

PENENTUAN POLA PENJUALAN KIPAS KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITM APRIORI

Determination Of Ship Fan Sales Pattern Using Apriori Algorithm

Silvia Lestari¹, Wanayumini², Roslina³

¹. Pasca Sarjana Universitas Potensi Utama, ². Politeknik Negeri Medan

Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A Tj. Mulia - Medan

Email : ¹lestarisisil96@gmail.com, ²wanayumini@gmail.com, ³roslinanich@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan guna untuk mengetahui pola penjualan kipas kapal pada PT.XYZ berdasarkan hasil penjualan yang dilakukan setiap harinya. Penelitian ini akan menginformasikan kepada perusahaan barang apa saja yang sering terjual secara bersamaan dan membantu perusahaan untuk menyusun strategi dan solusi untuk kipas kapal yang sedikit terjual. Data Mining merupakan proses pencarian data, penggalan informasi serta pengetahuan yang berasal dari data yang besar yang disebut sebagai Knowledge Discovery in Database disingkat KDD. Penggunaan metode data mining sangat banyak di pergunakan untuk menyelesaikan suatu masalah yang dimana diantaranya dengan menerapkan algoritma Apriori yang dapat mempermudah pemilik usaha dalam mendapatkan suatu pola penjualan. Diharapkan dengan menerapkan algoritma apriori dapat mengetahui pola penjualan kipas kapal pada PT. XYZ.

Kata kunci - KDD, Pola Penjualan, Data Mining, Algoritma Apriori, Kipas Kapal

Abstract

This research was conducted in order to determine the sales pattern of ship fans at PT. XYZ based on the results of sales made every day. This research will inform the company which goods are often sold simultaneously and help the company to develop strategies and solutions for the small number of boat fans. Data Mining is the process of searching for data, extracting information and knowledge that comes from large data called Knowledge Discovery in Database, abbreviated as KDD. The use of data mining methods is very widely used to solve a problem, one of which is by applying the Apriori algorithm which can make it easier for business owners to get a sales pattern. It is expected that by applying the a priori algorithm it can find out the sales pattern of ship fans at PT. XYZ.

Key words - KDD, Sales Pattern, Data Mining, Apriori Algorithm, Ship Fan

1. PENDAHULUAN

Banyak perusahaan yang memiliki usaha yang sama membuat para pemilik perusahaan mencari cara bagaimana agar barang – barang yang di miliki perusahaannya mampu bertahan di pasaran serta mampu bersaing di antara produk – produk yang sama. Oleh dari ini pemilik memerlukan pengetahuan baru yang dapat mempermudah para pekerjanya dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang ada. Pada perusahaan ini pemilik masih mengalami kesulitan dalam mengetahui pola penjualan kipas kapal yang dimiliki oleh perusahaan ini. oleh karena itu peneliti mencoba menggunakan perbandingan algoritma apriori dalam mengetahui pola penjualan kipas kapal dengan menggunakan pola penjualan. Data mining adalah proses menggunakan teknik atau metode tertentu untuk menemukan pola atau menemukan informasi menarik dari data yang dipilih. Teknik yang digunakan dalam data mining sangat bervariasi. data mining itu sendiri adalah

proses mencari pola tersembunyi dalam bentuk sebelumnya pengetahuan yang tidak diketahui tentang satu set data di mana data dapat berada dalam sebuah database, gudang data, atau media penyimpanan informasi lainnya (Putra et al., 2018). Pilihan metode atau algoritma sangat bergantung pada tujuan dan proses dari keseluruhan KDD (Domi Sepri, 2017). Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan salah satu proses yang dimana proses ini memberikan pengetahuan tentang bagaimana pola dihasilkan berdasarkan data transaksi yang ada pada database. (Hendrickx et al., 2015) . Data mining termasuk dalam proses database knowledge discovery (KDD) yang dimana tugas dari data mining adalah menggunakan algoritma tertentu untuk mengubah pola atau model data. Proses KDD adalah sebagai berikut (Maulana & Fajrin, 2018):

