar Warehouse requires a method for analyzing market share through sales patterns to determine the tendency of consumers to buy goods. The method used in this research is a priori algorithm mining data on Barbar Warehouse sales data in 3 months and processed using Rapid Minner. The results of data processing with Rapid Minner shows that the most sold product sales are in the category of beding (sheets) and watches (glasses).

**Keywords** - sales, a priori algorithm, data mining

**Intisari** –Dunia bisnis para pelaku usaha saling bersaing dalam berinovasi dan melakukan strategi untuk menarik pelanggan guna meningkatkan penjualan. Barbar Warehouse merupakan sebuah retail online yang menjual produk fashion, kebutuhan bayi seperti popok, seprei untuk kebutuhan para pelanggan. Barbar Warehouse sendiri mempunyai 5 toko yang terdaftar dalam marketplace Zilingo. Strategi Barbar Warehouse sebagai retail online melakukan pembelanjaan dalam 3 bulan sekali, dalam waktu tersebut Barbar Warehouse menerima total pesanan sebesar 42.555 dari 5 toko yang terdaftar. Data transaksi penjualan setiap harinya selalu bertambah, semakin banyak data transaksi tersimpan menyebabkan penyimpanan data menjadi besar. Data transaksi penjualan dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi dalam meningkatkan penjualan produk. Barbar Warehouse memerlukan sebuah metode untuk menganalisa pangsa pasar melalui pola penjualan untuk mengetahui kecenderungan konsumen dalam membeli barang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mining algoritma apriori pada data penjualan Barbar Warehouse dalam 3 bulan dan diolah menggunakan Rapid Minner. Hasil pengolahan data dengan Rapid Minner menunjukkan bahwa penjualan produk yang paling banyak terjual yaitu pada kategori beding (seprei) dan *watches* (kacamata).

**Kata Kunci**- penjualan, algoritma apriori, data mining

## I. PENDAHULUAN

Penjualan merupakan salah satu fungsi pemasaran yang menentukan dalam usaha mencapai tujuan perusahaan. Philip Kotler memberikan pengertian penjualan sebagai suatu kegiatan yang ditujukan untuk mencari pembeli, mempengaruhi, dan memberikan petunjuk

agar pembeli dapat menyesuaikan kebutuhannya dengan produk yang ditawarkan serta mengadakan perjanjian mengenai harga yang menguntungkan bagi kedua belah pihak. [1]

Para pelaku usaha dalam kegiatan penjualan melakukan berbagai macam strategi dan inovasi dalam memasarkan dan meningkatkan omset penjualan yaitu dengan selalu tersedianya produk-produk yang dibutuhkan oleh konsumen. Hal ini yang dilakukan oleh Barbar Warehouse yang merupakan sebuah retail online yang bergerak dibidang penjualan produk kebutuhan bayi dan fashion. Barbar Warehouse mempunyai 5 toko yang terdaftar dalam *marketplace* Zilingo, pada situs online tersebut juga mempunyai banyak toko yang terdaftar selain Barbar Warehouse sehingga persaingan bisnis semakin ketat. Setiap minggunya Barbar Warehouse mendapatkan banyak pesanan sebanyak 42.555 dari 5 toko yang terdaftar sehingga untuk mengatasi pesanan, Barbar Warehouse melakukan pembelian dalam 3 bulan sekali.

Data-data transaksi penjualan Barbar Warehouse setiap harinya selalu bertambah menyebabkan dibutuhkan penyimpanan data yang besar. Data transaksi penjualan yang banyak dan besar dapat dianalisa penjualan dalam ketersediaan barang [2]. Data transaksi dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang dibutuhkan guna meningkatkan penjualan produk. Pengeluaran pembelian Barbar Warehouse sangat besar karena Barbar Warehouse tidak mengetahui produk apa yang paling banyak terjual. Ada banyak data transaksi penjualan yang dapat diolah dan menghasilkan keputusan, dari kumpulan data tersebut memiliki banyak informasi yang sangat bermanfaat untuk dapat dimanfaatkan salah satunya mengetahui pola pembelian barang konsumen.[3]

