

ANALISA POLA PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS: EDUKITS BATAM CENTRE)

Elnas Lowensky¹, Erlin Elisa²

¹Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

email: pb171510085@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The initial research purposes is to do the analyzing of data transaction for one of the stationary stores in Batam city, namely edukits Batam Centre, because the store is a well-known business and of course many consumers are interested, of course, a lot of data has been collected so far. From transactions that have occurred so far, these data are only stored in the form of archive files without being processed or used for future business progress. To analyze this research, the a priori algorithm association rule method was used, by analysing support value and as well as the confidence value that were set so that the results of this study obtained the support value for the Printing Paper category 71%, Accessories 74%, 77%, Other Equipment 88%, Glue and Adhesive 72%. By using the Apriori algorithm, 2 rules are obtained, namely the antecedent value of stationery, the consequent accessories resulting in a support value of 65% and confidence of 84.4%. Then the second rule is the antecedent of accessories, the consequent of writing instruments with a support value of 65% and a confidence value of 88.4%.

Keywords: Association Rules; Apriori; Datamining; Stationary

PENDAHULUAN

Usaha retail saat ini semakin giat dalam upayanya menarik konsumen di tengah persaingan yang ketat dengan penjualan barang pokok. Toko-toko retail dapat dengan mudah ditemukan di sekitar masyarakat, terutama di daerah perkotaan seperti Batam, yang merupakan kota industri dengan perkembangan yang pesat. Pertumbuhan yang pesat ini menyebabkan peningkatan jumlah penduduk yang memerlukan tempat perbelanjaan yang lengkap dan efisien.

Dalam persaingan bisnis di industri perdagangan, para pelaku bisnis dituntut untuk terus mengembangkan usaha dalam usaha bersaing dengan pengusaha lain. Cara-cara atau alternatif solusi untuk mencapai hal tersebut diantaranya melalui upgrade serta menambah kualitas barang dan layanan, membuat kegiatan promosi yang lebih menargetkan konsumen, dan mengurangi pembiayaan. Analisis data perusahaan menjadi solusi lain dalam mencapai hal itu dengan tepat (Nainggolan & Elisa, 2022; Novianti & Elisa, 2020).

Level atasan Perusahaan bisa menaikkan jumlah transaksi melalui analisa penjualan yang lebih presisi. Diketahui banyak Strategi dalam menjual barang dan manajemen toko stationary dapat menggunakan berbagai cara untuk mendorong konsumen untuk menambah konsumsi atau belanja di perusahaan sehingga lebih menaikkan penjualan. Dalam perkembangan ilmu komputer yang semakin maju, terdapat banyak pilihan untuk melakukan analisis data penjualan, baik untuk transaksi yang kecil maupun yang besar. Oleh karena itu, diperlukan cara scientific dalam melakukan penelaan data yang lebih komprehensif pada transaksi yang ada (Sigalingging & Harman, 2020). Berdasarkan data retail di Indonesia pada tahun 2021 menurut survei perusahaan YouGov yang dikutip oleh GoodStat, industri retail bisa dilihat di negara indonesia seperti digambar (YouGov, 2021)



Gambar 1. Data Retail Indonesia (Sumber: Data Penelitian, 2023)

Edukits Batam Center adalah sebuah toko pemasok alat tulis kantor dan perlengkapan belajar mengajar. Selain itu, mereka juga menjual alat musik dan alat olahraga. Toko ini menggunakan aplikasi GF Akuntansi dalam mengelola data penjualan. Namun, data tersebut

tidak banyak di optimalkan untuk menghasilkan keputusan penting dalam strategi menjual atau penjualan.