1. Data Selection: merupakan proses pemilihan data yang akan digunakan untuk proses agar dapat menemukan pola pada database.
2. Preprocessing: sebelum di lakukannya tahapan lebih lanjut pada KDD perlu dilakukannya proses cleaning yaitu proses pembersihan data yang berguna untuk membuang data yang tidak di gunakan dan menghindari adanya duplikat data.
3. Transformation: merupakan proses pengubahan data menjadi bahasa komputer atau coding agar data tersebut dapat dipahami pada saat proses KDD.
4. Data mining: merupakan tahapan yang dilakukan untuk mencari suatu pola atau alur dari banyaknya data yang dimiliki dengan menggunakan algoritma atau metode tertentu.
5. Interpretation (Evaluation) : merupakan tahapan akhir yang dimana pada proses ini dihasilkannya sebuah pola informasi yang dapat mempermudah pekerjaan karyawan.

Algoritma apriori merupakan aturan asosiasi dalam data mining, aturan yang menyatakan keterkaitan antara beberapa atribut biasanya disebut dengan analisis afinitas atau analisis pasar. Association Rule Mining disebut sebagai Association Pembelajaran Aturan. Ini adalah teknik yang digunakan untuk menemukan file asosiasi antara variabel-variabel yang ada di sebuah Himpunan data. Ini diterapkan di banyak area seperti toko bahan makanan, situs web bisnis yang memiliki basis data transaksional. Association Rule Mining diterapkan di database transaksional. Aturan adalah notasi yang mewakili item mana yang sering dibeli dengan item mana. Memiliki dua bagian. Mereka adalah LHS dan RHS (M.Kavitha & Subbaiah, 2020).

Algoritma Apriori adalah, algoritma paling klasik dan penting untuk menambang kumpulan item yang sering, diusulkan oleh R. Grawal dan R. Srikant pada tahun 1994 (Bala, 2016) Association analysis atau association rule mining merupakan teknologi data mining yang digunakan untuk menemukan aturan portofolio proyek (Ummi, 2016). Frequent pattern mining merupakan salah satu tahapan analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien. (Rezkiyani, 2016). Algoritma apriori memiliki cara kerja dengan cara menganalisis sejumlah kumpulan data yang memiliki kemungkinan muncul di dalam database serta kemunculan barang secara bersamaan (Haryanto et al., 2011). Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem informasi pencarian pola penjualan kipas kapal pada PT. XYZ, sehingga mampu membantu pihak penjual untuk mengetahui tipe kipas kapal apa saja yang sering di beli secara bersamaan. PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang menjual berbagai macam kipas kapal dengan berbagai tipe dan ukuran.adapun jenis kipas kapal yang dijual seperti : Water Pump Alma, keong besar tanpa As-Lahar-Set, Kecil Pakai As 11/2 bb-Set, Alma Hc 5 dan masih banyak lagi. Dalam mendistribusikan kipas kapal yang ada pada PT. XYZ, pihak perusahaan melakukan pembelian dan pemilihan kipas kapal berdasarkan tipe yang di butuhkan pelanggan secara langsung, serta pelanggan melakukan pemesanan apabila telah menjadi pelanggan tetap pada PT. XYZ .Permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ adalah sulitnya memprediksi pola penjualan kipas kapal serta bagaimana cara menghadapi persaingan bisnis yang semakin ketat, merupakan kendala yang dihadapi PT. XYZ sehingga manajemen harus dapat menentukan pola penjualan kipas kapal, sehingga manajemen dapat mengambil keputusan saat mengetahui pola penjualan kipas kapal yang tidak terjual.

Adapaun beberapa penelitian yang berkaitan dengan metode apriori yaitu :

Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh (Ummi, 2016) mengenai Analisa Data Mining Dalam Penjualan Sparepart Mobil Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori (Studi Kasus : Di PT. IDK 1 Medan),Universitas Potensi Utama Medan. Khairul Ummi menyimpulkan bahwa Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis, penulis dapat mengetahui hasil dari penelitian tentang implementasi algoritma apriori pada aplikasi data mining, sebagai berikut: Dari table

asosiasi dapat dilihat bahwa konsumen sering mengganti sparepart adalah Belt Fan Ac, Kopling Set Cover, Kampas Rem Belakang Dan Kopling Set Disc. Perusahaan dapat menyusun strategi dalam penentuan sparepart mana yang harus disediakan dan juga dapat mengatur tata letak sparepart berdasarkan kombinasi itemset sparepart yang sudah terbentuk tersebut . Perbedaannya yaitu pada penelitian Khairul Ummi membahas tentang Penjualan Sparepart Mobil dan penempatan sparepart mobil menggunakan metode algoritma apriori

Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh (Informatika et al., 2013) Eka Novita Sari (2013) mengenai Analisis Algoritma Apriori Untuk Menentukan Merek Pakaian Yang Paling Diminati Pada Mode Fashion Group Medan. Eka Novita Sari menyimpulkan bahwa Pengolahan dataset Mode Fashion Group Medan dapat menghasilkan pola frekuensi tinggi yaitu 2 itemset maupun 3 itemset, pola frekuensi tinggi 2 itemset yang didapat yaitu “Setiap Pembelian Baju Merek Cardina Pelanggan Selalu Memilih Ukuran S, M, L.”.

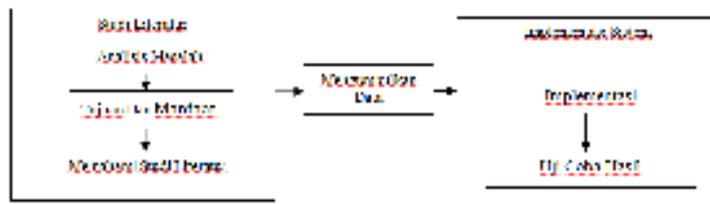
Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh (Santoso et al., 2016) mengenai Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk Dengan Menggunakan Metode Algoritma. Heroe, dkk menyimpulkan bahwa Pengolahan dataset Pola Pembelian produk Menggunakan Pola Analisa Frekuensi Tinggi Dengan Menggunakan 3 itemset.

Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh (Nurchalifatun, 2015) mengenai Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Kombinasi Antar Itemset Pada Pondok Kopi. Fitri menyimpulkan bahwa hasil pola kombinasi yang diperoleh dengan metode asosiasi, yaitu mempunyai pola kombinasi confidence tertinggi adalah chokimisu maka tiramisu dengan nilai confidence 53,85.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Analisis Penelitian

Adapun tahapan analisis penelitian dari penerapan metode algoritma apriori dalam menentukan pola penjualan kipas kapal pada PT. XYZ ini dapat dilihat pada gambar 1 :



Gambar 1. Tahapan Analisis Penelitian

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan mempelajari studi literatur yang akan dibuat dalam penelitian ini yang melingkupi analisis permasalahan yang ada, menentukan tujuan dan manfaat penelitian serta memahami metode yang akan di gunakan, kemudian proses selanjutnya yaitu proses pengumpulan data kipas kapal yang di dapatkan langsung dari PT. XYZ yang berkaitan dengan penelitian ini setelah itu tahap terakhir yang harus dilakukan yaitu implementasi serta uji coba kasus dengan metode dan *tools Rapidminer*.

2.2 Data Mining

Data mining merupakan proses penambangan data atau proses pencarian data yang baru dengan mencari pola dan aturan tertentu dari data yang besar dan data mining juga merupakan bidang analisis yang digunakan untuk mencari kumpulan data yang selama ini diketahui secara manual (King et al., 1966). Data mining diartikan sebagai proses menemukan pola data, prosesnya biasanya otomatis atau semi otomatis, pola yang ditemukan harus mempunyai arti dan manfaat tertentu, biasanya manfaat ekonomis dan dibutuhkan data dalam jumlah besar. ((Santoso et al., 2016). Data mining adalah proses menggunakan satu atau beberapa teknik pembelajaran komputer

(pembelajaran mesin) untuk menganalisis dan mengekstrak pengetahuan secara otomatis.(Eska, 2018).

Penambangan data adalah proses penggalian informasi dari kumpulan data besar dengan menggunakan algoritme dan teknik di bidang statistik, pembelajaran mesin, dan sistem manajemen basis data. Analisis asosiasi atau penambangan aturan asosiasi adalah teknik penambangan data yang digunakan untuk menentukan aturan asosiasi antara portofolio proyek ((Umami, 2016).

