

Penerapan Algoritma Apriori Data Mining Untuk Menentukan Penyesunan Layout Barang Pada Toko Ritel

Agung Triayudi

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

Email: agungtriayudi@civitas.unas.ac.id

Email Penulis Korespondensi: agungtriayudi@civitas.unas.ac.id

Submitted:26/09/2022; Accepted:30/09/2022; Published: 30/09/2022

Abstrak—Ritel merupakan kegiatan yang meliputi penjualan dan pembelian barang. Bagi anj ritel sendiri keberlangsung dari proses bisnis yang dilakukan sangat bergantung dengan penjualan barang ataupun pembelian barang dari konsumen. Toko ritel dimasa sekarang ini sudah harus memiliki sebuah strategi ataupun sebuah cara untuk meningkatkan penjualan barangnya. Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam peningkatan penjualan yaitu penyesunan layout barang. Keasalahan dalam penyesunan layout barang tentu saja sangat merugikan bagi anj ritel, kesalahan tersebut dapat menyebabkan terhadap proses penjualan yang stagnan ataupun juga penjualan yang menurun. Penyesunan layout barang dapat dilakukan dengan melihat karakteristik barang yang dibeli oleh konsumen atau biasa disebut dengan asosiasi barang. Data mining merupakan sebuah anjan yang dapat digunakan untuk melakukan proses pengolahan data. Pada data mining sendiri terdapat banyak cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah salah satu cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada data mining adalah algoritma apriori. Kombinasi item yang didapatkan konsumen membeli item A juga akan membeli Item B dengan nilai support 20% dan nilai kepercayaan (confidence) sebesar 50%. Kombinasi item lainnya yaitu konsumen membeli item A juga membeli item D dengan nilai support 10% dan nilai confidence 25 %. Kombinasi item set terakhir yaitu Konsumen membeli item B juga akan membeli item D dengan nilai support 20% dan nilai confidence 50%.

Kata Kunci: Data Mining; Ritel; Layout; Ritel; Barang; Algoritma Apriori

Abstract—Retail is an activity that includes the sale and purchase of goods. For retail stores, the continuity of the business processes that are carried out is very dependent on the sale of goods or the purchase of goods from consumers. Retail stores today must have a strategy or a way to increase sales of their goods. One strategy that can be applied in increasing sales is the preparation of the layout of goods. Errors in the preparation of the layout of goods are of course very detrimental to retail stores, these errors can lead to a stagnant sales process or also decreased sales. The arrangement of the layout of goods can be done by looking at the characteristics of the goods purchased by consumers or commonly referred to as goods associations. Data mining is a technique that can be used to process data. In data mining itself there are many ways that are used to solve problems, one of the ways used to solve problems in data mining is the a priori algorithm. The combination of items obtained by consumers buying item A will also buy Item B with a support value of 20% and a confidence value of 50%. Another combination of items is that consumers buying item A also buys item D with a support value of 10% and a confidence value of 25%. The last combination of item sets, namely Consumers buying item B will also buy item D with a support value of 20% and a confidence value of 50%.

Keywords: Data Mining; Retail; Layouts; Goods; Apriori Algorithm

2. PENDAHULUAN

Ritel merupakan kegiatan yang meliputi penjualan dan pembelian barang. Maka anj ritel dapat diartikan sebagai sebuah tempat yang dipergunakan untuk melakukan proses transaksi baik membeli barang ataupun menjual barang. Dimasa sekarang ini, anj ritel sudah sangat banyak dijumpai pada kehidupan masyarakat. Toko ritel sudah berkembang begitu pesatnya baik yang dikelola oleh perusahaan ataupun juga yang dikelola secara mandiri. Keberadaan anj ritel sangat membantu bagi masyarakat untuk melakukan pembelian barang tanpa harus jauh pergi ke anj yang besar[1].