Sebaliknya, data transaksi penjualan yang tersimpan memiliki potensi untuk diungkap melalui teknik penambangan data, terkhusus pada data pembelian oleh pembeli pada Edukits Batam Center. Informasi ini dapat berguna untuk pengambilan keputusan dalam mengatasi beberapa masalah yang dihadapi oleh Edukits Batam Center, seperti cara melakukan promosi yang gteruji dan berhasil, pengendalian gudang dan stock produk, dan bagaimana menata produk yang dijual tidak sesuai dengan pola konsumsi pembeli. Dengan memanfaatkan teknik data mining dan menganalisis data penjualan, Edukits Batam Center dapat mengambil langkah-langkah yang lebih strategis dan berdaya guna untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi bisnis mereka. Grafik penjualan yang dimiliki oleh toko tersebut akan menjadi salah satu sumber informasi berharga dalam proses analisis data penjualan ini.



Gambar 2. Statistik Penjualan Edukits (Sumber: Data Penelitian, 2023)

KAJIAN TEORI

2.1 Knowledge Discovery in Database

Ilmu pengetahuan diketahui sebagai basis data, dan dikenal dalam bahasa asing yaitu Knowledge Discovery in Database (KDD), hal ini merujuk pada cara yang dilakukan untuk metode untuk

menemukan pengetahuan yang tersimpan pada *database*. Dalam basis data, terdapat tabel yang memiliki relasi satu sama lain. Proses KDD melibatkan tahapan-tahapan seperti pemrosesan data dan analisis untuk menghasilkan pengetahuan yang berharga. Pengetahuan yang dihasilkan atau diperoleh melalui proses KDD dapat digunakan sebagai dasar untuk memutuskan keputusan penting atas masalah yang dihadapi (Elisa, 2018).

2.2 Data Mining

Datamining merupakan cara penggunaan ilmu statistika, juga matematika, maupun artificial intelligence untuk mengambil serta meneliti informasi berharga dan juga pengetahuan yang memiliki ketkaitan dari banyak sistem basis data. Hal ini memancing adanya peran dan cara dalam mencari tambahan nilai dari data-data, hal tersebut juga termasuk hal yang tidak atau bahkan belum diketahui hingga sekarang (Sigalingging & Harman, 2020). Berdasarkan fungsionalitasnya, tugas-tugas datamining dapat dikelompokkan menjadi kategori-kategori berikut (Elisa, 2018):

1. Klasterisasi
2. Klasifikasi
3. Regresi / Estimasi
4. Asosiasi

2.3 Aturan Asosiasi

Analisis asosiasi merupakan metode penambangan data yang digunakan untuk mengenali aturan asosiasi pada gabaungan beberapa produk. Mengukur seberapa menarik sebuah gabungan data (Novianti & Elisa, 2020) yaitu Support merupakan sebuah tolak pengukur sejauh mana suatu item atau itemset mendominasi seluruh transaksi.

Dilain hal diketahui, Confidence merupakan sebuah kondisi dua item yang memiliki relasi secara bersyarat. Asosiasi berguna untuk mengungkapkan relasi tersembunyi antara data-data bisa tersembunyi dan berarti tinggi. Dalam analisis asosiasi, hubungan-hubungan antara item direpresentasikan dalam bentuk aturan asosiasi atau aturan item yang sering muncul. Analisis asosiasi membantu dalam mengidentifikasi hubungan penting antara item yang terdapat dalam setiap transaksi, dan hubungan ini dapat menunjukkan kekuatan dari suatu aturan asosiasi. Untuk mencapai tujuan dalam menemukan aturan asosiasi yang diinginkan, nilai support perlu ditentukan terlebih dahulu. Nilai support digunakan untuk mengukur seberapa sering item atau kombinasi item muncul dalam transaksi dan merupakan parameter yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi yang relevan..