2.3 Algoritma Apriori

Algoritma apriori merupakan aturan asosiasi dalam data mining, aturan yang menyatakan keterkaitan antara beberapa atribut biasanya disebut dengan analisis afinitas atau analisis keranjang pasar. Association analysis atau association rule mining adalah teknik data mining yang digunakan untuk menemukan aturan kombinasi item. Aturan asosiasi adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi atau keterkaitan antara sebuah kombinasi item dalam satu set data. Aturan asosiasi dikatakan menarik, jika memenuhi nilai minimal 2 parameter yaitu support dan confidence. Dukungan adalah persentase item kombinasi yang muncul di database (Kurnia et al., 2019). Frequent pattern mining merupakan salah satu tahapan analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien. (Umami, 2016). Algoritma apriori adalah algoritme paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Mode frekuensi tinggi adalah mode untuk item dengan frekuensi atau dukungan dalam database (disebut dukungan minimum) di atas ambang tertentu. Algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut iterasi atau transfer meliputi : ((Dio Prima Mulya, 2019):

1. Iterasi 1 dimulai dengan membentuk satu set kandidat 1-item (C1) dari data transaksi dan menghitung jumlah dukungan. Cara menghitung support adalah jumlah item dalam suatu transaksi dibagi jumlah total transaksi

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

2. Rumus berikut dapat digunakan untuk menyelesaikan proses pembentukan C2 atau 2 set item:

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

3. Setelah menemukan semua pola frekuensi tinggi, kita akan mencari aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan minimum untuk keyakinan aturan asosiasi $A \rightarrow B$. Keyakinan terendah yang diperoleh = 50% dari nilai keyakinan aturan $A \rightarrow B$.

$$\text{Confidence (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Algoritma Apriori

Data yang digunakan untuk menganalisis pola penjualan kipas kapal yang potensial terjual adalah data transaksi. Data transaksi dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Data Transaksi

No	Nama Barang	Ref. Bukti	Jumlah	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
001			1	0	1																					
002			1	0	1																					
003			1	0	1																					
004			1	0	1																					
005			1	0	1																					
006			1	0	1																					
007			1	0	1																					
008			1	0	1																					
009			1	0	1																					
010			1	0	1																					
011			1	0	1																					
012			1	0	1																					
013			1	0	1																					
014			1	0	1																					
015			1	0	1																					
016			1	0	1																					
017			1	0	1																					
018			1	0	1																					
019			1	0	1																					
020			1	0	1																					

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap data transaksi di tandai dengan nilai 1 sedangkan barang – barang kipas kapal yang tidak melakukan transaksi atau tidak terjual di tandain dengan nilai 0.

Tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu mencari Kriteria 1 *item set* yang dapat dilihat pada tabel 3.2 :

Tabel 2. Kriteria 1(C1)

No	Nama Barang	Total Transaksi	Support
1	Water Pump Alma	12	60%
2	Bush Karet	20	100%
3	Keong Besar	8	40%
4	HC 4 D	8	40%
5	SS Kepala	5	25%
6	SS Ekor	4	20%
7	HC 50	6	30%
8	HC 30 Kuping	4	20%
9	PC 40	8	40%
10	HC 80	3	15%
11	HC 100	2	10%
12	Tb 150	8	40%
13	Ns 50	8	40%
14	Shanho	4	20%
15	Gt 100 New	9	45%
16	Alma	15	75%

Pada tabel 2 menjelaskan bahwa masing – masing barang yang mengandung 1 *item* dihitung jumlah transaksinya setelah jumlah transaksi pada setiap barang di jumlahkan maka di dapatkan lah nilai atau total dari setiap transaksi penjualan dengan menjumlahkan yang dilakukan dengan menetapkan nilai minimum *support* sebesar 40%

Tabel 3. Kriteria 1

No	Nama Barang	Total Transaksi	Support
1	Water Pump Alma	12	60%
2	Bush Karet	20	100%
3	Keong Besar	8	40%
4	HC 4 D	8	40%
5	PC 40	8	40%
6	Tb 150	8	40%
7	Ns 50	8	40%
8	Gt 100 New	9	45%
9	Alma	15	75%

Dari nilai minimum *support* yang ditentukan sebesar 40% maka di temukan 9 *item* yang memenuhi minimum *support*, setelah itu dilakukan pembentukan C2 atau 2 set *item*, yang dimana dapat dilihat pada tabel 3.3 :

Tabel 3. Kriteria 2 (C2)