Bagi anj ritel sendiri keberlangsung dari proses bisnis yang dilakukan sangat bergantung dengan penjualan barang ataupun pembelian barang dari konsumen. Toko ritel harus berupaya sebagaimana mungkin untuk menjual barang sebanyak – banyaknya dan juga menyediakan kebutuhan barang yang dibutuhkan oleh masyarakat sekitar. Maka dari itu, anj ritel selalu berupaya untuk meningkatkan angka penjualan barang dan juga menyediakan kebutuhan barang[2].

Toko ritel dimasa sekarang ini sudah harus memiliki sebuah strategi ataupun sebuah cara untuk meningkatkan penjualan barangnya, dengan begitu proses bisnis dan keberlangsung dari anj ritel tetap terjamin. Namun hal yang terjadi masih banyak anj ritel yang belum maksimal terhadap strategi bisnis yang diterapkan pada bisnis yang dijalankan[3].

Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam peningkatan penjualan yaitu penyesunan layout barang. Layout barang merupakan sebuah tempat penyesunan barang berdasarkan dengan pemetaannya masing – masing. Tujuan dari layout adalah untuk memudahkan pelanggan dalam mencari barang yang ingin dibeli. Tetapi masih banyak anj ritel yang melakukan proses penyesunan layout barang masih dilakukan secara acak tanpa memiliki aturan ataupun dasar yang jelas[4]–[6].

Keasalahan dalam penyesunan layout barang tentu saja sangat merugikan bagi anj ritel, kesalahan tersebut dapat menyebabkan terhadap proses penjualan yang stagnan ataupun juga penjualan yang menurun. Maka dari itu perlu sebuah perhatian khusus yang dilakukan oleh pengelola anj ritel untuk melakukan proses penyesunan layout

barang. Hal ini juga menjadi permasalahan tersendiri baru pengelola anj ritel, dikarenakan minimnya terhadap pengetahuan dan informasi terhadap proses penyusunan layout barang.

Penyusunan layout barang dapat dilakukan dengan melihat karakteristik barang yang dibeli oleh konsumen atau biasa disebut dengan asosiasi barang. Hubungan asosiasi barang dapat dilihat dari transaksi pembelian yang dilakukan oleh konsumen. Transaksi pembelian konsumen tersebut dilakukan pengolahan datanya hingga mendapatkan sebuah informasi terkait dengan hubungan asosisasi barang yang dapat digunakan untuk anjang layout barang. Maka dari itu diperlukan sebuah anjan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Data mining merupakan sebuah anjan yang dapat digunakan untuk melakukan proses pengolahan data. Data mining melakukan pengolahan terhadap data – data yang telah tersimpan dimasa lampau pada anjan data untuk dilakukan pengolahan anjang. Hasil yang didapatkan dari proses pengolahan data pada data mining merupakan sebuah informasi yang tersimpan dari kumpulan data tersebut. Informasi tersebut dapat dipergunakan oleh pemilik data untuk proses pengambilan keputusan. Dalam hal ini informasi yang didapatkan dari hasil data mining dapat digunakan untuk penyusunan layout barang[7][8].

Pada data mining sendiri terdapat banyak cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah salah satu cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada data mining adalah algoritma apriori. Algoritma apriori merupakan algoritma yang merupakan bagian dari pada anjan asosisasi data mining. Algoritma apriori bertujuan untuk menemukan hubungan asosiasi dari setiap item. Proses penentuan hubungan asosiasi setiap item berdasarkan dengan nilai support dan nilai confidence yang telah ditentukan. Bagi item yang tidak memnuhi nilai support ataupun nilai confidence maka tidak dipergunakan untuk proses penyusunan dari hubungan asosisasi antar item pada proses iterasi yang dilakukan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sunarti, dkk pada tahun 2021 didapatkan hasil penelitian bahwa Pengolahan data menggunakan algoritma apriori menunjukkan hasil pola asosiasi yang sama pada penjualan makanan dihasilkan 2 itemset yaitu Moca dan Swiss Choco dengan nilai support 50,0% sedangkan nilai confidence sebesar 93,8%[9]. Ditahun yang sama juga dilakukan penelitian oleh Pratama Haryandi, dkk dengan hasil penelitian yaitu Dengan nilai Minimum Support yang Minimum Confidence diambil menghasilkan 5 aturan asosiasi yang memenuhi syarat dan nilai Confidence terbesar adalah 71% pada aturan, jika membeli Kunyit Putih dan Bilberry Carrot maka membeli Garlic[10].

