

Data Mining Penerapan Algoritma Apriori untuk Analisis Data Transaksi Sistem Inventory (Studi Kasus PT ABC President Indonesia)

Sriyanto
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
if17.sriyanto@mhs.ubpkarawang.ac.id

Ahmad Fauzi
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
afauzi@ubpkarawang

Candra Zonyfar
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
candra@ubpkarawang.ac.id

Abstract—

PT.ABC President Indonesia dalam pencatatan barang masih menggunakan sistem manual pada data stok barang dengan penulisan diketik lalu diinput ke Microsoft Excel. Hal tersebut kurang terjamin keakuratan data dan intensitas kesalahan yang lebih sering terjadi dalam pengiriman setiap harinya, penumpukan data dan terjadi kesalahan pencatatan, perhitungan dalam pengiriman barang sehingga pengiriman seringkali terhambat. Permasalahan tersebut maka dibutuhkan penerapan data mining. Metode yang digunakan menggunakan metode algoritma apriori. Algoritma apriori bertujuan untuk mengetahui penjualan barang yang paling banyak diminati oleh konsumen. Algoritma apriori merupakan suatu aturan asosiasi yang termasuk dalam data mining dengan nilai support dan nilai confidence. Penelitian ini bertujuan untuk penerapan metode algoritma apriori sehingga mengetahui penjualan dari perancangan aplikasi data mining yang paling diminati. Hasil penelitian ini apabila konsumen membeli produk NTHN450, maka membeli produk NTHN330 nilai support 47% dan nilai confidence 78% dan bila konsumen membeli produk MTTK330, maka membeli produk YOGURT nilai support 47% dan nilai confidence 71%. Penjualan yang paling diminati oleh konsumen di PT ABC President Indonesia konsumen adalah NTHN450, NTHN330, MTTK330, dan YOGURT.

Kata kunci — *Algoritma Apriori, Data Mining, Inventory*

I. PENDAHULUAN.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus maju telah memberikan banyak perubahan dalam berbagai bidang. Perubahan tersebut mampu menciptakan sistem pengolahan data yang cepat dan akurat. Kesalahan-kesalahannya pengolahan data sangat kecil sekali. Keberadaan komputer saat ini bermanfaat dan dibutuhkan disegala lini kehidupan baik pendidikan, industri, keamanan dan kesehatan serta masih banyak lagi. PT ABC President Indonesia Karawang salah satunya. PT ABC President Indonesia Karawang merupakan sebuah perusahaan industri makanan dan minuman kemasan. ABC merupakan sebuah merk yang sudah cukup lama dan dikenal masyarakat Indonesia dengan kualitas tinggi serta pimpinan pasar di Indonesia. PT. ABC President Karawang memproduksi makanan berupa mie instan dan minuman dari teh hijau (NU green tea), milk tea, zuzu dan teh tarik dengan berbagai varian rasa.

Upaya dalam meningkatkan pengelolaan data transaksi maka sangat dibutuhkan sebuah sistem basis data. Basis data mampu memperbarui dan menyatukan data sehingga memudahkan pengolahan data tersebut. Sebuah perusahaan tentunya sangat mengutamakan mutu barang dan pelayanan sehingga sistem inventori sangatlah dibutuhkan. Pengolahan penyediaan barang merupakan salah satu bentuk administrasi perusahaan untuk mendata semua informasi dan data barang yang ada dalam gudang. Pengolahan penyediaan barang memudahkan perusahaan memantau persediaan barang yang ada pada gudang. Persediaan barang mulai penghitungan, pengelolaan data dan laporan barang di gudang dalam proses pengiriman barang.

Sistem inventori di lokasi penelitian menggunakan sistem manual dalam pengarsipan file. Mulai mencatat data pengeluaran barang dengan kertas lalu penginputan data pada Microsoft Excel yang mengakibatkan intensitas human error. Terjadi kesalahan pencatatan dan perhitungan dalam dua pengiriman barang serta sulit untuk mencari data yang diperlukan. Penumpukan data dan mengontrol barang sehingga data tersebut kurang bermanfaat. Masalah lain yang muncul adalah barang-barang di gudang yang terlalu banyak sehingga gudang tidak cukup untuk penyimpanan barang dan sebaliknya kehabisan stok barang.