Pemanfaatan informasi dan pengetahuan yang terkandung di dalam banyaknya data tersebut, pada saat ini disebut dengan data mining. Data-data transaksi tersebut tidak hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan, data tersebut dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan penjualan dan promosi produk. [4]

Data mining dengan algoritma apriori dapat dilihat kecenderungan konsumen dalam membeli barang, dapat diketahui pola penjualan yang digunakan untuk menganalisa pangsa pasar [5]. Dibidang bisnis, implementasi data mining algoritma apriori untuk sistem penjualan tujuannya untuk membantu para pebisnis dalam meningkatkan penjualan produk [6]. Permasalahan pada Barbar Warehouse dapat diatasi dengan melakukan pengolahan data transaksi penjualan dengan menggunakan teknik data mining menggunakan algoritma apriori untuk mengetahui produk-produk apa saja yang banyak terjual dan menghasilkan keputusan dalam pembelian dan penjualan.

## II. SIGNIFIKANSI STUDI

### A. *Data Mining*

Proses ekstraksi informasi dari kumpulan data melalui penggunaan algoritma dan teknik yang melibatkan bidang ilmu statistik, mesin pembelajaran dan sistem manajemen database. Data mining digunakan untuk ekstraksi informasi penting yang tersembunyi dari dataset yang besar. Adanya data mining akan didapatkan suatu permata berupa pengetahuan didalam kumpulan data-data yang banyak jumlahnya.[7]

### B. *Association Rules Mining*

Teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara satu kombinasi item.[8] Ada dua (2) ukuran ketertarikan dalam aturan asosiasi yaitu :

1. *Support* yaitu nilai penunjang atau presentase kombinasi sebuah item dalam database

2. *Confidence* merupakan nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam sebuah apriori. *Confidence* bisa dicari setelah pola frekuensi munculnya sebuah item ditemukan. [9]

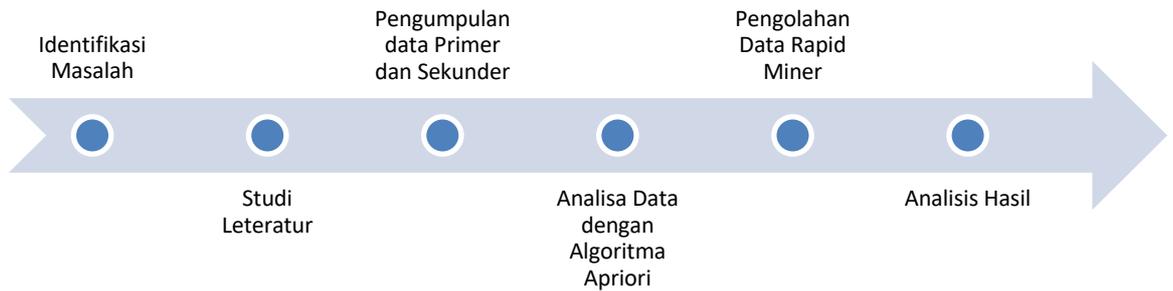
### C. *Algoritma Apriori*

Apriori adalah algoritme untuk pembelajaran item rule mining dan asosiasi yang sering dilakukan di basis data transaksional. Ini melanjutkan dengan mengidentifikasi item individual yang sering dalam database dan memperluasnya ke set item yang lebih besar dan lebih besar selama set item tersebut muncul cukup sering di database. Serangkaian item yang sering ditentukan oleh Apriori dapat digunakan untuk menentukan aturan asosiasi yang menyoroti tren umum dalam database: ini memiliki aplikasi dalam domain seperti analisis keranjang pasar.[10]

Pada penelitian sebelumnya permasalahan yang dihadapi oleh Toko pakaian Tanjung Redjo adalah kurangnya pengelolaan terhadap data penjualan dan penataan letak produk pakaian yang tidak teratur, sehingga staf toko dapat mencari produk pakaian dengan cepat. Pembeli juga dapat mencari dan melihat perlengkapan pakaian yang sering terjual secara bersamaan dengan cepat, sehingga berpotensi meningkatkan omset penjualan toko. Penataan letak produk pakaian yang baik dan teratur ini dapat dilakukan dengan menganalisis transaksi penjualan yang terjadi dengan menggunakan algoritma apriori. Dengan menggunakan algoritma ini, pemilik toko dapat mengetahui kecenderungan kombinasi produk pakaian yang sering terjual pada saat bersamaan.[11]