Penelitian lainnya yang dilakukan pada tahun 2022 oleh Zaenal Abidin, dkk mendapatkan hasil penelitian dengan dilakukan proses penyelesaian permasalahan menggunakan algoritma apriori dapat meminimalisir kekosongan persediaan dari masing-masing item yang paling laku dari setiap produk dari 3 merk suku cadang tersebut[11]. Dan penelitian lainnya juga yang telah dilakukan oleh Muhammad Ulil Albab dan Deny Hidayatullah mendapatkan hasil penelitian menerapkan algoritma data mining apriori guna membantu pemilik anj mengetahui barang yang perlu diperbanyak atau dikurangi stoknya untuk meningkatkan omset penjualan[12].

Berdasarkan dengan penjelasan dari permasalahan diatas maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk menggunakan algoritma apriori data mining untuk menemukan hubungan asosiasi antar item barang yang dimana dipergunakan untuk melakukan proses penyusunan layout barang. Dengan melakukan proses penyusunan layout barang yang baik dan tepat diharapkan untuk dapat meningkatkan penjualan barang pada anj ritel yang berguna untuk memperpanjang proses bisnis pada anj ritel.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sebuah gambaran tahapan proses yang dilakukan pada penelitian. Metodologi penelitian bertujuan untuk menjamin proses pelaksanaan penelitian dilakukan secara bertahap dengan baik dan benar tanpa terjadi kesalahan pada proses yang dilakukan atau terjadi proses berulang. Metodologi penelitian yang digunakan dapat dilihat pada anja berikut :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.2 Data Mining

Data mining merupakan bagian proses pada Knowledge Discovery in Database (KDD), dimana proses pada data mining melibatkan data – data dengan jumlah yang cukup besar. Proses pada data mining menggunakan metode – metode yang digunakan untuk menggali informasi dari data dan menemukan model – model baru yang tersimpan dari data. Model baru ini digunakan untuk memahami informasi yang terkandung pada kumpulan data yang besar tersebut. Data mining dapat digunakan pada berbagai bidang ilmu yang menggunakan pengolahan data didalamnya seperti statistic, kesehatan, database dan lain sebagainya[13], [14].

2.3 Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah jenis aturan asosiasi pada data mining. Algoritma ini ditujukan untuk mencari kombinasi itemset yang mempunyai suatu nilai keseringan tertentu sesuai kriteria atau filter yang diinginkan. Hasil dari algoritma ini dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pihak manajemen. Algoritma apriori melakukan pendekatan anjangan yang dikenal dengan pencarian level-wise, dimana k-itemset digunakan untuk mengeksplorasi atau menemukan (k+1)- itemset. Oleh karena itu, algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut iterasi. Tiap iterasi menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan anjangan yang sama dimulai dari iterasi pertama yang menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan anjangan satu.

Di iterasi pertama ini, support dari setiap item dihitung dengan men-scandatabase. Setelah support dari setiap item didapat, item yang memiliki support diatas minimum support dipilih sebagai pola frekuensi tinggi dengan anjangan 1 atau sering disebut Large 1-itemset atau disingkat L1. Iterasi kedua menghasilkan 2itemset yang tiap setnya memiliki dua item. Pertama dibuat kandidat 2-itemset atau disingkat C2 dari kombinasi semua 1-itemset. Lalu untuk tiap kandidat 2-itemset ini dihitung support-nya dengan menscandatabase. Support disini artinya jumlah transaksi dalam database yang mengandung kedua item dalam C2. Setelah support dari semua C2 didapatkan, C2 yang memenuhi syarat minimum support dapat ditetapkan sebagai 2-itemset yang juga merupakan pola frekuensi tinggi dengan anjangan 2 atau Large 2itemset (L2). Atau untuk mencari nilai support dan juga confidence dapat menggunakan rumus berikut[15], [16]:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Item A}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Kemudian, untuk mendapatkan nilai support dari dua item diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Support (A,B)} = P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung Item A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \quad (2)$$