Jawaban atas masalah-masalah tersebut yaitu data mining. Data mining merupakan teknik pengelolaan data dari kumpulan data-data yang ada. Penerapan algoritma apriori digunakan untuk memperoleh informasi tentang asosiasi antar barang transaksi database. Data mining merupakan sebuah proses suatu hubungan dan pemeriksaan data yang tersimpan dalam teknik pengenalan pola (Alfha & Cahyani Budihartanti, 2020). Data mining merupakan solusi untuk permasalahan dalam penyediaan barang. Data mining juga metode sangat tepat untuk suatu perusahaan dalam membuat strategi bisnis.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data transaksi dalam sistem inventory dengan memudahkan dalam pengolahan inventori data mining dengan metode algoritma apriori pada PT. ABC President Indonesia.

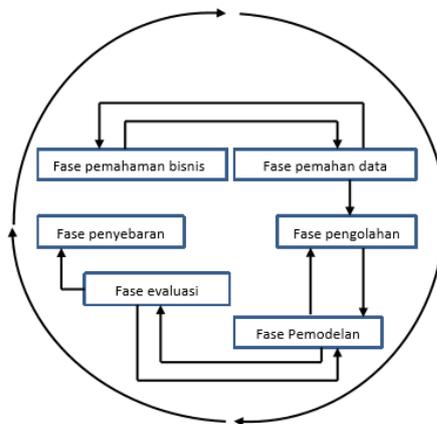
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Data Mining

Data mining mulai muncul setelah banyaknya para pemilik data mengalami penumpukan data bertahun-tahun. Sehingga muncul sebuah pertanyaan, data-data tersebut bagaimana pengelolaannya?. Data mining jawabannya, Data mining adalah identifikasi informasi dan pengetahuan terkait database besar yang menggunakan teknik artificial dan statistik (Erika, Anto & Dwi, 2012). Komputer dalam membantu proses data mining untuk penggalian data menggunakan analisa data besar dan mengambil inti data tersebut. Pola dan hubungan tersebut dikenal perangkat tertentu untuk memberikan analisa data sehingga dapat dipelajari dengan teliti. Pola dan hubungan tersebut juga digunakan oleh perangkat pendukung keputusan lainnya. Data mining merupakan suatu proses statistik, matematika, artificial intelligence pengumpulan dan pemakaian data untuk identifikasi informasi mengenai database.

Menurut Larose (2005) enam fase data mining menurut CRISP-DM yaitu:

1. Fase pemahaman bisnis
2. Fase pemahaman data
3. Fase pengolahan data
4. Fase pemodelan
5. Fase evaluasi
6. Fase penyebaran



Gambar 1 Proses Data Mining Menurut CRISP-DM

B. Inventory

Inventory merupakan upaya peningkatan mutu dengan sekumpulan kebijakan atau keputusan untuk penyediaan barang (Alfha & Cahyani, 2020). Kumaladewi dkk, 2015 menyatakan bahwa persediaan merupakan proses pengolahan barang dalam gudang. Persediaan merupakan pengelolaan penyediaan barang di gudang dalam memenuhi kebutuhan konsumen. perusahaan hanya memiliki satu inventori (persediaan) memiliki sifat perputaran sama yang disebut persediaan barang dagangan (meschandise inventory).

Penyediaan barang yang terkelola dan baik akan berdampak pada perubahan bentuk dan warna barang tersebut. Inventory merupakan pengolahan barang dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dalam gudang. Pengelolaan barang di suatu perusahaan untuk proses produksi dan barang yang sudah jadi disediakan dalam memenuhi kebutuhan dan permintaan konsumen setiap waktu. Barang-barang tersebut disimpan dan dijaga untuk disimpan dan siap konsumsi sehingga menjadi acuan dalam persediaan barang

