

Analisis Data Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori untuk Menentukan Paket Variasi Mobil (Studi Kasus: Bengkel Mobil Victory)

Agung Hamdani¹, Chaerul Rozikin²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang

Email: agunghamdani86@gmail.com¹, chaerur.rozikin@staff.unsika.ac.id²

Abstrak

Bengkel Mobil Victory adalah perusahaan jasa dan penjualan suku cadang mobil semakin banyak, menjadikan Bengkel Victory Mobil sebagai strategi pemasaran yang lebih baik daripada bengkel lainnya. Agar paket variasi di Bengkel Victory Mobil lebih hemat dan tepat sasaran, penulis melihat barang yang paling sering dibeli oleh konsumen. Yang dimaksud dari survei adalah guna menganalisa data pembelian atau transaksi yang digunakan yang didapat dari bagian-bagian paket yang tersedia di dalam bengkel mobil victory berlandaskan karakter pembelian dari pada pelanggan bengkel mobil victory tersebut. prosedur penelitian yang dipakai di dalam penelitian ini memakai prosedur yang bernama knowledge discovery (KDD) di dalam sekumpulan data dari beberapa teknis pemilihan data dalam maksud, dari tahap seleksi data, pembersihan data, transformasi data, data mining, dan tahap evaluasi. Algoritma di dalam metode atau prosedur penelitian ini memakai algoritma apriori yang dimana algoritma apriori tersebut akan menentukan item set yang terbentuk, pada penelitian ini memakai empat beserta minimum supportnya adalah 60 n dan reliabilitasnya 90%. Hasilnya adalah hubungan produk-ke-produk atau hubungan produk-ke-produk. Pada ulasan penelitian ini nilai confidence yang diperoleh adalah sebanyak 98,182% yang mana menggambarkan nilai confidence tertinggi termasuk kepada ketiga itemset tersebut.

Kata kunci: *Data Mining, Apriori, Knowledge Discovery in Database*

Abstract

Victory Auto Repair Shop is a service company and the sale of more and more auto parts, making Victory Car Repair Shop a better marketing strategy than other workshops. Package variations of four-wheeled vehicles with the attractiveness of customers who were initially reluctant to be interested in buying & fostered a sense of desire to shop big following the parts of car spare parts contained in victory car repair shops. In order for the variety package at Victory Car Workshop to be more efficient and on target, the author looked at the items most often purchased by consumers. What is meant by the survey is to analyze the purchase or transaction data used obtained from the package parts available in the victory car repair shop based on the character of the purchase from the victory car repair shop customers. The research procedure used in this study uses a procedure called knowledge discovery (KDD) in a set of data from several technical data selection in intent, from the data selection stage, data cleaning, data transformation, data mining, and evaluation stages. The algorithm in this research method or procedure uses an a priori algorithm in which the a priori algorithm will determine the item set formed, in this study using four and the minimum support is 60 n and reliability is 90%. The result is a product-to-product relationship or a product-to-product relationship. In this study review, the confidence value obtained was 98.182% which illustrates the highest confidence value including the three itemset.

Keywords: *Data Mining, Apriori, Knowledge Discovery in Database*

PENDAHULUAN

Pada era modern ini persaingan semakin ketat pada segala bidang, khususnya pada sektor otomotif dalam dunia bisnis. Para pebisnis tentu memikirkan ide dan menyusun strategi guna lancarnya keberlangsungan usahanya. Globalisasi pemasaran tentu memiliki pengaruh yang sangat besar dengan adanya adopsi pemasaran yang diambil dari dunia luar, sehingga tak sedikit pasar modern yang muncul di Indonesia. Produsen juga menjadi lebih kreatif dan berinovatif dalam menawarkan variasi kepada konsumen dengan menyediakan layanan dan peralatan yang lebih baik. Upaya ini dilakukan demi menjaga kemampuan perusahaan dalam bersaing di dalam