Syarat minimum confidence dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Confidence (A} \rightarrow \text{B)} = P(A|B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Yang Mengandung Item A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Yang Mengandung Item A}} \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Toko ritel tidak terlepas dari proses penjualan dan pembelian barang. Keberlangsungan proses bisnis pada toko ritel sangat bergantung terhadap banyaknya penjualan barang yang dilakukan oleh toko ritel tersebut. Toko ritel yang memiliki jumlah penjualan yang baik maka keberlangsungan dari proses bisnis yang dijalankan akan terjamin pula, sebaliknya bagi toko ritel yang tingkat penjualannya buruk maka keberlangsungan proses bisnis akan terganggu. Oleh sebab itu, setiap toko ritel diharuskan untuk memiliki strategi atau cara yang dipergunakan untuk meningkatkan penjualan barang oleh konsumen. Salah satu strategi yang digunakan yaitu proses penyusunan layout barang. Penyusunan layout barang berakitan dengan penempatan barang terhadap pemetaan barang. Penyusunan layout barang berdasarkan dengan kemungkinan barang yang dibeli bersamaan oleh pelanggan. Namun dalam proses pelaksanaannya penyusunan layout barang yang dilakukan pengelola toko ritel masih dilakukan dengan acak tanpa dilakukan proses pertimbangan hal lainnya. Hal tersebut juga tidak memiliki dampak yang baik terhadap penjualan barang. Proses penyusunan layout barang dapat ditentukan dengan mengetahui hubungan asosiasi setiap item barang berdasarkan dengan transaksi pembelian oleh konsumen. Data – data pembelian konsumen tersebut diolah untuk menghasilkan informasi berupa hubungan antar setiap item barang. Proses pengolahan data tersebut dapat digunakan dengan data mining. Data mining merupakan sebuah teknik pengolahan data yang menghasilkan sebuah informasi berkaitan dengan pola yang tersimpan pada kumpulan data. Salah satu algoritma pada data mining yang dapat digunakan untuk mengetahui hubungan antar item barang yaitu algoritma apriori. Algoritma apriori merupakan bagian dari teknik asosiasi data mining. Hubungan antar item pada algoritma apriori berdasarkan dengan nilai support dan confidence yang telah ditentukan, pada item yang memenuhi nilai support dan confidence maka akan lakukan proses pembentukan hubungan item pada tahapan iterasi.

3.1.1 Penerapan Algoritma Apriori

Sebelum dilakukan proses terhadap pengolahan data dengan menggunakan algoritma apriori terlebih dahulu harus diketahui data transaksi pembelian barang oleh konsumen. Data – data pembelian barang tersebut nantinya akan dilakukan proses pengolahan hingga didapatkan informasi terkait dengan hubungan dari antar item barang. Data transaksi pembelian barang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Transaksi Barang

Transaksi	Item Barang
TID-1	A, B, C, F
TID-2	B, D, E
TID-3	A, G, H
TID-4	C, D
TID-5	E, H
TID-6	A, B
TID-7	B, C, D
TID-8	A, D
TID-9	H, I
TID-10	E, I

Dari tabel 1. Diatas dapat dilihat data transaksi pembelian barang oleh konsumen. Untuk mempermudah terhadap pembacaan data transaksi dapat dilakukan penjabaran data pada tabular data. Adapun penjabaran tabular data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Tabular Data

Transaksi	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TID-1	1	1	1			1			
TID-2		1		1	1				
TID-3	1						1	1	
TID-4			1	1					
TID-5					1			1	
TID-6	1	1							
TID-7		1	1	1					
TID-8	1			1					
TID-9								1	1
TID-10					1				1
Jumlah	4	4	3	4	3	1	1	3	2