2.4 Algoritma Apriori

Dalam Association Rule Mining, terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk mendapatkan aturan asosiasi dari kumpulan data, termasuk Predictive Apriori Algorithm dan algoritma Tertius. Namun, di antara algoritma tersebut, Algoritma Apriori telah dipilih sebagai solusi yang lebih baik karena menghasilkan Association Rules yang lebih optimal dibandingkan dengan Predictive Apriori Algorithm dan algoritma Tertius (Alma et al., 2020). Algoritma Apriori adalah algoritma penggalian data yang menggunakan aturan asosiasi untuk menentukan hubungan asosiatif dari kombinasi item. Dalam analisis pola frekuensi tinggi dengan menggunakan algoritma Apriori, kombinasi item dicari berdasarkan nilai

support minimum dari basis data. Algoritma ini berfokus pada pencarian itemsets yang sering muncul dalam data dan mengidentifikasi aturan asosiasi yang kuat berdasarkan nilai support dan confidence dari itemsets tersebut. Dengan menggunakan algoritma Apriori, dapat ditemukan aturan asosiasi yang relevan dan signifikan dari kumpulan data yang ada.

2.5 Penjualan

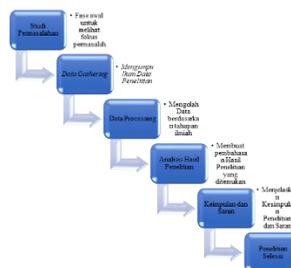
Penjualan merupakan syarat yang vital dalam kelangsungan sebuah usaha, karena melalui proses penjualan tersebut, usaha dapat memperoleh nilai balik. Keuntungan Semakin naik maka proses transaksi semakin tinggi yang harus dilaksanakan. Penjualan bukan hanya sekedar sebuah aktivitas, namun juga merupakan kombinasi antara ilmu dan seni untuk mempengaruhi pola pikir pembeli, sehingga mereka tertarik dan tergugah untuk membeli barang yang ditawarkan (Lasmana Putra et al., 2019). Berikut beberapa faktor yang memiliki pengaruh terhadap penjualan:

1. Pasar (market)
2. Kemampuan Penjual
3. Akses pada Modal
4. Situasi Organisasi Perusahaan

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Melakukan penelitian dengan baik adalah suatu usaha yang dilakukan untuk memastikan bahwa proses penelitian tersebut menghasilkan hasil yang lebih presisi. Desain penelitian menggambarkan tahapan-tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian tersebut.



Gambar 4. Desain Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2023)

3.2 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Edukits Batam Center alat tulis kantor dan juga perlengkapan sekolah, toko ini juga menjual buku pelajaran, alat music dan alat olahraga. Edukits Batam Center berlokasi di Sungai Panas, Batam Kota.



Gambar 4. Lokasi Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2023)

3.3 Data Populasi dan Sampel

Menghitung data yang akan digunakan pada penelitian ini diambil dari 6 bulan terakhir transaksi penjualan yang terjadi di toko edukits batam centre. Populasi yang ada pada data penjualan pada periode waktu yang telah ditentukan tersebut terdiri dari ±46.000 data transaksi penjualan produk oleh toko edukits Batam centre. Produk yang dijual tersebut terdiri lebih dari 5000 jenis item produk atau Sampel. Peneliti memutuskan menggunakan data sampel melalui *random sampling* sederhana. Dimana penelitian ini menjadikan sampel transaksi

antara Oktober 2022 sampai Mei 2023 di toko Edukits Batam Center.

3.4 Model Penelitian

Penelitian akan menggunakan model dalam menyelesaikan penelitian berdasarkan algoritma apriori pada gambar berikut:



Gambar 5. Model Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Mengolah data atau dari pengolahan data pada Edukits memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menjelaskan bagaimana penelitian menggunakan metode data mining dilakukan dan menghasilkan hasil penelitian sesuai pada rencana penelitian. Melalui itu, berbagai analisis telah

dilakukan melalui pengujian menggunakan aplikasi Tanagra untuk mengetahui hasil prediksi item yang paling sering dibeli oleh konsumen. Hasil prediksi tersebut sesuai dengan perhitungan manual menggunakan algoritma Apriori, menunjukkan bahwa data yang dihasilkan dapat bekerja dengan akurat dalam menghasilkan aturan-aturan dari setiap pengujian. Melalui data transaksi penjualan yang diperoleh dari perusahaan, penelitian ini dilakukan analisis menggunakan algoritma Apriori. Toko Edukits menjual perlengkapan sekolah dan kebutuhan alat perkantoran dengan beragam jenis item barang yang sangat masif. Dari data tersebut, terdapat lebih dari 5 ribu jenis item barang yang terjual selama periode penelitian dari Oktober 2022 hingga Mei 2023. Hasil penelitian ini menyajikan 2 aturan asosiasi yang dihasilkan dari analisis data penjualan dengan menggunakan algoritma Apriori.