dunia bisnis. Analisis data merupakan pengelolaan data yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang berguna untuk menjadi dasar dalam pengambilan suatu keputusan terhadap solusi permasalahan. Proses analisis ini meliputi beberapa kegiatan yakni mengelompokkan data berdasarkan karakteristik datanya, pembersihan data, membuat data model untuk mendapatkan informasi yang berguna seperti dapat melihat informasi yang berkaitan dengan produk yang dibeli secara bersamaan. Informasi ini dapat digunakan untuk pemasaran produk pelengkap dan untuk pembuatan variasi mobil. Perusahaan perlu menambah jumlah paket variasi mobil yang mendorong penjualan produk. Teknologi data *mining* menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan pelayanan kepada konsumen karena bengkel mobil Victory mengutamakan pelayanan kepada konsumen dengan menentukan strategi isinya. Tidak harus implisit dinyatakan sebagai dasar teori, perancangan, dan sebagainya. pemasaran dan mengaitkan produk yang dibeli konsumen dengan pelayanan. Penggunaan *Data Mining* makin marak digunakan untuk bahan penelitian guna menemukan alur untuk *database* besar. Sebagian besar data *mining* digunakan untuk riset penjualan, keputusan produksi, hubungan pelanggan, dan banyak lagi. Algoritma pada *data mining* berfungsi untuk mencari pola informasi pada data yang sudah dipilih. Ada banyak metode penambangan data, termasuk estimasi, prediksi, klasifikasi, pengelompokan, dan asosiasi. Pilihan fungsi yang tepat atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan pengetahuan secara keseluruhan. Prosedur asosiasi. Pemilihan algoritma tentu sangat bergantung pada pengetahuan dan tujuan secara keseluruhan. Prosedur asosiasi merupakan cara *data mining* yang berfungsi untuk menentukan aturan asosiasif antar korelasi. Algoritma dari aturan asosiatif diantaranya adalah pra-algoritma. Pra-algoritma adalah jenis aturan korelasi dalam penambangan data dan merupakan algoritma untuk menghasilkan aturan korelasi. Pentingnya korelasi dapat ditentukan oleh dua tolak ukur: dukungan dan kepercayaan. Dukungan menjadikan nilai *support* dalam representasi dari elemen-elemen yang sudah dikombinasi dalam database, nilai kepastian (*confidence*) merupakan hubungan antar elemen yang memiliki kekuatan dalam aturan korelasi. Maka dari itu penulis ingin menyelesaikan permasalahan pada sebuah bengkel mobil yang bernama mobil Victory dengan mencoba menggunakan salah satu metode pengolahan data pada Algoritma Apriori. kanan kolom. Untuk persamaan yang tidak cukup ditulis dalam lebar 1 kolom, penulisannya dapat melintasi 2 kolom, ditulis di bagian bawah halaman dan diberi nomor urut yang sesuai. Simbol didalam persamaan harus didefinisikan dan dapat dituliskan sebelum atau setelah persamaan. Persamaan (1) merupakan contoh penulisan persamaan untuk mencari frekuensi *baud rate* mode dua pada komunikasi serial mikrokontroler 8051. Studi ini melakukan analisis data transaksional dan memodifikasi data dengan pra-algoritma yang membantu mengidentifikasi pola penggunaan konsumen. Dengan latar belakang tersebut, penulis membuat proposal disertasi yang berjudul “Analisis Data Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Bengkel Mobil Victory) Untuk Menentukan Paket variasi Repackaging Mobil Menggunakan Algoritma Yang Tepat”.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah untuk penelitian ini memakai metodologi Knowledge Discovery in Database (KDD). Lalu selanjutnya di dalam metode penelitian ini menggunakan Knowledge Discovery in Database, yang dimana metode ini memiliki 7 cara yaitu, Data Cleaning, Data Integration, Data Selection, Data Transformation, Lalu Data Mining merupakan istilah yang digunakan untuk menjelaskan proses pencarian atau penambangan knowledge dari data yang sangat besar, Pattern Evaluation untuk mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan atas beberapa tindakan yang menarik dan Knowledge adalah pengetahuan yang digunakan untuk memberikan pengetahuan yang telah didapat oleh user.