Setelah dilakukan proses penjabaran data terhadap tabular data, proses selanjutnya yaitu menghitung nilai support dari masing – masing item untuk melakukan pembentukan kombinasi item data dengan nilai minimum support 40%

Tabel 3. Nilai Support 1 Item

Item	Support
A	$4/10 * 100\% = 40\%$
B	$4/10 * 100\% = 40\%$
C	$3/10 * 100\% = 30\%$
D	$4/10 * 100\% = 40\%$
E	$3/10 * 100\% = 30\%$
F	$1/10 * 100\% = 10\%$
G	$1/10 * 100\% = 10\%$
H	$3/10 * 100\% = 30\%$
I	$2/10 * 100\% = 20\%$

Dari tabel 3. Diatas dapat dilihat nilai support dari masing – masing item. Selanjutnya dilakukan pemilihan item yang memenuhi nilai minimum support sebesar 40%. Adapun item yang memenuhi nilai minimum support dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. Item Yang Memenuhi Nilai Minimum Support

Item	Support
A	$4/10 * 100\% = 40\%$
B	$4/10 * 100\% = 40\%$
D	$4/10 * 100\% = 40\%$

Setelah didapatkan item – item yang memenuhi nilai minimum support, langkah selanjutnya yaitu membentuk kombinasi 2 item set berdasarkan dengan item yang terbentuk. Setelah didapatkan kombinasi item set maka dilakukan perhitungan kembali untuk nilai support dan melihat kembali terhadap pembentukan kombinasi item set yang baru. Adapun proses kombinasi 2 item set dan nilai support dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5. Kombinasi 2 Item Set dan Nilai Support

Kombinasi Itemset	Minimum Support
A → B	$2/10 * 100 = 20\%$
A → D	$1/10 * 100 = 10\%$
B → D	$2/10 * 100 = 20\%$

Dari tabel diatas dapat dilihat kombinasi item set yang terbentuk dan juga nilai support dari setiap kombinasi item set tersebut. Berdasarkan tabel tersebut sudah tidak ada lagi kombinasi item set yang memenuhi nilai minimum support. Maka dari itu proses pembentukan item set berhenti pada proses tersebut. Selanjutnya yaitu melakukan perhitungan terhadap nilai kepercayaan (confidence) dari kombinasi item set yang terbentuk. Adapun perhitungan nilai confidence dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 6. Nilai Confidence Item Set

Kombinasi Itemset	Minimum Support	Nilai Confidence
A → B	$2/10 * 100 = 20\%$	$2/4 * 100\% = 50\%$
A → D	$1/10 * 100 = 10\%$	$1/4 * 100\% = 25\%$
B → D	$2/10 * 100 = 20\%$	$2/4 * 100\% = 50\%$

Dari tabel confiden yang terlihat diatas maka hasil dari penelitian yaitu terdapat 3 kombinasi item set yang dapat diprioritaskan untuk penyusunan pada layout secara berdekatan. Hal tersebut dikarenakan terdapat kemungkinan konsumen membeli item A juga akan membeli Item B dengan nilai support 20% dan nilai kepercayaan (confidence) sebesar 50%. Kombinasi item lainnya yaitu konsumen membeli item A juga membeli item D dengan nilai support 10% dan nilai confidence 25 %. Kombinasi item set terakhir yaitu Konsumen membeli item B juga akan membeli item D dengan nilai support 20% dan nilai confidence 50%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses yang telah dilakukan pada penelitian maka selanjutnya dapat ditarik kesimpulan penelitian berdasarkan hasil yang didapatkan. Adapun kesimpulan yang didapatkan yaitu data mining dapat diterapkan untuk proses penyusunan layout barang pada toko ritel. Algoritma apriori dapat menemukan hubungan asosiasi setiap item barang berdasarkan dengan nilai support dan confidence. Pada penelitian nilai support yang ditentukan sebesar 40%

dengan hasil kombinasi item konsumen membeli item A juga akan membeli Item B dengan nilai support 20% dan nilai kepercayaan (confidence) sebesar 50%. Kombinasi item lainnya yaitu konsumen membeli item A juga membeli item D dengan nilai support 10% dan nilai confidence 25 %. Kombinasi item set terakhir yaitu Konsumen membeli item B juga akan membeli item D dengan nilai support 20% dan nilai confidence 50%.

