

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 7 No 2 - Agustus 2021

Prediksi Penyediaan Stok Barang Pada Toko Mintxchoco Merchandise Surabaya Menggunakan Algoritma Apriori

Anggi Rizki Septiani^{1*}, Alfarizi Kurniawan Lesmana², Aryo Nugroho³^{1,2,3}) Universitas Narotama Surabaya

anggirizki.17@fik.narotama.ac.id¹, alfarizikurniawanlesmana.17@fasilkom.narotama.ac.id²
aryo.nugroho@narotama.ac.id³

Kata Kunci

Asosiasi Rule Algoritma Apriori, Stok Barang

Abstrak

Banyaknya transaksi penjualan yang terjadi setiap hari membuat data transaksi penjualan semakin bertambah. Data transaksi penjualan hanya dijadikan arsip bagi sebuah toko. Akibatnya banyak permintaan barang pelanggan mengalami kekurangan stok barang. Kekurangan atau kekosongan stok barang pada suatu toko/perusahaan akan berdampak sangat buruk untuk keberhasilan dan kelancaran transaksi jual beli. Untuk mencegah hal tersebut maka dibutuhkan sebuah system yang dapat membantu pengelola barang agar mengetahui secara dini tentang ketersediaan barang yang terdapat pada toko. Dengan memanfaatkan data transaksi penjualan akan dilakukan sebuah penambangan data (data mining). Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode association rule dengan menggunakan algoritma apriori. Algoritma apriori merupakan teknik data mining untuk menemukan kombinasi item dalam database, hasil dari penelitian yang dilakukan, algoritma apriori dapat mempermudah menemukan pola kombinasi item dalam dataset. Informasi yang diperoleh dapat membantu pengambil keputusan untuk menentukan prioritas persediaan stok barang.

Keywords

Association Rules, Apriori Algorithm, inventory

Abstract

The number of sales transactions that occur every day makes the sales transaction data increase. Sales transaction data is only used as an archive for a store. Due to the large number of customer requests for goods, there is a shortage of goods. Shortage or stock of goods in a store/company will have a very bad impact on the success and sales of buying and selling transactions. To prevent this, a system is needed that can help to find out early about the availability of goods in the store. The method used in this research is the association rule method using a priori algorithm. The a priori algorithm is a data mining technique to find combinations of items in the database, the results of the research conducted, the a priori algorithm can make it easier to find patterns of combinations of items in the dataset. The information obtained can help decision makers to determine the priority of stock inventory.

1. Pendahuluan

Bisnis online berkembang sangat pesat di Indonesia. Salah satu contohnya adalah Toko Mintxchoco Merchandise yang berada di Surabaya. Toko tersebut menjual berbagai merchandise k-pop yang biasa digunakan sebagai hadiah ulang tahun, wisuda dan lain-lain. Setiap harinya Toko Mintxchoco Merchandise melakukan transaksi penjualan yang cukup banyak. Banyaknya data transaksi yang didapatkan setiap hari hanya dibiarkan sebagai arsip tanpa diolah menjadi suatu informasi yang berguna.

Pelanggan biasanya melakukan proses

pembelian dengan melakukan permintaan terlebih dahulu berdasarkan persediaan yang ada di toko. Namun terkadang persediaan yang diinginkan pelanggan tersebut tidak mencukupi atau kurang persediaannya sehingga harus melakukan stok ulang terhadap produk yang ada. Sedangkan produk-produk yang kurang diminati pelanggan melebihi dari stok yang ada ditoko. Hal ini sangatlah mempengaruhi pihak pengambil keputusan untuk mengambil tindakan berdasarkan permintaan pelanggan, sehingga harus menentukan aturan (*rule*) dan pola pembelian. Dengan memanfaatkan data transaksi

penjualan akan dilakukan sebuah penambangan data (*data mining*) menggunakan algoritma apriori.