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kedua algoritma aturan asosiasi yaitu algoritma apriori dan algoritma hash based dengan studi kasus pemesanan obat di Apotek UAD dimana apotek tersebut secara periodic diharuskan menyuplai obat untuk mahasiswa yang akan melaksanakan KKN. Oleh karena itu, penelitian ini juga dilaksanakan untuk mengetahui kecenderungan mahasiswa KKN UAD dalam memesan obat untuk melaksanakan KKN, sehingga nantinya manager akan menyuplai obat-obat tertentu berdasarkan pemesanan mahasiswa yang akan melaksanakan KKN. Penelitian dilakukan dengan membangun sebuah sistem yang menghasilkan waktu penambangan data dari masing-masing algoritma. Dari hasil pencatatan waktu tersebut dapat digunakan untuk menganalisis kecepatan masing-masing algoritma dalam menambang data. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi langsung ke Apotek UAD. Data diolah dan dikelompokkan berdasarkan merk masing-masing obat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pada beberapa uji coba yang telah dilakukan, diketahui algoritma apriori memiliki waktu yang lebih cepat dalam menambang data dibandingkan algoritma *hash based*. Dan telah diketahui kecenderungan pemesanan obat mahasiswa KKN, dengan nilai *support* lebih dari 30% dan nilai *confidence* lebih dari 70%. [12].

Mengacu pada penelitian terdahulu, maka pada penelitian ini menggunakan algoritma apriori untuk mengetahui kategori produk yang paling banyak terjual dengan bahan data penjualan produk Barbar Warehouse dari bulan Februari –April 2019.



GAMBAR I. TAHAPAN PENELITIAN

Pada gambar I menjelaskan tahapan penelitian yang penulis lakukan yaitu mengidentifikasi permasalahan yang terjadi berdasarkan latar belakang masalah, mengumpulkan bahan-bahan literatur yang berhubungan dengan penelitian, kemudian dilakukan pengumpulan data dengan observasi dan wawancara, melakukan analisa data menggunakan algoritma apriori pada data penjualan Barbar Warehouse dengan mencari 3 kategori produk yang paling tertinggi penjualannya melakukan representasi data transaksi, pembuatan format tabular, pembuatan aturan asosiasi dan aturan asosiasi final, mengolah data menggunakan dengan algoritma apriori dan Rapid Minner, menganalisis hasil data penjualan sehingga dapat ditarik kesimpulan dari proses yang telah dilakukan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Melakukan Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini mempelajari masalah yang terdapat pada Barbar Warehouse. Permasalahan pada Barbar Warehouse yaitu banyaknya transaksi pembelian produk yang telah dilakukan sehingga tidak mengetahui kategori produk yang paling banyak dibutuhkan oleh konsumen. Akibatnya pemilik Barbar Warehouse mengeluarkan banyak pengeluaran dari transaksi pembelian produk tersebut.

#### B. Studi Literatur

Penulis mengumpulkan dan mempelajari bahan literatur yang berkaitan dengan penelitian.

#### C. Pengumpulan Data Primer Dan Sekunder

Penulis melakukan wawancara dengan pemilik Barbar Warehouse yaitu Bapak Hari Akbar, penulis menanyakan kepada pemilik Barbar Warehouse mengenai kategori produk tertinggi penjualannya dan data penjualan periode Februari 2019-April 2019. Hasil dari wawancara dengan pemilik didapatkan bahwa 3 kategori tertinggi yang banyak terjual di setiap minggunya selama 3 bulan yaitu produk kemeja batik, kacamata, jam tangan, *underware*, *pampers* dan juga beding atau spre. Pembelanjaan

TABEL I  
DATA PENJUALAN FEBRUARI – APRIL 2019

Minggu	Kategori						
	Batik	Beding	Bra	Pampers	Sunglasses	Underwear	Wartches
1	0	535	0	1295	38	2	1092
2	0	1875	0	390	8	1	441

3	0	625	0	4616	0	0	673
4	0	1527	326	190	13	2	2460
5	0	1254	165	37	3	110	731
6	0	1171	44	12	35	10	867
7	0	1111	6	40	28	18	382
8	0	800	1	2366	655	2	7172
9	0	354	0	196	15	0	108
10	0	197	0	180	41	1	237
11	0	225	1	1229	37	0	237
12	1	684	44	361	728	7	4543

Tabel I mengenai data penjualan produk selama bulan Februari 2019- April 2019 yang didapatkan tiga besar kategori produk setiap minggunya berdasarkan hasil wawancara.