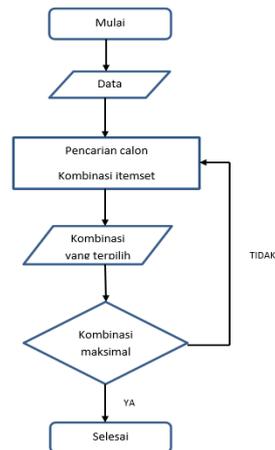
C. Algoritma Apriori

Algoritma apriori dibutuhkan dan bermanfaat untuk inventori sebuah 8 perusahaan. Algoritma apriori merupakan aturan asosiasi datamining (Dewi, Anif & Fenty, 2016). Agrawal dan Srikan tahun 1994 mengusulkan satu algoritma dasar yaitu algoritma apriori. Algoritma dasar ini bertujuan untuk mencari frekuensi dan aturan asosiasi. pokok diusulkannya algoritma apriori adalah untuk menemukan frekuensi itemset. Selanjutnya untuk menghilangkan itemset dengan frekuensi dibawah nilai support yang telah ditetapkan. Langkah terakhir adalah aturan asosiasi dalam basis data yaitu memuni nilai itemset confidence (Kennedi, Hoga & Bobby, 2013). Algoritma apriori merupakan proses mencari aturan asosiasi guna menentukan hubungan asosiasi kombinasi item. Algoritma apriori juga dibutuhkan untuk mengetahui pengaruh suatu kelompok data dengan data lainnya.

Suatu metode untuk menemukan hubungan antara data satu dengan lainnya, Algoritma apriori juga dibutuhkan untuk mengetahui pengaruh suatu kelompok data dengan data lainnya.

III. METODE PENELITIAN

Tahapan prosedur dalam penelitian ini yakni pemahaman bisnis yang merupakan tahap pertama. Pada tahapan yang kedua pemahaman data menggunakan wawancara, observasi dan dokumentasi untuk membantu mengetahui masalah-masalah yang terjadi di lapangan. Tahapan yang ketiga adalah pengolahan data yakni dengan menggunakan teknik data mining. Tahap keempat merupakan pemodelan, peneliti melakukan pemodelan dengan menggunakan algoritma apriori. Tahap kelima yaitu evaluasi hasil data mining. Tahap terakhir yaitu dengan penyebaran dengan hasil akhir aplikasi data mining dengan menggunakan tools RapidMiner. Hasil didapatkan berupa penentuan pola kombinasi itemset frekuensi tinggi dengan nilai support dan nilai confidence tinggi melebihi nilai minimum yang ditetapkan.



Gambar 2. Flowchart algoritma apriori

Larose (2005) mengungkapkan terdapat enam fase data mining menggunakan metode CRISP-DM yaitu

- Fase pemahaman bisnis (*Business Understanding Phase*)
Pemahaman bisnis merupakan proses pemahaman untuk melakukan penilaian bisnis. Beberapa hal yang dilakukan yaitu melakukan pemahaman, penilaian dan membuat data mining. Menentukan batasan-batasan masalah dan tujuan penelitian.
- Fase Pemahaman Data (*Data Understanding Phase*)
Pemahaman data merupakan proses peneliti untuk memahami data-data yang dibutuhkan untuk dikumpulkan guna mencapai tujuan penelitian. Beberapa hal yang dilakukan yaitu mencari data dan mengumpulkannya, menganalisa data, mengeksplorasi data dan menverifikasi kualitas data yang diperoleh.
- Fase Pengolahan Data (*Data Preparation Phase*)
Pengolahan data merupakan suatu proses peneliti untuk memilah data-data yang didapatkan untuk diolah guna mencapai tujuan penelitian. Beberapa hal yang dilakukan yaitu memilah-milah data yang telah diperoleh, mendeskripsikan dataset, membangun dan menintegrasikan data serta membersihkan data.
- Fase Pemodelan (*Modelling Phase*)
Pemodelan merupakan proses menggunakan data mining secara langsung. Adapun yang dilakukan peneliti pada fase ini adalah teknik, membangun dan menilai pemodelan yang sudah dibangun.
- Fase Evaluasi
Evaluasi merupakan tahapan setelah dilakukannya pemodelan dengan menginterpretasi hasil data mining yang sudah diperoleh. Evaluasi hendaknya dilakukan dengan mendalam supaya hasil modelling tepat sasaran yang ingin dicapai dalam tahap pemahaman bisnis.
- Fase Penyebaran (*Deployment Phase*)
Tahap terakhir yaitu fase penyebaran. Fase penyebaran merupakan suatu proses pembuatan laporan. Selain itu juga, penyebaran merupakan proses data mining secara parallel (Annisa Paramitha Fadillah, 2016).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemahaman bisnis

Pemahaman bisnis merupakan proses pemahaman untuk melakukan penilaian bisnis. Beberapa hal yang dilakukan yaitu melakukan pemahaman, penilaian dan membuat data mining untuk guna mencapai tujuan. Studi literatur yang dilakukan yaitu jurnal dan buku tentang data mining, algoritma apriori, rapidMiner, inventori dan metode CRISP-M yang digunakan sebagai referensi sebanyak 10 jurnal. Hasil jurnal secara umum menunjukkan bahwa algoritma apriori dapat mendukung terciptanya lingkungan bisnis yang inteligen, mempermudah dalam manajemen inventory, menganalisa pola belanja sehingga dapat mengetahui minat konsumen, dan menentukan strategi penjualan. Menggunakan algoritma apriori rata-rata nilai akurasi diatas 70% sehingga dapat memprediksi stok inventory yang akan datang