Pembersihan Data (Data Cleaning)

Sesudah data ditemukan dari bengkel mobil Victory, waktunya untuk menemukan keterhubungan data dengan atribut yang dibutuhkan untuk digunakan. Setelahnya data akan dipilah & akan disaring guna memasuki tahap selanjutnya yaitu ke tahap penelitian, karena tak semua atribut bisa dipakai untuk masuk ke tahap metode penelitian selanjutnya. Oleh sebab itu, diperlukan pembersihan data agar data yang diolah menjadi data yang relevan. Pembersihan data ini berperan sangat penting guna meningkatkan performa dalam melakukan proses data mining dan menghapus data-data yang tidak konsisten merupakan cara pembersihan data untuk masuk ke tahap metode penelitian selanjutnya.

Integrasi Data (Data Integration)

Pada tahap ini data dilakukan penggabungan data dari berbagai macam sumber yang mana menjadi menyimpan data yang sama. Oleh karena itu data yang didapatkan hanya data yang diperjualkan yang mana jumlahnya hanya ada 1 tabel, yaitu tabel data yang diperjualkan. Oleh karena itu tahap ini tak harus dilakukan.

Seleksi Data (Data Selection)

Pada bagian selanjutnya ini adalah menyeleksi berdasarkan data yang didapat dari pengurus bengkel mobil Victory yang sudah didapatkan dari bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Januari 2022.

Transformasi Data (Data Transformation)

Pada bagian selanjutnya ini adalah melakukan perubahan bentuk pada dataset yang sudah diperoleh dari Data Selection sebelumnya, yang dimana agar datasetnya sesuai untuk masuk dan dilanjutkan pada tahap atau proses ke data mining. Contoh: bentuk dataset masih di dalam bentuk numerik lalu diubah menjadi bentuk kategorik dan begitu juga sebaliknya.

Data Mining

Pada tahap ini dilakukan pemilihan metode asosiasi. Data yang sudah ditransformasikan akan masuk ke tahap berikutnya yaitu diolah dengan algoritma yang sudah dipilih, algoritma yang dipilih adalah Algoritma Apriori.

valuasi Pola (Pattern Evaluation)

Sesi ini mengevaluasi hasil dari tiga sesi terakhir, terlepas dari apakah ini sesuai. Jika hasilnya tidak sempurna, proses mengulang dari proses sebelumnya. Sesi ini mengevaluasi perilaku pra-algoritma dan efektivitas nilai yang ditentukan untuk dukungan minimum dan kepercayaan minimum.

Pengetahuan (Knowledge)

Di sesi terakhir KDD, Anda dapat melengkapi sampel yang Anda terima dan mengubahnya menjadi format yang mudah dimengerti. Hasil temuan tersebut merupakan rekomendasi yang dapat dilanjutkan untuk penyelidikan lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan diperoleh hasil penelitian yang telah dilakukan dan dibahas secara komprehensif. Hasil yang didapatkan dapat berupa grafik, gambar, tabel, dan lain-lain yang tentunya akan mempermudah pembaca dalam memahami hasil penelitian. Pembahasan akan diulas dengan membuat sub-sub judul agar mempermudah pembaca.

Analisis Kebutuhan

Pada bagian ini dilakukan analisa kebutuhan guna mengetahui data-data apa saja yang dapat digunakan serta algoritma dalam metode pengerjaan yang akan dilakukan.

Sumber Data

Adapun sumber data yang dipakai dalam penelitian yakni data yang bersumber dari bengkel mobil Victory berupa kwitansi yang kemudian nantinya akan dilanjutkan data yang berformat *Microsoft excel*. Tujuannya agar mempermudah pembacaan untuk proses selanjutnya.