No	Nama Barang	Total Transaksi	Support
1	Water Pump Alma,Bush Karet	12	60%
2	Water Pump Alma,Gt 100 New	8	40%
3	Water Pump Alma, Alma	8	40%
4	Bush Karet,Keong Besar	8	40%
5	Bush Karet,HC 4 D	8	40%
6	Bush Karet,PC 40	8	40%
7	Bush Karet,Tb 150	8	40%
8	Bush Karet,Ns 50	8	40%
9	Bush Karet,Gt 100 New	9	45%
10	Bush Karet,Alma	15	75%
11	Ns 50, Alma	8	40%

Setelah di tentukan *item* apa saja yang memenuhi nilai minimum *support* dengan kriteria 2 maka langkah selanjutnya di cari nilai *confidenceny* utk menemukan rule setiap *item*, dapat dilihat pada tabel 4 :

Tabel 4. Aturan *Assosiasi*

No	Nama Barang	Total Transaksi	Support	Confidence
1	Water Pump Alma,Bush Karet	12	60%	100%
2	Bush Karet,Alma	15	75%	75%
3	Ns 50, Alma	8	40%	100%

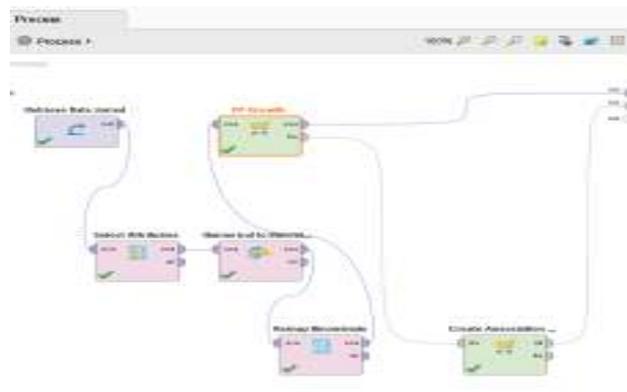
Dari hasil tabel diatas maka adapun *rule* yang di dapat yaitu :

1. Jika Pelanggan Membeli Barang Water Pump Alma maka ada kemungkinan pelanggan juga memesan barang Bush Karet
2. Jika Paelanggan Memesan Bush Karet maka ada kemungkinan pelanggan memesan Alat Alma

3. Jika Pelanggan Memesan Alat Ns 50 Maka Ada kemungkinan pelanggan juga memesan Alma

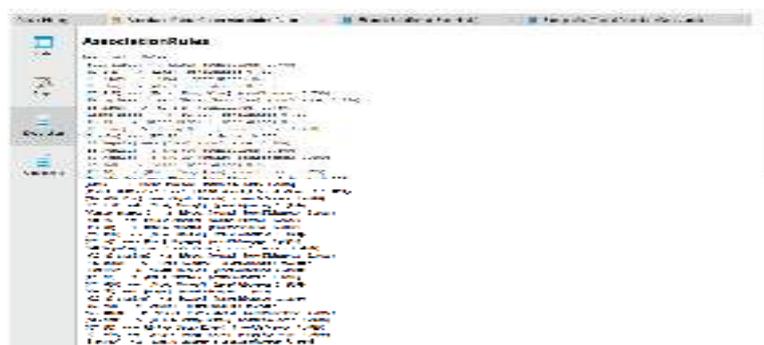
Pada gambar 1 di atas terdapat 20 Samples dan 17 Regular attributes yang menentukan pola penjualan terhadap kipas kapal. Selanjutnya pengujian dengan tools yang telah ditentukan yaitu Rapidminer 5. Proses perbandingan algoritma *apriori* dengan algoritma *Fp-Growth*.

Gambar 2. Examples Set Rapidminer 5



Gambar 3. Proses Algoritma *Apriori*

Setelah mengkoneksikan algoritma *apriori* yang terdapat pada tools Rapiminer 5 maka pola penjualan kipas kapal di temukan, yang terlihat pada gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4. Association Rule Apriori Rapidminer 5

Gambar 5. Data Association Rule Algoritma Rapidminer 5

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi data mining dengan menggunakan algoritma apriori memiliki 159 rule yang memiliki nilai support 50% dan confidence sebesar 80% yang memiliki keakuratan cukup baik.
2. Pengujian dengan menggunakan *Rapid Miner 5* sangat di sarankan karna dapat mempermudah dalam proses pencarian rule dengan menggunakan data yang cukup banyak.

5. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut pada aplikasi algoritma apriori dan dalam menentukan pola penjualan kipas kapal pada PT. XYZ ini diantaranya:

1. Peneliti selanjutnya menggunakan attribute yang lebih banyak agar dapat menghasilkan data pola penjualan yang lebih akurat lagi.
2. Peneliti selanjutnya menggunakan metode atau algoritma yang lainnya untuk menentukan pola penjualan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada perguruan tinggi potensi utama atas metode memperoleh pengetahuan sehingga penulis dapat memperoleh pengalaman dan pengajaran untuk menyelesaikan pendidikan dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bala, A. (2016). Performance Analysis of Apriori and FP-Growth Algorithms (Association Rule Mining). *Int.J.Computer Technology & Applications*, 7(April), 279–293.
- [2] Dio Prima Mulya. (2019). Analisa Dan Implementasi Association Rule Dengan Algoritma Fp-Growth Dalam Seleksi Pembelian Tanah Liat. *Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 1(1), 47–57.
- [3] Domi Sepri, M. A. (2017). *Analisa Dan Perbandingan Metode Algoritma Apriori Dan Fp-*

Growth Untuk Mencari Pola Daerah Strategis. 1(1).

- [4] Eska, J. (2018). *Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C4.5. 2.* <https://doi.org/10.31227/osf.io/x6svc>
- [5] Haryanto, D., Oslan, Y., & Dwiyan, D. (2011). Implementasi Analisis Keranjang Belanja Dengan Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Suku Cadang Motor. *Jurnal Buana Informatika*, 2(2), 81–94. <https://doi.org/10.24002/jbi.v2i2.311>
- [6] Hendrickx, T., Cule, B., Meysman, P., Naulaerts, S., Laukens, K., & Goethals, B. (2015). Mining association rules in graphs based on frequent cohesive itemsets. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9078(3), 637–648. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18032-8_50
- [7] Informatika, P., Darma, B., Pakaian, M., Apriori, A., Kusumo, S., Mining, D., & Algoritma, D. (2013). *Pakaian Yang Paling Diminati Pada Mode Fashion Group Medan.* 35–39.
- [8] King, D. G., Young, W. E. V., Clarke, A. J., Cain, A. J., & Dimbleby, G. W. (1966). The Lanhill Long Barrow, Wiltshire, England: An Essay in Reconstruction. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 32, 73–85. <https://doi.org/10.1017/S0079497X00014341>
- [9] Kurnia, Y., Isharianto, Y., Giap, Y. C., Hermawan, A., & Riki. (2019). Study of application of data mining market basket analysis for knowing sales pattern (association of items) at the O! Fish restaurant using apriori algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012047>
- [10] M.Kavitha, & Subbaiah, D. S. (2020). Association Rule Mining using Apriori Algorithm for Extracting Product Sales Patterns in Groceries. *International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT)*, 8(3), 5–8. www.ijert.org
- [11] Maulana, A., & Fajrin, A. A. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.20527/klik.v5i1.100>
- [12] Nurchalifatun, F. (2015). Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Kombinasi Antar Itemset Pada Pondok Kopi. *Data Mining*.
- [13] Putra, P. B. I. S., Suryani, N. P. S. M., & Aryani, S. (2018). Analysis of Apriori Algorithm on Sales Transactions to Arrange Placement of Goods on Minimarket. *IJEET International Journal of Engineering and Emerging Technology*, 3(1), 13–17.
- [14] Rezkiani. (2016). Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Merek Sepatu Yang Diminati Pada Mahasiswa Pascasarjana Kelas 14.1a.01 Stmik Nusa Mandiri jakarta. *KNIT-2 Nusa Mandiri*, 2(1), 49-INF.56.
- [15] Santoso, H., Hariyadi, I. P., & Prayitno. (2016). Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk. *Teknik Informatika*, 1, 19–24.
- [16] Ummi, K. (2016). Nalisa Data Mining Dalam Penjualan Sparepart Mobil Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori (Studi Kasus : Di Pt. Idk 1 Medan). *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 8(3), 155–164. <https://doi.org/10.22303/csrid.8.3.2016.155-164>