4.2 Pembahasan

Untuk memudahkan peneliti dalam melakukan cleaning data maka peneliti melakukan pengelompokan data penjualan dalam beberapa kategori seperti dibawah:

Tabel 1. Kategori Produk

No	Kategori Produk	NamaJenis Produk	Kode Kategori
1	Buku Belajar	Buku Membaca, Buku Bacaan Membaca, Block Book, Asyik Membaca, Belajar Membaca, Buku Tulis, Menulis Angka, Colouring Book, Note Book, Asyik Menulis, Buku Saku, Double Folio, Writing, Practice	K1
2	Alat Tulis	Ruler, Pencil (2b, 3b, 4b, 5b, 6b, Pena, Pen, Pulpen, Ballpoint, Penggaris, Busur, Jangka	K2
3	Alat Gambar	Kanvas , Sketch Book, Drawing Pen, Acrylic, Brush, Pastel, Crayon, Carton, Karton, Buku Gmbr, Kuas	K3

No	Kategori Produk	NamaJenis Produk	Kode Kategori
4	Marker/Highlighter	Marker, Boardmarker, Stabillo, Textmarker, Highlighter	K4
5	Aksesoris	Foam Sign Board, Card Game, Medali, Kartu, Magnet, Kertas, Bunga, Kertas Cover, Kado, Pita, Benang, Balon, Kertas Kado, Kartu Ucapan, Label, Sticker, Photo Frame, Peta, Post-It, K6Ballon, Amplop, Air Mail, Env	K5
6	Lem Dan Perekat	Tape, Glue, Adhesive, Lem	K6
7	Kertas Cetak	A3, A4, A5, Photo Ppr	K7
8	Pemotong, Penjepit & Penghapus	Gunting, Cutter, Eraser, Penghapus, Stapler, Sharpener	K8
9	Kwitansi Dan Kas	Kwitansi, Buku Kas, Kwarto, Nota, Kas	K9
10	Tas Dan Pembungkus	Bag Kertas, Bag, Paper Bag, Bag Paper, Zip Bag, Plastic, Plastic Bag	K10
11	Elektronik	Battery, Alkaline, Energizer	K11
12	Alat Bermain Dan Musik	Toys, Game Card, Game, Yamaha, String, Biola	K12
13	Perlengkapan Lain	Bola Gabus Football, Kain Panel, Kiky Tas Tali, Opp Bintik, Piring Kertas Premium, Poster Anak-Anak, Reiz 40mm T.T. Ball, Reiz Bola Badminton, Standard Tecno, Uniball Signo, dan item produk lain yang tidak masuk ke kategori lainnya	K13
14	Dokumen Manager	File, Folder, Binder, Business File, Clip, Card Holder	K14

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Data yang kemudian dilakukan tabulasi oleh peneliti agar nantinya mudah untuk dilakukan integrasi data serta perhitungan dalam rumus apriori. Data berikut adalah hasil dari data cleaning berdasarkan kategori dari ribuan produk yang terjual pada edukits batam centre yang dilakukan peneliti agar data yang digunakan merupakan data yang telah siap untuk diolah.

4.2.1 Penggabungan 1 Itemset

Dalam mencari pola penjualan, peneliti menentukan nilai support untuk setiap kategori guna mencari set item yang

memenuhi persyaratan minimum support. Dalam kasus ini, peneliti telah menetapkan nilai minimum support rule sebesar 60%. Berikut adalah perhitungan untuk setiap itemset yang ditemukan dalam seluruh transaksi.