Algoritma apriori merupakan algoritma *market basket analysis* yang digunakan untuk menghasilkan *association rule*. [1] *Association rule* dapat digunakan untuk menemukan hubungan atau sebab akibat. *Association rule* dapat dihasilkan dengan algoritma apriori. Algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan *frequent itemsets* dijalankan pada sekumpulan data. Algoritma apriori digunakan untuk mempelajari aturan asosiasi, mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam suatu dataset. Penting tidaknya suatu aturan asosiasi dapat diketahui dengan dua parameter, *support* (nilai penunjang) yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database dan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi. [2]

Pada penelitian ini algoritma apriori diterapkan pada transaksi penjualan untuk mengetahui tingkat pola pembelian barang yang sering dilakukan pelanggan. Pola pembelian terbaik yang terbentuk adalah yang memenuhi syarat nilai minimum *support* dan *confidence*. Dari hasil pola pembelian yang terbentuk tersebut bisa digunakan pihak pengambil keputusan sebagai acuan penyediaan stok barang yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Association Rule dengan algoritma apriori. Pada bagian ini akan dibahas terkait dengan teori asosiasi dan algoritma apriori.

2.1 Data Mining

Data mining sering disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database (KDD)* [3][4] adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola hubungan dalam set data berukuran besar.

Data mining adalah suatu metode pengolahan data dengan metode data pengolahan data untuk menemukan pola tersembunyi dari data tersebut[5]. Hasil dari pengolahan data mining dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa depan.

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok antara lain : klustering, klasifikasi, asosiasi, estimasi dan prediksi. [6][7]

2.2 Tahapan Data Mining

Knowledge Discovery in Database melibatkan hasil proses Data mining, kemudian mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut [6] [8]:

1. Seleksi Data

Sekumpulan data operasional yang diperlukan sebelum penggalan informasi dalam KDD

dimulai lebih dalam.

2. Pre-processing / cleaning

Tahap ini dilakukan untuk dengan tujuan menghapus data yang tidak diperlukan dalam penelitian.

3. Transformation

Yaitu proses coding pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *Data mining*. Proses ini bergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam database.

4. Data mining

Proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.

5. Interpretation / evaluation

Tahap ini menampilkan hasil pola informasi dari proses data mining dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan.

2.3 Associaton Rules

Association rules mining [10][11] adalah salah satu teknik atau metode *data mining* untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item*. Aturan asosiasi akan menggunakan data latihan yang sesuai dengan pengertian *data mining*, untuk menghasilkan pengetahuan. Aturan asosiasi yang terbentuk.

“if ... then ...” atau “jika ... maka ...”

Merupakan pengetahuan yang dihasilkan dari fungsi aturan asosiasi. Aturan asosiasi dikatakan penting apabila memenuhi dua parameter yaitu :

a. Support

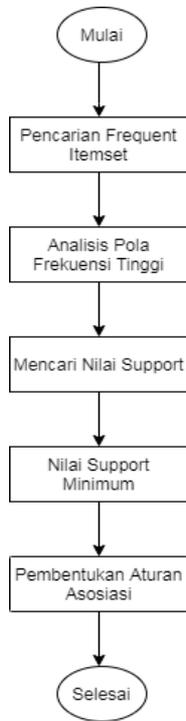
Suatu yang nilai digunakan untuk mengukur kemunculan data tertentu dibandingkan jumlah data[12]. (misal, dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat kemunculan yang menunjukkan *item* A dan B dibeli bersamaan).

b. Confidence

Suatu ukuran yang menunjukkan kepastian hubungan antar 2 *item* secara conditional (misal, seberapa sering *item* B dibeli jika orang membeli *item* A)[12].

2.4 Algoritma Apriori

Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*. Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai teknik *data mining* lainnya. Salah satu tahap analisis adalah yang mampu menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi. (*frequent pattern mining*). [13] *Algoritma Apriori* digunakan untuk menemukan pola hubungan antar *itemset* dalam suatu dataset. Dalam *Algoritma Apriori* terdapat dua parameter yaitu nilai *support* dan nilai *confidence*.