B. Hasil pemahaman data dan pengolahan data

- Hasil pemahaman data

Pemahaman data merupakan proses peneliti untuk memahami data-data yang dibutuhkan untuk dikumpulkan guna terwujudnya tujuan pada sebuah penelitian. Hasil wawancara menunjukkan bahwa PT ABC President Indonesia menggunakan sistem inventory yang manual dalam pengarsipan file. Pencatatan data pengeluaran barang menggunakan kertas lalu penginputan data pada Microsoft Excel yang mengakibatkan intensitas *human error*. Terjadi kesalahan pencatatan dan perhitungan dalam pengiriman barang, kesulitan dalam mencari data yang dibutuhkan. Hasil observasi peneliti juga mendukung hasil wawancara yang telah dilakukan. Hasil observasi menunjukkan bahwa terjadi penumpukan data dan kesulitan dalam mengontrol stok barang.

- Hasil pengolahan data

Pada tahap ini peneliti menemukan masalah yaitu data-data transaksi barang selama ini hanya ditumpuk dan digunakan untuk arsip gudang saja. Peneliti memperoleh data sebanyak 30 transaksi untuk dipersiapkan ke tahap pemodelan. Adapun data transaksi pengiriman yaitu:

Tabel 1 Data Transaksi

No ID transaksi	ITEMSET
1	NTOR450, NTHN450, NTHN330, MTOR330, MTTK330, YOGURT
2	NTHN450, NTHN330, MTOR330
3	NTHN330, MTTK330, YOGURT
4	NTHN450, NTHN330, MTTK330, YOGURT
5	NTOR330, NTHN330, MTOR330
6	MTOR330, MTTK330, NUZC-12, YOGURT
7	NTOR330, NTHN330, MTTK330
8	NTHN450, NTHN330, MTOR330, MTTK330, NUZC-12, YOGURT
9	NTHN450, NTHN330, NZOR-12
10	NTHN450, NTHN330, MTOR330, YOGURT
11	NTOR450, NTHN450, NTL450, NTRJ450, MTOR330, MTTK330, NZOR-12, NUZC-12, YOGURT
12	NTOR450, NTHN450, NTL450, NTRJ450, NTOR330, NTHN330, NTRJ330, MTOR330, NZOR-12, NUZC-12
13	NTOR330, NTHN330, NTRJ330
14	NTLS450, NTRJ450, MTOR330, MTTK330, YOGURT
15	NTOR450, NTHN450, NTRJ450, NTOR330, NTHN330, NTRJ330, MTOR330, MTTK330, NZOR-12, NUZC-12
16	NTHN450, NTHN330, MTTK330, YOGURT
17	NTRJ450, NTOR330, NTHN330, NZOR-12, NUZC-12, YOGURT
18	NTHN450, MTOR330, MTTK330, NUZC-12, YOGURT

19	NTOR330, NTRJ330, MTTK330, NZOR-12, YOGURT
20	NTOR330, MTOR330, MTTK330, NUZC-12
21	NTOR450, NTHN450, NTLS450, NTHN330, YOGURT
22	NTOR330, NTHN330, NUZC-12, YOGURT
23	NTHN450, MTOR330
24	NTOR330, MTTK330, YOGURT
25	NTOR450, NTHN450, NTLS450, NTRJ450, NTRJ330
26	NTHN450, NTHN330, YOGURT
27	NTHN450, NTOR330, NTHN330, MTTK330, NZOR-12, NUZC-12
28	NTOR330, NTHN330, NZOR-12, YOGURT
29	NTHN450, NTOR330, NTHN330, NTRJ330, MTOR330, MTTK330, NZOR-12, NUZC-12
30	NTHN450, NTRJ450, NTOR330, NTHN330, NTRJ330, MTOR330, MTTK330, NZOR-12, NUZC-12, YOGURT