1. Support (kertas cetak) = 71%
2. support (alat bermain dan musik) = 29.5%
3. support (aksesoris) = 73.5%
4. support (tas dan pembungkus) = 36.5%
5. support (alat tulis) = 77%
6. support (buku belajar) = 35.5%

7. support (perlengkapan lain-lain) = 88.25%
8. support (kwitansi dan kas) = 35.25%
9. support (dokumen manager) = 44.25%
10. support (marker/highlighter) = 43%
11. support (alat gambar) = 43.75%
12. support (pemotong, penjepit & penghapus) = 48.25%
13. support (lem dan perekat) = 72%
14. support (elektronik) = 31.5%

Berdasarkan data perhitungan yang telah ditemukan maka dapat dilihat bahwa itemset terpilih adalah sebagai berikut: Kertas Cetak 71%, Aksesoris 74%, Alat Tulis 77%, Perlengkapan Lain-Lain 88% dan Lem Dan Perekat 72%.

4.2.2 Penggabungan 2 itemset

Penulis menetapkan nilai aturan support minimum 60%.

4. support (perlengkapan lain-lain, kertas cetak) = $\frac{244}{400} \times 100\% = 61\%$
5. support (alat tulis, aksesoris) = $\frac{261}{400} \times 100\% = 65\%$
6. support (alat tulis, lem dan perekat) = $\frac{272}{400} \times 100\% = 68\%$
7. support (alat tulis, kertas cetak) = $\frac{235}{400} \times 100\% = 59\%$
8. support (aksesoris, lem dan perekat) = $\frac{218}{400} \times 100\% = 54\%$
9. support (aksesoris, kertas cetak) = $\frac{236}{400} \times 100\% = 59\%$
10. support (lem dan perekat, kertas cetak) = $\frac{200}{400} \times 100\% = 50\%$

Tabel 2. Hasil Penggabungan 2 itemset

No	Kategori 1	Kategori 2	Fk	Support
1	Perlengkapan Lain-Lain	Alat Tulis	286	71%
2	Perlengkapan Lain-Lain	Aksesoris	265	66%
3	Perlengkapan Lain-Lain	Lem Dan Perekat	264	66%
4	Perlengkapan Lain-Lain	Kertas Cetak	244	61%
5	Alat Tulis	Aksesoris	261	65%

Pada Tabel diatas dihitung untuk menghasilkan dua set item dengan persentase jumlah item yang dipilih yang memenuhi syarat. Kondisi yang ditentukan yaitu nilai support 60%. Perhitungan nilai nya bisa dilihat berikut ini:

1. support (perlengkapan lain-lain, alat tulis) = $\frac{286}{400} \times 100\% = 71\%$
2. support (perlengkapan lain-lain, aksesoris) = $\frac{265}{400} \times 100\% = 66\%$
3. support (perlengkapan lain-lain, lem dan perekat) = $\frac{264}{400} \times 100\% = 66\%$

menggunakan perhitunga yang didapatkan yang dilihat memenuhi kondisi minimal Support 60% yaitu (Perlengkapan Lain-Lain, Alat Tulis), (Perlengkapan Lain-Lain, Aksesoris), (Perlengkapan Lain-Lain, Lem Dan Perekat), (Alat Tulis, Aksesoris), (Perlengkapan Lain-Lain, Kertas Cetak).

4.2.3 Pembentukan Aturan Asosiasi

Mengetahui aturan asosiasi serta menentukan pola frekuensi tinggi, harus ditemukan aturan asosiasi yang nilai persyaratan confidence minimal yaitu 80%.

1. Confidence (Alat Tulis, Aksesoris)
= $106/126 = 0,841 \times 100\% = 84,4\%$
2. Confidence (Aksesoris, Alat Tulis)
= $106/121 = 0,876 \times 100\% = 88,4\%$

Dari hasil perhitungan tersebut, peneliti berhasil mendapatkan asosiasi *rules* dari setiap kombinasi 2 itemset dan 3 itemset. Perhitungan support pada tabel final association rule didapatkan dengan cara membagi jumlah transaksi yang mengandung item A dan B dengan total transaksi keseluruhan. Sedangkan perhitungan confidence diperoleh dengan membagi jumlah transaksi yang mengandung item A dan B dengan total transaksi yang mengandung item A. Hasil dari perkalian nilai support dan confidence inilah yang menjadi hasil akhir dari algoritma Apriori.