*D. Analisa data dengan Algoritma Apriori*

Melakukan seleksi data penjualan produk yang akan dianalisis, kemudian mencari semua item kategori yang ada didalam transaksi penjualan, selanjutnya mencari jumlah setiap item kategori pada transaksi penjualan.

1. Pola transaksi berdasarkan data penjualan dengan menganalisis 3 item kategori produk yang paling banyak terjadi setiap minggunya.

TABEL II  
POLA TRANSAKSI PENJUALAN BARBAR WAREHOUSE

Minggu	Itemset
1	Beding, Pampers, Watches
2	Beding, Pampers, Watches
3	Beding, Pampers, Watches
4	Beding, Bra, Watches
5	Beding, Bra, Watches
6	Beding, Bra, Watches
7	Beding, Pampers, Watches
8	Beding, Pampers, Watches
9	Beding, Pampers, Watches
10	Beding, Pampers, Watches
11	Beding, Pampers, Watches
12	Beding, Sunglasses, Watches

Pada tabel II menjelaskan 3 item set kategori produk yang paling banyak terjual setiap minggunya pada Barbar Warehouse.

2. Format Tabular Data Penjualan.

TABEL III  
FORMAT TABULAR DATA PENJUALAN

Minggu	Beding	Bra	Pampers	Sunglasses	Watches
1	1	0	1	0	1
2	1	0	1	0	1
3	1	0	1	0	1
4	1	1	0	0	1
5	1	1	0	0	1
6	1	1	0	0	1

7	1	0	1	0	1
8	1	0	1	0	1
9	1	0	1	0	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	0	1
12	1	0	0	1	1

Tabel III merupakan format tabular data transaksi penjualan bulanan, selanjutnya dilakukan analisa pola frekuensi tinggi dengan pembentukan 1 itemset jumlah minimum *support* = 50 %.

TABEL IV  
MINIMAL SUPPORT 1 ITEMSET

Itemset	Jumlah	Support
Beding	12	100.00%
Pampers	8	66.67%
Watches	12	100.00%

Tabel IV merupakan persentasi jumlah item terpilih dan yang memenuhi syarat minimum *support* = 50 % dari data transaksi.

TABEL V  
MINIMAL SUPPORT 2 ITEMSET

Itemset	Jumlah	Support
Beding, Pampers	8	66.67%
Beding, Watches	12	100.00%
Pampers, Watches	8	66.67%

Tabel V merupakan proses pembentukan 2 itemset dihitung minimum *support* = 50 %. Persentasi jumlah 2 itemset terpilih hanya kombinasi 2 itemset yang memenuhi syarat minimum *support* yang ada dalam data penjualan.

TABEL VI  
MINIMAL SUPPORT 3 ITEMSET

Itemset	Jumlah	Support
Beding, Pampers, dan Watches	8	66.67%

Pada tabel VI merupakan kombinasi 3 itemset dengan jumlah minimum *support* = 50 %, karena kombinasi 3 itemset hanya tersisa 1 itemset maka tidak bisa dilanjutkan untuk pembuatan kombinasi itemset selanjutnya.

TABEL VII  
DAFTAR NILAI ATURAN ASOSIASI FINAL

Aturan	Support	Confidence
Jika membeli produk <i>pampers</i> , maka akan membeli produk <i>Beding</i>	66.67%	100.00%

Jika membeli produk <i>Beding</i> , maka akan membeli produk <i>Watches</i>	100.00%	100.00%
Jika membeli produk <i>Watches</i> , maka akan membeli produk <i>Beding</i>	100.00%	100.00%
Jika membeli produk <i>Pampers</i> , maka akan membeli produk <i>Watches</i>	66.67%	100.00%
Jika membeli produk <i>Beding</i> dan <i>Pampers</i> , maka akan membeli produk <i>Watches</i>	66.67%	100.00%
Jika membeli produk <i>Pampers</i> dan <i>Watches</i> , maka akan membeli produk <i>Beding</i>	66.67%	100.00%