● Hasil pemodelan

Pemodelan merupakan proses menggunakan data mining secara langsung. Beberapa hal yang dilakukan yaitu memilih teknik pemodelan yang akan digunakan, membangun model penelitian dan menilai model yang sudah dibangun. Pada tahap ini peneliti menggunakan tiga model perhitungan yaitu microsoft excel, rapidMiner dan pemrograman PHP. Dari tiga model perhitungan diperoleh hasil yang sama dan kombinasi itemset dengan nilai support dan nilai confidence yakni apabila konsumen membeli produk NTHN450, maka konsumen juga membeli produk NTHN330 nilai support 47% dan nilai confidence 78% . Apabila konsumen membeli produk MTTK330, maka konsumen juga membeli produk YOGURT nilai support 47% nilai confidence 71%. Berikut implementasi algoritma apriori perhitungan menggunakan tiga model perhitungan yaitu microsoft excel, sebagai aplikasi pembandingan keakuratan peneliti menggunakan *tools* rapidMiner dan pemrograman PHP.

Berdasarkan data transaksi penjualan barang pada tabel 1 di PT. ABC Indonesia dilakukan akumulasi data transaksi. Pada tabel di atas menggambarkan jumlah transaksi itemset dilakukan oleh konsumen dengan menggunakan metode algoritma apriori.

a. Pembentukan Itemset

1) Kombinasi satu itemset

Kombinasi satu itemset terdapat pada table proses iterasi satu dengan rumus yaitu:

$$Support (A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi}$$

(1)

Tabel 2 Proses Iterasi 1

No	Itemset	Jumlah	Support	Support
1	NTOR450	6	0,2	20%
2	NTHN450	18	0,6	60%
3	NTLS450	5	0,166666667	17%
4	NTRJ450	7	0,233333333	23%
5	NTOR330	14	0,466666667	47%
6	NTHN330	21	0,7	70%
7	NTRJ330	6	0,2	20%
8	MTOR330	15	0,5	50%
9	MTTK330	17	0,566666667	57%

10	NZOR-12	10	0,333333333	33%
11	NUZC-12	12	0,4	40%
12	YOGURT	18	0,6	60%

Tabel proses iterasi satu diperoleh yaitu pada jenis item NTHN450, NTOR330, NTHN330, MTOR330, MTTK330, NUZC-12, dan YOGURT. Selanjutnya lanjut ke tahap memproses iterasi dua.

2) Kombinasi 2 Itemset

Kombinasi dua itemset dihitung dengan rumus yakni:

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

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

(2)

Tabel 4 Proses Iterasi 2

No	Itemset	Jumlah	Support	Support
1	NTHN450, NTOR330	5	0,166666667	17%
2	NTHN450, NTHN330	14	0,466666667	47%
3	NTHN450, MTOR330	11	0,366666667	37%
4	NTHN450, MTTK330	10	0,333333333	33%
5	NTHN450, NUZC-12	7	0,233333333	23%
6	NTHN450, YOGURT	10	0,333333333	33%
7	NTOR330, NTHN330	11	0,366666667	37%
8	NTOR330, MTOR330	6	0,2	20%
9	NTOR330, MTTK330	8	0,266666667	27%
10	NTOR330,NUZC-12	7	0,233333333	23%
11	NTOR330, YOGURT	6	0,2	20%
12	NTHN330, MTOR330	9	0,3	30%
13	NTHN330, MTTK330	9	0,3	30%
14	NTHN330, NUZC-12	6	0,2	20%
15	NTHN330, YOGURT	11	0,366666667	37%
16	MTOR330, MTTK330	7	0,233333333	23%
17	MTOR330, NUZC-12	9	0,3	30%
18	MTOR330,YOGURT	8	0,266666667	27%
19	MTTK330, NUZC-12	9	0,3	30%

Tabel proses iterasi dua itemset diperoleh yaitu pada jenis item NTHN450, NTHN330 dengan nilai support 47% dan MTTK330, YOGURT dengan nilai support 40%. Selanjutnya lanjut ke tahap memproses iterasi tiga.