4.2.4 Pengujian dengan Tanagra

Untuk menguji perhitungan yang telah dilakukan maka juga akan dilakukan pengujian menggunakan software statistik dan data mining Tanagra 1.4.1.

Gambar 6. Pengujian 2 Itemset

N ^o	Description	Support
1	KERTAS_CETAK ^ ASESORIS	59.0
2	KERTAS_CETAK ^ ALAT_TULIS	59.3
3	KERTAS_CETAK ^ PERLENGKAPAN_LAIN_LAIN	60.8
4	ASESORIS ^ ALAT_TULIS	65.0
5	ASESORIS ^ ALAT_TULIS ^ PERLENGKAPAN_LAIN_LAIN	59.3
6	ASESORIS ^ PERLENGKAPAN_LAIN_LAIN	66.3
7	LEM_DAN_PEREKAT ^ PERLENGKAPAN_LAIN_LAIN	66.0
8	ALAT_TULIS ^ PERLENGKAPAN_LAIN_LAIN	71.3

Pada Gambar diatas ditemukan 5 kategori produk yang berada diatas 60% sesuai dengan perhitungan algoritma apriori sebelumnya.

Gambar 7. Aturan Asosiasi

Number of rules : 2					
N ^o	Antecedent	Consequent	Lift	Support (%)	Confidence (%)
1	"ALAT_TULIS=true"	"ASESORIS=true"	1.14851	65.000	84.416
2	"ASESORIS=true"	"ALAT_TULIS=true"	1.14851	65.000	88.435

Berdasarkan hasil analisis tanagra pada gambar di atas Hasil pengujian data pola penjualan di edukits batam centre maka didapatkan 2 aturan asosiasi yang

terbentuk, aturan tersebut dapat dilihat dengan nilai minimum confidence sebesar 60% dan maksimum 80%. Berdasarkan tabel hasil uji apriori pada tanagra maka dpat dijelaskan 2 aturan tersebut sebagai berikut:

1. Jika Konsumen Membeli Alat Tulis maka Pembeli juga akan membeli asesori. Data yang mendukung ini dengan nilai confidential sebesar 84.4%.
2. Jika konsumen membeli aksesoris di edukits batam centre maka Konsumen juga akan membeli alat tulis. Data yang mendukung ini dengan nilai confidential sebesar 88.4%.

SIMPULAN

Penelitian di edukits batam centre maka data penjualan yang telah di proses menggunakan perhitungan algoritma apriori kemudian menghasilkan 2 aturan asosiasi dimana Jika Konsumen Membeli Alat Tulis maka Pembeli juga akan membeli asesori. Data yang mendukung ini dengan nilai confidential sebesar 84.4%. Jika konsumen membeli aksesoris di edukits batam centre maka Konsumen juga akan membeli alat tulis. Data yang mendukung ini dengan nilai confidential sebesar 88.4%. Penelitian ini konsisten dengan beberapa penelitian yang telah dilaksanakan oleh beberapa peneliti sebelumnya dalam menambang data penjualan pada bidang yang sama ataupun bidang yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Alma, E., Utami, E., & Wahyu Wibowo, F. (2020). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Produk Pada Toko Oline Implementation Of Apriori Algorithms For Product