Tabel VII merupakan aturan asosiasi final diperoleh dari nilai prosentase yang memenuhi *minimum support*=50% dan *minimum confidence* =70%

E. Melakukan Pengolahan Data Penjualan menggunakan Rapid Miner.

RapidMiner menurut Mierswa dalam [13] adalah platform sains data sumber terbuka yang dikembangkan dan dikelola oleh RapidMiner Inc. Perangkat lunak ini sebelumnya dikenal sebagai YALE (Yet Another Learning Environment) dan dikembangkan di Jerman. Pembuatan tabular dengan Microsoft Excel yaitu Sebuah program aplikasi lembar kerja spreadsheet yang dibuat dan didistribusika oleh Microsoft Corporation untuk sistem operasi Microsoft Windows dan Mac OS.[14] seperti tabel berikut :

TABEL VIII  
FORMAT TABULAR

BEDING	BRA	PAMPERS	SUNGLASESS	WATCHES
1	0	1	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	0	0	1
1	1	0	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	0	1
1	0	0	1	1

Tabel VIII merupakan data transaksi penjualan dibentuk dalam format tabular menggunakan Microsoft Excel.

Import Data - Format your columns. ×

**Format your columns.**

Replace errors with missing values ⓘ

	Beding <i>integer</i>	Bra <i>integer</i>	Pampers <i>integer</i>	Sunglasses <i>integer</i>	Watches <i>integer</i>
1	1	0	1	0	1
2	1	0	1	0	1
3	1	0	1	0	1
4	1	1	0	0	1
5	1	1	0	0	1
6	1	1	0	0	1
7	1	0	1	0	1
8	1	0	1	0	1
9	1	0	1	0	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	0	1
12	1	0	0	1	1

GAMBAR II. IMPORT DATA KE RAPID MINER

Data penjualan yang sudah diinput pada Ms. Excel selanjutnya diimport kedalam Rapid Miner seperti pada gambar II.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence
1	Beding	Watches	1	1
2	Watches	Beding	1	1
3	Pampers	Beding	0.667	1
4	Pampers	Watches	0.667	1
5	Pampers	Beding, Watches	0.667	1
6	Beding, Pampers	Watches	0.667	1
7	Watches, Pampers	Beding	0.667	1

GAMBAR III. HASIL PERHITUNGAN ASOSIASI

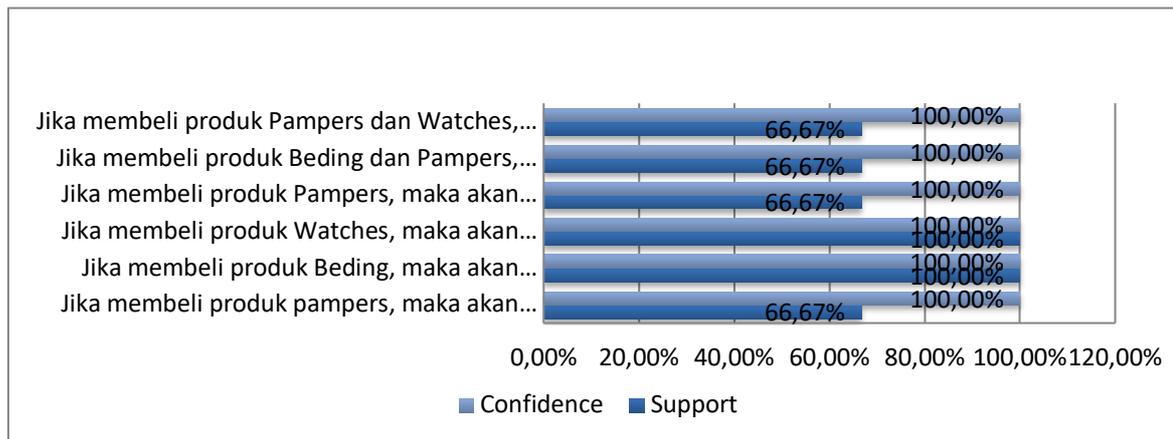
Pada gambar III merupakan data yang telah diimport kemudian diproses dan akan menampilkan hasil asosiasi final.