Penghitungan Manual Menggunakan Algoritma

Menggunakan Algoritma Apriori untuk penyelesaian masalah. Pada bagian ini akan menghitung dengan Algoritma Apriori secara manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang didapat dan yang telah dilakukan dengan mengikuti metode dan tahap-tahap seperti yang sudah dijelaskan yaitu dengan menggunakan metode KDD (*Knowledge Discovery in Database*)

Seleksi Data (Data Selection)

Data-data yang sudah disiapkan nantinya akan disalin. Data yang digunakan berupa nomor transaksi, tanggal transaksi, menu, kuantitas, jenis, harga per-barang dan jumlah total transaksi. Data-data yang sudah disebutkan sebelumnya kemudian akan diseleksi. Adapun data yang akan diseleksi berupa data nama barang dan jumlah transaksi.

Tabel 3.1 Contoh tabel data setelah melalui tahap seleksi

Sarung Jok	Sticker	Handle	Parfume Kopi	Alarm Mobil Dragon
1	2	2	2	1
7	-	2	3	3
1	1	2	1	3
1	-	2	1	-
2	1	2	2	1
1	4	3	3	3

Data diatas merupakan data yang masih mentah dan belum dapat diproses ke tahap selanjutnya dikarenakan pada data tersebut masih ditemukan kesalahan dalam nilai (*miss in value*) yang ditandai dengan simbol “-”. Oleh sebab itu, pemrosesan guna menggantikan simbol tersebut ada pada proses selanjutnya yakni proses Pembersihan Data (*Data Cleaning*).

Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Selanjutnya data yang akan diolah harus memiliki kondisi yang bersih dari kesalahan nilai, kesalahan dalam perhitungan data, dan *outliner*. Apabila data dinyatakan memiliki kesalahan nilai, data tersebut akan ditandai dengan simbol “-”. Jika dalam atribut terdapat simbol “-”, maka simbol tersebut dapat diganti menjadi angka nol.

Tabel 3.2 Contoh data sesudah proses *Data Cleaning*

Sarung Jok	Sticker	Handle	Parfume Kopi	Alarm Mobil Dragon
1	2	2	2	1
7	-	2	3	3
1	1	2	1	3
1	-	2	1	-
2	1	2	2	1
1	4	3	3	3

Data yang masih terdapat simbol “-” harus diganti menjadi angka nol. Keadaan tersebut menandakan bahwa tidak ada transaksi atas barang yang terjual.

Transformasi Data (*Data Transformation*)

Huruf “Y” dalam data tersebut memiliki arti bahwa keadaan barang sebelumnya yang sudah dituliskan nominal atau angka sudah terjual. Sedangkan huruf “N” memiliki arti bahwa keadaan barang sebelumnya yang sudah dituliskan angka nol sudah terjual.

Tabel 3.3 Contoh Tranformasi Data

Sarung Jok	Sticker	Handle	Parfume Kopi	Alarm Mobil Dragon
Y	Y	Y	Y	Y
Y	N	Y	Y	Y
Y	Y	Y	Y	Y
Y	N	Y	Y	N
Y	Y	Y	Y	Y
Y	Y	Y	Y	Y

Data Mining

Pada bagian ini dilakukan penelitian penerapan data mining dengan metode Algoritma Apriori guna menghitung dan memproses data yang berjenis numerik. Hasil dari pengolahan data tersebut akan dihitung secara manual.