- Recommendations At Online Stores. Citec Journal, 7(1).
- Edastama, P., Bist, A., & Prambudi, A. (2021). Implementation Of Data Mining On Glases Sales Using The Apriori Algorithm. In International Journal Of Cyber And It Service Management (Ijcitsm) (Vol. 1, Issue 2). <https://liast-journal.org/Ijcitsm/Index.Php/Ijcitsm/Article/View/46>
- Elisa, E. (2018). Market Basket Analysis Pada Mini Ayu Dengan Algoritma Apriori. Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 2(2), 472–478. <https://doi.org/10.29207/Resti.V2i2.280>
- Hermaliani, E. H., Kurniawati, L., Haryanti, T., Mutiah, N., Kurniawan, A., & Renhran, B. S. (2020). Data Mining Technique To Determine The Pattern Of Fruits Sales & Supplies Using Apriori Algorithm. Journal Of Physics: Conference Series, 1641(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1641/1/012070>
- Kavitha, M., & Subbaiah, S. (2020). Association Rule Using Apriori Algorithm For Extracting Product Sales Patterns In Groceries. www.ijert.org
- Kurnia, Y., Isharianto, Y., Giap, Y. C., Hermawan, A., & Riki. (2019). Study Of Application Of Data Mining Market Bassket Analysis For Knowing Sales Pattern (Association Of Items) At The O! Fish Restarant Using Apriori Algorithm. Journal Of Physics: Conference Series, 1175(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012047>
- Lasmana Putra, J., Raharjo, M., Alfian Armawan Sandi, T., & Prasetyo, R. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Perumahan Retail. Maret, 15(1), 85. <https://www.kaggle.com>
- Lasut, D., & Rimbawan Oprasto, R. (2020). Penerapan Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Di Violet Vape Store. In Jurnal Algor (Vol. 2, Issue 1). <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/Algor/Index>
- Nainggolan, L. N., & Elisa, E. (2022). Analisis Pola Pembelian Produk Menggunakan Algoritma Apriori Pada Toko Surya Elektronik. Jurnal Comasie, 07(06).
- Ndruru, R., & Hasugian, P. M. (2020). Determination Of DatMining Application Deign Patterns Booking Raw Food In Restaurant Fountain With Apriori Algorithm. In Journal Of Computer Networks (Vol. 2, Issue 2).
- Novianti, A., & Elisa, E. (2020). Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pada Minimarket Dengan Algoritma Apriori. Technology And Science (Bits), 2(1).
- Panjaitan, S., Sulindawaty, Amin, M., Lindawati, S., Watrianthos, R., Sihotang, H. T., & Sinaga, B. (2019). ImplementatioOf Apriori Algorithm For Analysis Of Consumer Purchase Patterns. Journal Of Physics: Conference Series, 1255(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1255/1/012057>
- Prasetya, T., Eka Yanti, J., Irma Purnamasari, A., Rinaldi Dikananda, A., & Anwar, S. (2021). AnalisisData TransaksiTerhadap Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Algoritma Apriori. Informatics For Educators And Professionals, 6(1), 43–52.
- Rahmi, A. N., & Mikola, A. (2020). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Pada

- Customer (Studi Kasus: Toko Bakoel Sembako).
- Riszky, A. R., & Sadikin, M. (2019). Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Produk Bagi Pelanggan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 7(3), 103–108. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108>
- Santoso, M. H. (2021). Application Of Association Rule Method Using Apriori Algorithm Find Sales Patterns Case Study Of Indomaret Tanjung Anom. *Brilliance: Research Of Artificial Intelligence*, 1(2), 54–66. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v1i2.1228>
- Setiawan, G. N. (2012). Sistem Informasi Penjualan Barang Pada Surabaya Putra Semarang Berbasis Web.
- Sigalingging, I. H., & Harman, R. (2020). Analisis Pola Pembelian Produk Menggunakan Algoritma Apriori. *Technology And Science (Bits)*, 2(1), 17–22.
- Yougov. (2021). 10 Ritel Dengan Nilai Konsumen Tertinggi Di Indonesia 2021.
- Zahara, M., & Harman, R. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Rusun Otorita Batam Berbasis Web. *Jurnal Comasie*, 3(3), 21–30.

	<p>Biodata Penulis Pertama, Elnas Lowensky, Merupakan mahasiswa Jurusan Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Erlin Elisa, S.Kom., M.Kom., merupakan Dosen Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Sistem Informasi</p>