

ANALISIS POLA PEMBELIAN KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TOKO BERKAH MART

Bella Kojaya Nada ¹,
Muhammat Rasid Ridho ²

¹Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

email: pb161510031@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Berkah Mart store is a company engaged in the sale of staples in the city of Batam. The Berkah Mart store sells various types of products so that every day the Berkah Mart Store makes a lot of transactions, the transaction data that occur are not managed properly so that data accumulation occurs in the database. One of the ways to take advantage of the accumulated data is by processing the data using a priori algorithm calculation technique which is part of data mining techniques. The a priori algorithm is expected to help Toko Berkah Mart to determine products that are often sold simultaneously and determine the placement of goods according to consumer habits. The results of the a priori algorithm calculation are supported by the use of the tanagra application. One of the algorithm techniques used is high frequency pattern analysis where in this study all rules have a value 10% support and 100% confidence increase in sales.

Keywords: Data mining, apriori algorithm, Association rule.

PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan bisnis ritel atau pasar eceran sangat pesat, berdampak semakin tingginya persaingan pasar dalam dunia usaha. Dalam hal ini membuat para pengusaha ritel harus mengedepankan strategi pemasaran yang tepat untuk menarik para konsumen. Pengusaha tentunya tidak ingin terjadi penurunan hasil penjualan yang diakibatkan oleh adanya barang yang tidak terjual sesuai dengan target penjualan. Untuk itulah pengusaha bisnis ritel memerlukan kecerdasan bisnis untuk membuat strategi yang dapat digunakan dalam memenuhi permintaan pasar agar tidak terjadi

penurunan penjualan. Penggunaan *data mining* menjadi salah satu cara yang dapat diterapkan dan digunakan setiap harinya yang kadang menumpuk di dalam *database*.

Menurut (Siti Aliyah, 2020) data mining di gunakan untuk menghasilkan sebuah informasi data yang berguna dari basis data yang besar . metode *market basket* analisis yaitu teknik yang menganalisis mengenai data mining.tekni ini di gunakan untuk membuat stategi penjualan serta promosi barang dengan cara melakukan proses pencarian asosiasi antar item data dari suatu basis data relasional. Pencarian asosiasi diawali dengan pengolahan data transaksi pembelian

barang dari tiap-tiap konsumen, setelah itu mencari hubungan antara barang yang telah di beli oleh konsumen. Perumusan solusi pemecahan masalah ditulis secara jelas disertai dengan pendekatan dan konsep teori untuk menjawab permasalahan tersebut, maupun untuk menguji hipotesis dari suatu masalah untuk dibuktikan.

Data mining merupakan aktivitas mencari pengetahuan dari sebuah data yang berjumlah besar, dengan cara mengekstrak data tersebut untuk menemukan pola tertentu dengan menganalisis untuk menghasilkan suatu informasi yang berguna (Astuti, 2019).

Toko Berkah Mart merupakan perusahaan yang bergerak dalam penjualan barang-barang pokok dan makanan keseharian yang berlokasi di kota Batam. Setiap hari Toko Berkah Mart melakukan banyak transaksi penjualan, yang menyebabkan banyak data transaksi yang dibiarkan menumpuk didalam *database* dan tidak di manfaatkan dengan baik untuk memperoleh informasi baru, sementara kebutuhan ruang *database* semakin membesar.

Oleh karena itu mengola data transaksi penjualan yang sangat banyak, diperlukan teknik pengembangan data dengan menggunakan algoritma apriori *association rule*. Data informasi penjualan yang didapatkan setiap harinya diolah menjadi sebuah informasi yang bermanfaat dalam menentukan setiap produk yang selalu di beli secara bersamaan dan dapat digunakan pemilik Toko Berkah Mart dalam mempermudah mengetahui penempatan sesuai barang sesuai dengan perilaku konsumen.

Metode dalam data mining salah satu diantaranya yaitu *association rule mining* yang bisa di gunakan untuk menemukan bagaimana bagaimana pengelompokan data yang dapat mempengaruhi keberadaan data lainnya.

Menurut (Vadilah et al., 2020) *Association Rule* merupakan teknik yang bekerja dalam mencari suatu hubungan antar item yang didapatkan secara bersamaan. *Association rule* bertugas

untuk mencari aturan dalam mengukur hubungan yang lebih dari dua atribut.

KAJIAN TEORI

Data Mining

Menurut (Budiyati et al., 2020) data mining dapat di gunakan untuk menjabarkan suatu penemuan didatabase. Datamining adalah suatu proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, machine learning dan kecerdasan buatan. Menurut (Takdirillah, 2020) Data mining sangat di perlukan terutama dalam mengolah data yang berjumlah besar agar memudahkan aktivitas dalam merekam dari suatu transaksi serta memproses penyimpanan data barang agar bisa memberikan sebuah informasi yang valid atau akurat untuk pengguna datamining.