Algoritma Apriori

Di bawah ini merupakan aturan dari proses pengerjaan Algoritma Apriori:

a. Tentukan minimal *support*

Sebelum dimulainya proses penghitungan untuk mendapatkan nilai *support*, nilai minimum harus ditentukan terlebih dahulu. Guna meminimumkan nilai *support*, nilainya ditentukan menjadi 60%.

b. Analisa pola frekuensi tinggi

Pada bagian ini dilakukan pencarian kombinasi item yang sudah memenuhi nilai syarat minimum dari nilai *support* pada *database*. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut:

$Support(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A}{\text{Total Transaksi}}$

Contoh penghitungan:

$Suport(A) = 145/176 = 0,823864$

Bentuk persamaan diatas dilakukan secara satu persatu guna mendapatkan nilai *support* dari tiap item yang tersedia pada *database*. Berikut adalah hasil dari semua perhitungan yang telah sesuai dengan persamaan dalam mendapatkan nilai *support*: Berikut contoh tabel hasil perhitungan *support* :

Tabel 3.4 Hasil perhitungan *support* 1 item set

ITEM SET	SUPPORT COUNT	SUPPORT
Sarung Jok	145	0.823864
Sticker	127	0.721591
Handle	150	0.852273
Parfume Kopi	150	0.852273
Alarm Mobil Dragon	166	0.943182

Persamaan yang digunakan dalam memperoleh nilai dengan menggunakan 2 item set terus dilakukan dengan semua item yang ada pada *database*. Berikut adalah hasil pencarian dengan menggunakan 2 item set:

Tabel 3.5 Hasil penghitungan *support* 2 itemset

ITEM SET	SUPPORT COUNT	SUPPORT
Sarung Jok	110	62,50000000%
Sticker	106	60,22727273%
Handle	120	68,18181818%
Parfume Kopi	137	77,84090909%
Alarm Mobil Dragon	127	72,15909091%
Velk Racing	123	69,88636364%

Perhitungan yang telah disebutkan diatas dapat diuji ulang dengan memperhitungkan semua kombinasi dari item-item yang telah didapatkan dari perhitungan item set. Di bawah ini merupakan hasil yang didapatkan dari perhitungan untuk mencari 3 item set:

Tabel 3.6 Hasil penghitungan support 3 itemset

ITEM SET	SUPPORT COUNT	SUPPORT
Sarung Jok	113	64,20454545%
Sticker	106	60,22727273%
Handle	121	68,75000000%
Parfume Kopi	117	66,47727273%
Velk Racing	123	69,88636364%

c. Pembentukan aturan asosiatif

Setelah ditemukannya semua pola frekuensi tinggi, saatnya mencari *rule* asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk nilai *confidence*, dengan menghitung nilai tersebut dengan *rule* asosiatif A->B. Nilai *confidence* dari aturan A-> B diperoleh dari rumus berikut:

$Confidence = P(B | A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}$
Dengan sebuah parameter sebuah *rule* asosiatif dapat diketahui diperlukan atau tidak, nilai *support* yakni presentase atas kombinasi item pada database dan nilai *confidence* menjadikan hubungan yang kuat antara item terhadap *rule* asosiatif :

Tabel 3.8 Nilai confidence 2 itemset

Confidence Itemset 2	Confidence
Sarung Jok	75.862%
Sticker	73.103%
Handle	82.759%
Parfume Kopi	94.483%
Velk Racing	87.586%

Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari hasil pemrosesan Algoritma *Association Rule Mining* (Apriori), kemudian dilakukan evaluasi terhadap pengaruh minimum support dan minimum *confidence*.

SIMPULAN

Hasil dari analisa dan pengujian yang sudah dilaksanakan berdasarkan data transaksi penjualan dari bengkel mobil Victory terhitung selama dari bulan Desember 2021-Januari 2022 dengan menggunakan parameter minimum nilai support sebesar 60% dan nilai minimum confidence sebesar 90% dapat diberikan kesimpulan, kombinasi atas menu item yang dapat dibentuk guna berlangsungnya proses pengembangan promosi menjadi menu paket sebanyak 76 rule dengan 5 nilai confidence terbesar, yakni:

- Parfum Kopi => dengan nilai confidence 94.483%
- Velk Racing => dengan nilai confidence 87.586%
- Handle => dengan nilai confidence 82.759%
- Sarung Jok => Lampu dengan nilai confidence 75.862%
- Sticker => Lampu dengan nilai confidence 73.103%.