Gambar 1. Flowchart Algoritma Apriori

Nilai *support* digunakan untuk mengukur kemunculan data tertentu dibandingkan jumlah data, sedangkan nilai *confidence* digunakan untuk mengukur kepastian pola hubungan yang terbentuk. Berikut adalah tahapan yang ada pada *algoritma apriori* :

a. Analisa Pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database.[14] Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan persamaan 1:

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

Sedangkan nilai *support* untuk 2 *item* diperoleh dari persamaan 2 berikut:

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

b. Pembentukan aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi A,B. Nilai *confidence* dari aturan A,B diperoleh dari persamaan 3 berikut :

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

c. Lift Ratio

Nilai *lift ratio* menentukan kekuatan rule. Rule dikatakan kuat jika memiliki nilai *lift ratio* lebih dari 1. Nilai *lift ratio* dapat dihitung dengan persamaan 4 berikut :

$$lift\ ratio = \frac{Confidence(A \cap B)}{Benchmark\ Confidence(A \cap B)} \times 100\% \quad (4)$$

Nilai *benchmark confidence* dapat dihitung dengan persamaan 5 berikut :

$$Benchmark\ Confidence(A \cap B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi Mengandung } B}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (5)$$

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Pengolahan Data

Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah mempersiapkan data, persiapan data yang akan diolah merupakan data transaksi penjualan pada Toko Mintxchoco Merchandise data yang dipakai berupa data transaksi penjualan. Setiap transaksi terdiri dari lebih satu produk. Data awal yang diperoleh dari toko masih berupa data acak yang belum diolah menjadi data yang siap dipakai dalam penelitian ini.

Tabel 1 Inisialisasi Data Produk

No.	Nama Produk	Inisialisasi Kode
1	Fankit Wanjai Mew	FWM
2	Fankit Wanjai Gulf	FMG
3	Fankit Wanjai MewGulf	FWMG
4	Photocard Mew	PCM
5	Photocard Gulf	PCG
6	Photocard MewGulf	PCMG
7	Photostrip Mew	PSM
8	Photostrip Gulf	PSG
9	Photostrip MewGulf	PSMG
10	Polaroid Mew	PLM
11	Polaroid Gulf	PLG
12	Polaroid MewGulf	PLMG
13	Stiker Mew	SM
14	Stiker Gulf	SG
15	Stiker MewGulf	SMG
16	Stiker Brand	SB
17	Kalendar	K
18	Gantungan Kunci Mew	GKM
19	Gantungan Kunci Gulf	GKG
20	Pouch	P

3.2 PreProcessing

Data yang telah dikumpulkan harus melakukan proses perbaikan data. Tujuan preprocessing data pembersihan, penambahan, dan menyusun data

menjadi terstruktur sesuai kebutuhan. [15] Dibuang variabel yang tidak digunakan, lalu diubah ke format tabel tabular agar mempermudah dalam mengetahui berapa banyak item atau barang yang dibeli dalam setiap transaksi. Untuk mengetahui pola hubungan antar item, digunakan 20 jenis produk seperti pada tabel 1, yang terdiri dari 350 transaksi dalam 1 tahun.

Tabel 2 Data Transaksi

Transaksi	Produk yang dibeli
1	PCM, PLG, PLM, PLMG
2	PCM, SMG
3	PCMG, PCG
4	K, PCMG, PLMG, PSMG, P
5	PSMG, SMG
6	PCMG, PLMG, PSMG
7	PCMG, PCM, PCG
8	PCMG, PCG
9	PCMG, PCM, PLM, PLMG, PCG
10	P, PCMG, PCM, PSMG, PCG, K
...
350	K, PLF, PLM, PSMG, PLMG

Pada Tabel 1, setiap nama produk diinisialisasi kode untuk menandakan produk yang dibeli pada data transaksi di Tabel 2 .