F. Menganalisis Hasil data penjualan

Rapid Miner atau aplikasi data mining serta algoritma apriori untuk menghubungkan data penjualan yang telah diisi dan diuji. Tahap analisa data telah dilakukan menggunakan algoritma apriori maka didapatkan hasil akhir dari proses aturan asosiasi final baik dari perhitungan manual maupun menggunakan Rapid Miner.

G. Menarik kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan proses yang sudah dilakukan didapatkan hasil perhitungan asosiasi maka kategori yang paling banyak terjual adalah produk kategori *Beding* dan *Watches* dengan *support* 100% dan *confidence* 100%.



GAMBAR IV. GRAFIK ATURAN ASOSIASI FINAL

Grafik IV menjelaskan kategori produk yang paling banyak terjual dengan nilai *confidence* dan *support* 100 % yaitu *beding* dan *watches*, berdasarkan grafik tersebut maka pemilik Barbar Warehouse dapat melakukan pembelian dalam 3 bulan sekali dengan memperbanyak stok *beding* dan *watches* dan mengurangi stok kategori produk yang lainnya.

#### IV. KESIMPULAN

Pemilik Barbar Warehouse dapat mengetahui kategori produk yang paling banyak terjual setiap minggunya dalam penjualan selama 3 bulan dengan menggunakan algoritma apriori yaitu kategori *Beding* dan *Watches*. Hasil didapatkan berdasarkan perhitungan manual dan menggunakan *software* Rapid Miner memiliki hasil yang sama yaitu 90 % begitu pula dengan hasil yang didapat sesuai dengan hasil penjualan. Algoritma apriori mempunyai pengaruh positif dalam laporan penjualan Barbar Warehouse karena pemilik dapat mengetahui produk yang perlu diperbanyak atau dikurangi stoknya guna meningkatkan omset penjualan.

#### REFERENSI

- [1] J. Alvonco, *Practical Communication Skill*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2014.
- [2] A. Nursikuwagus and T. Hartono, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, p. 701, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i2.784.
- [3] J. L. Putra, M. Raharjo, T. A. A. Sandi, R. Ridwan, and R. Prasetyo, "Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Perusahaan Retail," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1, pp. 85–90, 2019, doi: 10.33480/pilar.v15i1.113.
- [4] W. A. I. Purnia, Dini Silvi, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori," *IJCIT*, vol. 2, 2017.
- [5] N. Lestari, "Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Dalam Sistem Informasi Penjualan," *J. Edik Inform.*, vol. 2, 2017.
- [6] N. E. Putria, "Data Mining Penjualan Tiket Pesawat Menggunakan Algoritma Apriori Pada Terminal Tiket Batam Tour & Travel," *Comput. Based Inf. Syst. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 29–39, 2018, doi: ISSN: 2337-8794.

- [7] R. Yanto and R. Khoiriah, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, p. 102, 2015, doi: 10.24076/citec.2015v2i2.41.
- [8] Amrin Amrin, "Data Mining Dengan Algoritma Apriori untuk Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pupuk," *Paradigma*, vol. XIX, no. 1, pp. 74–79, 2017, doi: <https://doi.org/10.31294/p.v19i1.1836>.
- [9] A. -, F. Marisa, and D. Purnomo, "Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM," *Jointecs (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2016, doi: 10.31328/jointecs.v1i1.408.
- [10] H. Toivonen, "Apriori Algorithm," in *Encyclopedia of Machine Learning and Data Mining*, 2017.
- [11] S. A. Sanjani, Fahmi Hasanul, "Implementasi Data Mining Penjualan Produk Pakaian Dengan Algoritma Apriori," *IJAI*, vol. 4, 2019.
- [12] A. E. Destiyati, OriskySitra Arifah, "Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan Algoritma Hash Based Pada Market Basket Analysis Di Apotek UAD," vol. 3, 2015, doi: 10.12928/jstie.v3i1.2896.
- [13] V. Kotu and B. Deshpande, *Data Science Concepts and Practice*. 2019.
- [14] H. Noviandri and Sarwandi, *Microsoft Office 2016 untuk Pemula*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2017.