DAFTAR PUSTAKA

H. Novitasari, Implementasi Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Penjualan Produk pada Om Jean, Yogyakarta: Universitas Amikom,2019

L. Kurniawati, A. E. Kusuma, B. Dewansyah, Implementasi Algoritma Apriori untuk Menentukan Persediaan Spare Part Compressor, Journal of Computer Engineering System and Science (CESS) Vol. 4. p- ISSN :2502-7131,2019.

I. Ukiarwan, Penentuan Aturan Asosiasi Pada Penjualan Produk Sepatu Running Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Jogja Sepatu), Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma,2017.

Listriani, D., Setyaningrum, A. H., & Eka, F. (2018). PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). JURNAL TEKNIK INFORMATIKA. <https://doi.org/10.15408/jti.v9i2.5602>.

Packianather, M.S., Davies, A., Harraden, S. Soman, S. and White, J., 2017. Data mining techniques applied to a

- manufacturing SME. *Procedia CIRP*, 62, pp.123-128.
- Kusrini, dan Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data mining*. Yogyakarta: Andi.
- Jayadi, J. and Patombongi, A., 2017. Implementasi Aplikasi Data Mining Pada Apotek Kimia Farma Bahteramas Menggunakan Algoritma Apriori. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 2(1), pp.87-95.
- Wijayanti, A., 2017. Analisis Hasil Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Pada Apotek. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*.
- J. R. Gumilang, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Konter Berbasis Web," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 226–233, 2021, doi: 10.33365/jatika.v1i2.612.
- A. F. Lestari and M. Hafiz, "Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Penjualan Barbar Warehouse," *INOVTEK Polbeng – Seri Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 96, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i1.1317.
- N. Normah and C. Olivia, "Penerapan Aturan Asosiasi Algoritma Apriori Terhadap Penjualan Thai Tea Pada PT Nyonya Besar Lestari," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 22, no. 1, pp. 68–71, 2020, doi: 10.31294/p.v2i1i2.6233.
- P. N. Harahap and S. Sulindawaty, "Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus PT.Arma Anugerah Abadi Cabang Sei Rampah)," *Matics*, vol. 11, no. 2, p. 46, 2020, doi: 10.18860/mat.v11i2.7821.
- Y. Nur, A. Triayudi, and I. Diana, "Implementation of Data Mining to Predict Food Sales Rate Method using Apriori," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 178, no. 35, pp. 22–28, 2019, doi: 10.5120/ijca2019919228.
- Sanjani, H. Fahmi, and Anita Sindar, "Implementasi Data Mining Penjualan Produk Pakaian Dengan Algoritma Apriori," *IJAI(Indonesian J. Applied Informatics)*, vol. 4, pp. 68–70, 2019.
- D. M. Sinaga, W. H. Sirait, and A. P. Windarto, "Analisis Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pemesanan Konsumen Pada Ucokopi," vol. 1, no. 2, 2021.
- C. N. Dengen and E. T. Luthfi, "Penentuan Association Rule Pada Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Apriori," vol. 3, no. 1, pp. 20–29, 2019.
- H. Kusumo, E. Sedyono, and M. Marwata, "Analisis Algoritma Apriori untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi," *Walisongo J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 49, 2019, doi: 10.21580/wjit.2019.1.1.4000.
- M. F. Mulya, N. Rismawati, and A. R. Rizky, "Analisis Dan Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Penjualan Pada Kantin Universitas Tanri Abeng," *Fakt. Exacta*, vol. 12, no. 3, pp. 210–218, 2019, doi: 10.30998/faktorexacta.v12i3.4541.
- F. A. Sianturi, "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan," *Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 50–57, 2018, [Online]. Available: <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/330>.
- A. A. C. Putra, Hanny Haryanto, and Erlin Dolphina, "Implementasi Metode Association Rule Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Promo Barang," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 10, pp. 93–103, 2018, doi: 10.22303/csrid.10.2.2018.93-103