Tabel 3 Kombinasi 1-item

No.	Item	Jumlah	Support
1	FWM	18	5%
2	FMG	7	2%
3	FWMG	12	3%
4	PCM	163	47%
5	PCG	176	50%
6	PCMG	178	51%
7	PSM	58	17%
8	PSG	66	19%
9	PSMG	129	37%
10	PLM	99	28%
11	PLG	102	29%
12	PLMG	131	37%
13	SM	38	11%
14	SG	40	11%
15	SMG	88	25%
16	SB	11	3%
17	K	102	29%
18	GKM	6	2%
19	GKG	2	1%
20	P	56	16%

3.3 Analisa Pola Frequent Tinggi

Pada tahap ini mencari nilai *frequent* dari masing-masing jenis barang kemudian menentukan nilai minimum *support*. Pada penelitian ini penetapan nilai minimum *support* sebesar 15% dan *confidence* sebesar 55%. Nilai *support* pada Tabel 3 menunjukkan seberapa

sering sebuah item produk dibeli dari total seluruh transaksi. Item produk yang memiliki nilai *support* lebih atau sama dengan 15% bermakna bahwa produk tersebut memiliki pola frekuensi tinggi.

Tabel 4 Support 1-itemset

No.	Item	Jumlah	Support
1	PCM	163	47%
2	PCG	176	50%
3	PCMG	178	51%
4	PSM	58	17%
5	PSG	66	19%
6	PSMG	129	37%
7	PLM	99	28%
8	PLG	102	29%
9	PLMG	131	37%
10	SMG	88	25%
11	K	102	29%
12	P	56	16%

Selanjutnya dilakukan penyeleksian dengan ditentukan nilai minimum *support*. *Item* yang memiliki nilai *support* kurang dari minimum *support* tidak akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya. Tabel 4 adalah item yang memenuhi nilai minimum *support*.

Tabel 5 Support 2-itemset

No.	Item	Jumlah	Support
1	PSM,PSG	50	14%
2	SMG,PCMG	5	16%
3	K,PSMG	53	15%
4	K,PCG	53	15%
5	PLM,PLG	79	23%
6	PLM,PLMG	60	17%
7	PLM,PCM	66,85	19%
8	PLM,PCG	53	15%
9	PLG,PLMG	51	15%
10	PLG,PCM	53	15%
11	PLG,PCG	55	16%
12	PLMG,PSMG	77	22%
13	PLMG,PCMG	73	21%
14	PLMG,PCM	53	15%
15	PLMG,PCG	54	15%
16	PSMG,PCMG	73	21%
17	PSMG,PCG	57	16%
18	PCMG,PCM	111	32%
19	PCMG,PCG	123	35%
20	PCM,PCG	139	40%

3.4 Pembentukan 2 kombinasi item

Pencarian kombinasi dua *item*, dibentuk dari jenis-jenis *itemset* yang telah memenuhi syarat minimum *support*. Pembentukan kombinasi dua *itemset* dengan mencocokkan *item* yang ada pada tabel dengan cara menyilang. Dari perhitungan menggunakan persamaan (2) maka diperoleh nilai *support* dari 2 kombinasi *itemset*. Tabel 5 adalah

nilai *support* dari 2 kombinasi *itemset*. Tabel 5 menunjukkan hasil 2 kombinasi *itemset* yang memenuhi syarat nilai minimum *support* yang ditentukan sebelumnya. Untuk 2 kombinasi *itemset* yang tidak memenuhi syarat tidak akan digunakan pada langkah berikutnya.

3.5 Pembentukan Aturan Asosiasi

Pembentukan aturan asosiatif adalah dengan menganalisis pola frekuensi tinggi dan menentukan nilai minimum *support* dari kombinasi *item* dalam *database*. Aturan asosiasi terbentuk dari kombinasi *item* yang memenuhi syarat minimum *support* dan minimum *confidence*.