3) Kombinasi 3 Itemset

Kombinasi pembetulan kombinasi 3 itemset dengan yakni dengan rumus:

$$Support(A, B) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A, B\ dan\ C}{\sum Transaksi}$$

(3)

Tabel 4. Proses Iterasi 3

No	ITEMSET	JUMLAH	SUPPORT
1	NTHN450, NTHN330, MTTK330	8	38%
2	NTHN450, NTHN330, YOGURT	6	29%
3	NTHN450, MTTK330, YOGURT	6	29%
4	NTHN330, MTTK330, YOGURT	5	24%

Kombinasi 3 itemset tidak ada yang memenuhi minimal support 40%, maka kombinasi 2 itemset yang memenuhi untuk pemebentukan asosiasi.

b. Pembentukan Aturan Asosiasi

Aturan asosiasi merupakan sebuah cara yang dilakukan untuk membentuk aturan asosiatif antar item. Upaya membentuk aturan asosiatif ini harus memenuhi nilai confidence minimum. Nilai confidence merupakan tingginya frekuensi antara item dalam aturan asosiasi.

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \quad (4)$$

Tabel 5 Aturan Asosiasi

No	Aturan	Confidence
1	Jika membeli NTHN450, maka membeli NTHN330	14/18 78%
2	Jika membeli MTTK330, maka membeli YOGURT	12/17 71%

Pada tabel 5 menunjukkan aturan asosiasi jenis item yang paling diminati oleh konsumen adalah NTHN450, NTHN330, MTTK330, dan YOGURT.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari proses penelitian yang sudah dilakukan yaitu penerapan algoritma apriori untuk data mining sistem inventory di PT. ABC President Indonesia yaitu pada tiga model perhitungan diperoleh kombinasi itemset dengan nilai support dan nilai confidence sama dengan hasil aturan sosisasi yaitu apabila konsumen membeli produk NTHN450, maka konsumen juga membeli NTHN330 nilai support 47% dan nilai confidence 78%. Apabila konsumen membeli produk MTTK330, maka konsumen membeli produk YOGURT dengan dengan nilai support 47% nilai confidence 71%. Penjualan yang paling diminati oleh konsumen di PT ABC President Indonesia konsumen adalah NTHN450, NTHN330, MTTK330, dan YOGURT.

B. Saran

Penelitian memiliki beberapa kelemahan tentunya, peneliti berharap peneliti-peneliti selanjutnya yang hendak ingin meneliti menggunakan algoritma apriori mampu mengupdate dan menyempurnakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiantara, A. F., & Budihartanti, C. (2020). *Implementasi Data Mining dalam Manajemen Inventory pada PT. Mastersystem Infotama Menggunakan Metode Algoritma Apriori*. 7(1).
- [2] Fadillah, A. P. (2015). Penerapan Metode CRISP-DM untuk Prediksi Kelulusan Studi Mahasiswa Menempuh Mata Kuliah (Studi Kasus Universitas XYZ). 1, 260–270.
- [3] Haryono, J. M. T. (2016). *Perancangan Aplikasi Data Mining dengan Algoritma Apriori untuk Frekuensi Analisis Keranjang Belanja pada Data Tenjaksi Penjualan (Studi Kasus di Swalayan KPRI Universitas Brawijaya) Designing Applications Data Mining With The Apriori Algorithm To Freq*. 415-426.
- [4] Helm, D. I. X. Y. Z. (2016). *Aplikasi data mining menggunakan algoritma apriori untuk analisis pola penjualan di xyz helm*.
- [4] Informatika, T., & Teknik, F. (2018). *Stok Peralatan Tulis Pada Toko XYZ*. V(1), 18–22.
- [5] Juanita, S., & Luhur, U. B. (2020). *Implementasi Data Mining dengan Metode Association Rule Pada Aplikasi Business Analytic Data Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori Implementasi Data Mining dengan Metode Association Rule pada Aplikasi Business Analytic Data Penjualan*. July 2018.

- [6] Listriani, D., Setyaningrum, A. H., & A, F. E. M. (2016). *Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)*. 9(2), 120–127.
- [7] Luluk Elvitaria, M. H. (2017). Smk Analisis Kesehatan Abdurrah Menggunakan Algoritma. (*Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 2(2), 220–233.
- [8] Sholik, M., & Salam, A. (2018). Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di E-commerce OrderMas. *Techno.COM*, 17(2), 158–170.
- [9] Sihombing, E. S., Honggowibowo, A. S., & Nugraheny, D. (n.d.). *Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Apriori Pada Transaksi Penjualan Barang (Studi Kasus Di Chorus Minimarket)*. 17–30.
- [10] Simbolon, P. H. (2019). *Implementasi Data Mining Pada Sistem Persediaan Barang Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Srikandi Cash Credit Elektronik dan Furniture)*. 6(4), 401–406.
- [11] Tampubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K., Asosiasi, A., & Apriori, A. (2016). *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan*. 93–106.