REFERENCES

- [1] R. Takdirillah, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2081.
- [2] A. R. Wibowo and A. Jananto, "Implementasi Data Mining Metode Asosiasi Algoritma FP-Growth Pada Perusahaan Ritel," *Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 2, p. 200, 2020, doi: 10.35585/inspir.v10i2.2585.
- [3] A. Wibowo and A. R. Handoko, "Segmentasi Pelanggan Ritel Produk Farmasi Obat Menggunakan Metode Data Mining Klasterisasi Dengan Analisis Recency Frequency Monetary (RFM) Termodifikasi," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 3, p. 573, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020702925.
- [4] M. Rizki, D. Devrika, I. H. Umam, and F. S. Lubis, "Aplikasi Data Mining dalam Penentuan Layout Swalayan dengan Menggunakan Metode MBA," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, p. 130, 2020, doi: 10.24014/jti.v5i2.8958.
- [5] D. Retno Lestari, "Implementasi Data Mining Untuk Pengaturan Layout Swalayan Delimas Lestari Kencana Dengan Menggunakan Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *Jurikom*, vol. 6, no. 2, pp. 112–117, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom%7CPage%7C112>.
- [6] N. A. Hasibuan et al., "Implementasi Data Mining Untuk Pengaturan Layout," vol. 4, no. 4, pp. 6–11, 2017.
- [7] D. P. Utomo and B. Purba, "Penerapan Datamining pada Data Gempa Bumi Terhadap Potensi Tsunami di Indonesia," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 846–853, 2019.
- [8] D. P. Utomo, P. Sirait, and R. Yunis, "Reduksi Atribut Pada Dataset Penyakit Jantung dan Klasifikasi Menggunakan Algoritma C5.0," *Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 994–1006, 2020.
- [9] S. Sunarti, F. Handayanna, and E. Irfiani, "Analisa Pola Penjualan Makanan Dengan Penerapan Algoritma Apriori," *Techno.Com*, vol. 20, no. 4, pp. 478–488, 2021, doi: 10.33633/tc.v20i4.4715.
- [10] P. Haryandi, Y. Widiastiwi, and N. Chamidah, "Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Pola Penjualan Produk Herbal (Studi Kasus: Toko Hanawan Gemilang)," *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 17, no. 3, p. 218, 2021, doi: 10.52958/iftk.v17i3.3655.
- [11] Z. Abidin, A. K. Amartya, and A. Nurdin, "PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA PENJUALAN SUKU CADANG KENDARAAN RODA DUA (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo)," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 225, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1459.
- [12] M. U. Albab and D. Hidayatullah, "Penerapan Algoritma Apriori pada Sistem Informasi Inventori Toko," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, pp. 1321–1328, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4160.
- [13] M. A. Sembiring, "Penerapan Metode Decision Tree Algoritma C45 Untuk Memprediksi Hasil Belajar Mahasiswa Berdasarkan Riwayat Akademik," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 60–65, 2016.
- [14] A. Pradipta, D. Hartama, A. Wanto, S. Saifullah, and J. Jalaluddin, "The Application of Data Mining in Determining Timely Graduation Using the C45 Algorithm," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 3, no. 1, p. 31, 2019, doi: 10.30645/ijistech.v3i1.30.
- [15] A. Ariant, Erfina, N. Destria Arianti, P. Studi Sistem Informasi, and U. Nusa Putra Sukabumi Jl Raya Cibolang No, "Penerapan Metode Data Mining Terhadap Data Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Toko Fasentro Fancy)," *Jursistekni.Nusaputra.Ac.Id*, vol. 2, no. 3, pp. 14–22, 2020, [Online]. Available: <https://jursistekni.nusaputra.ac.id/article/view/62>.
- [16] 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>.