Tabel 6 Aturan Asosiasi

No.	Item	AB	A	Support	Confidence
1	PSM,PSG	50	58	14%	86%
2	SMG,PCMG	55	88	16%	63%
3	K,PSMG	53	102	15%	52%
4	K,PCG	53	102	15%	52%
5	PLM,PLG	79	99	23%	80%
6	PLM,PLMG	60	99	17%	61%
7	PLM,PCM	67	99	19%	68%
8	PLM,PCG	53	99	15%	54%
9	PLG,PLMG	51	102	15%	50%
10	PLG,PCM	53	102	15%	52%
11	PLG,PCG	55	102	16%	54%
12	PLMG,PSMG	77	131	22%	59%
13	PLMG,PCMG	73	131	21%	56%
14	PLMG,PCM	53	131	15%	40%
15	PLMG,PCG	54	131	15%	41%
16	PSMG,PCMG	73	129	21%	57%
17	PSMG,PCG	57	129	16%	44%
18	PCMG,PCM	111	178	32%	62%
19	PCMG,PCG	123	178	35%	69%
20	PCM,PCG	139	163	40%	85%

Setelah semua nilai frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dapat dibentuk aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum *confidence*. *Confidence* merupakan parameter yang menunjukkan kuatnya hubungan antar *item* dalam aturan asosiatif. Pembentukan aturan asosiatif berdasarkan kombinasi 2-*item* yang memenuhi syarat minimum *support* pada tabel 6.

Tabel 7 Aturan Asosiasi Final

No.	Item	Support	Confidence	Lift Ratio
1	PLM,PLG	23%	80%	2,7
2	PCM,PCG	40%	85%	1,7
3	PLM,PLMG	17%	61%	1,6
4	PLMG,PSMG	22%	59%	1,6
5	PLM,PCM	19%	68%	1,5
6	PCMG,PCG	35%	69%	1,4
7	PCMG,PCM	32%	62%	1,3
8	SMG,PCMG	16%	63%	1,2
9	PSMG,PCMG	21%	57%	1,1

Dari tabel 7 kemudian dilakukan penyeleksian dari aturan asosiasi yang terbentuk dengan menetapkan nilai minimum *support* lebih atau sama dengan 15 % dan nilai minimum *confidence* lebih atau sama dengan 55%, didapat aturan asosiasi sebagai berikut:

1. Jika membeli Polaroid-Mew mempunyai kemungkinan 23% juga akan membeli Polaroid-Gulf dengan kepastian 80% dari transaksi yang terjadi selama ini.
2. Jika membeli Photocard-Mew mempunyai kemungkinan 40% juga akan membeli Photocard-Gulf dengan kepastian 85% dari transaksi yang terjadi selama ini.
3. Jika membeli Polaroid-Mew mempunyai kemungkinan 17% juga akan membeli Polaroid-MewGulf dengan kepastian 61% dari transaksi yang terjadi selama ini.
4. Jika membeli Polaroid-MewGulf mempunyai kemungkinan 22% juga akan membeli Photostrip-MewGulf dengan kepastian 59% dari transaksi yang terjadi selama ini.
5. Jika membeli Polaroid-Mew mempunyai kemungkinan 19% juga akan membeli Photocard-Mew dengan kepastian 68% dari transaksi yang terjadi selama ini.
6. Jika membeli Photocard-MewGulf mempunyai kemungkinan 35% juga akan membeli Photocard-Gulf dengan kepastian 69% dari transaksi yang terjadi selama ini.
7. Jika membeli Photocard-MewGulf mempunyai kemungkinan 32% juga akan membeli Photocard-Mew dengan kepastian 62% dari transaksi yang terjadi selama ini.
8. Jika membeli Stiker-MewGulf mempunyai kemungkinan 16% juga akan membeli Photocard-MewGulf dengan kepastian 63% dari transaksi yang terjadi selama ini.
9. Jika membeli Photostrip-MewGulf mempunyai kemungkinan 21% juga akan membeli Photocard-MewGulf dengan kepastian 57% dari transaksi yang terjadi selama ini.

4. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan dilakukan analisa dengan data mining menggunakan algoritma apriori diperoleh informasi barang yang sering terjual secara bersamaan. Algoritma apriori sangat efisien untuk mempercepat proses pembentukan pola kombinasi *item*. Sehingga dapat ditentukan stok barang apa yang harus diprioritaskan untuk waktu mendatang.

Daftar Pustaka

- [1] S. F. Rodiyansyah, "Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan," hlm. 4.
- [2] A. Masnur, "Analisa Data Mining Menggunakan Market Basket Analysis untuk Mengetahui Pola Beli Konsumen," vol. 1, no. 2, hlm. 10, 2015.
- [3] A. K. Prasyda dan C. Fibriani, "ANALISIS KAIDAH ASOSIASI ANTAR ITEM DALAM TRANSAKSI PEMBELIAN MENGGUNAKAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS: MINIMARKET GUN BANDUNGAN, JAWA TENGAH)," *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 15, no. 2, hlm. 173, Jul 2017, doi: 10.12962/j24068535.v15i2.a629.
- [4] G. H. Herlambang, A. Nugroho, dan B. Zaman, "KLASIFIKASI PERKIRAAN KELULUSAN MAHASISWA JENJANG MAGISTER MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES," vol. 5, hlm. 7, 2020.
- [5] I. Djamaludin dan A. Nursikuwagus, "ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN PADA TRANSAKSI PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI," *Simetris J. Tek. Mesin Elektro Dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, hlm. 671, Nov 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1566.
- [6] N. Hadinata dan K. Kurniawan, "ANALISIS POLA PEMBELIAN PRODUK MAKANAN RINGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI," *J. Sisfokom Sist. Inf. Dan Komput.*, vol. 9, no. 1, hlm. 1-7, Feb 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.623.
- [7] E. N. Salamah dan N. Ulinnuha, "Analisis Pola Pembelian Obat dan Alat Kesehatan di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Inf.*, vol. 2, no. 2, Okt 2017, doi: 10.25139/ojsinf.v2i1.401.
- [8] R. Andrian, S. Fendy, dan A. Nugroho, "Klasterisasi Pengendalian Persediaan Aki Menggunakan Metode K-Means," *JOINTECS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, hlm. 5, Jul 2019, doi: 10.31328/jointecs.v4i1.998.
- [9] J. Han dan M. Kamber, *Data mining: concepts and techniques*, 2nd ed. Amsterdam ; Boston : San Francisco, CA: Elsevier ; Morgan Kaufmann, 2006.
- [10] H. Santoso dan I. P. Hariyadi, "DATA MINING ANALISA POLA PEMBELIAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA APRIORI," hlm. 6, 2016.
- [11] E. Buulolo, "IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM PERSEDIAAN OBAT (STUDI KASUS: APOTIK RUMAH SAKIT ESTOMIHI MEDAN)," hlm. 14, 2013.
- [12] A. Valerian dan L. Hakim, "IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK PREDIKSI STOK PERALATAN TULIS PADA TOKO XYZ," no. 1, hlm. 5.
- [13] D. Listriani, A. H. Setyaningrum, dan F. Eka, "PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, Jan 2018, doi: 10.15408/jti.v9i2.5602.
- [14] F. A. Sianturi, "PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK PENENTUAN TINGKAT PESANAN," vol. 2, no. 1, hlm. 8, 2018.
- [15] D. Syamsudin, Y. C. D. Halundaka, dan A. Nugroho, "Prediksi Status Konsumen Produk Celana Menggunakan Naïve Bayes," *JOINTECS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 3, hlm. 177, Sep 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i3.1435.