Algoritma Apriori

Menurut (Arifin, 2020) Algoritma apriori merupakan suatu algoritma dasar yang dijadikan suatu usulan dalam menetapkan frekuensi itemsets dalam asosiasi Boolean. Algoritma apriori merupakan bagian dari asosiasi dalam data mining. Aturan tersebut disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Algoritma apriori bisa juga disebut *association rule mining* (analisis asosiasi) merupakan teknik data mining dalam menentukan aturan asosiasi pada suatu gabungan (kombinasi) item. Menurut (Zulfa et al., 2020) ada 2 tahapan utama yang di lakukan pada algoritma apriori, sebagai berikut:

1. Penggabungan (*Join*)
tahap ini bertujuan untuk menggabungkan *item* yang ada dengan *item* lain agar tidak menimbulkan suatu kombinasi yang baru.
2. Pemangkasan (*Prune*)
Proses yang menentukan nilai *minimum support* yang bertujuan untuk mengurangi jumlah *item* yang ada didalam kombinasi.

Association Rule

Menurut (Ikhwan et al., 2018) Association rule adalah suatu metode yang memiliki tujuan dalam memperoleh

pola yang ada diberbagai transaksi. Banyaknya item yang dapat mendukung dari sebuah system rekomendasi melalui metode dalam menemukan pola antar item dalam transaksi. Contoh dari suatu aturan asosiasi dapat dilihat dari analisis pembelian produk disuatu swalayan yang dimana dapat diketahui dengan melihat seberapa besar kemungkinan sebuah barang yang sudah dibeli secara bersamaan pada saat satu kali transaksi.

Association rule atau asosiasi adalah metode dalam data mining guna mendapatkan aturan asosiasi yang terbentuk antara gabungan atau kombinasi peritem. Adapun metodologi dasar *association rule* sebagai berikut (Santoso et al., 2016) :

1. Analisa Pola Frekuensi Tinggi

Tujuan dari pola ini yaitu untuk menemukan perpaduan dari *item* yang ada dalam basis data yang nilai *support-nya* memenuhi syarat *minimum*. Untuk mencari nilai *support item* dapat menggunakan rumus berikut :

$$\text{Support A} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Untuk nilai *support* dari 2 item atau lebih diperoleh dengan rumus berikut:

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

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Sesudah nilai *support* pada pola frekuensi tinggi telah di dapatkan, dilanjutkan dengan mencari aturan asosiasi yang nilai *confidence* memenuhi syarat *minimum*. Nilai *confidence* dari aturan "jika A maka B" dapat menggunakan rumus berikut:

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

Tanagra

Tanagra merupakan *software data mining* yang bebas digunakan bertujuan untuk akademi. Menurut (Badrul, 2016) *Tanagra* merupakan *software open source* yang setiap orang bisa

mengakses langsung pada kode source program dan melakukan pembahan algoritma yang sesuai izin dari perangkat lunak. *Tanagra* memiliki tujuan yaitu:

1. Dalam proyek *Tanagra* tujuan awalnya yaitu memberikan kepada mahasiswa dan peneliti untuk mengakses perangkat lunak *data mining* secara mudah.
2. Tujuan kedua *tanagra* yaitu dalam memberikan usulan untuk peneliti agar dapat menambahkan metode data mining pada data mereka dan dijadikan sebagai tolak ukur kinerja mereka.
3. Tujuan ketiga ditunjukkan kepada pengembang pemula, yang dimana dalam membagikan metodologi yang digunakan dalam membuat perangkat lunak sejenisnya. Dan pengguna harus bisa memperoleh manfaat dari akses gratis pada kode sumber, dimana ini dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana perangkat lunak yang telah dibuat.

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini peneliti akan menjelaskan metode penelitian secara terstruktur agar dapat diambil sebagai acuan dalam melakukan penelitian dan dapat memudahkan peneliti dalam proses penelitian. Adapun metode penelitian seerti yang bisa di lihat seperti gambar berikut :



Gambar 1. Desain Penelitian
(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian Pengumpulan data dilakukan guna mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan peneliti. Pada penelitian ini teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu :

1. Teknik observasi yaitu suatu metode pengumpulan data yang peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap kejadian di Toko Berkah Mart, dalam hal ini peneliti mengambil data yang dibutuhkan untuk diteliti.
2. Studi Pustaka adalah peneliti mempelajari dengan mencari informasi melalui sumber-sumber tertulis buku dan jurnal yang menyangkut masalah yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas penyelesaian masalah pada Toko Berkah Mart. Dalam menyelesaikan masalah ini peneliti menerapkan teknik perhitungan algoritma apriori dan *association rule* dalam

mengolah data transaksi dan melihat tingkat penjualan produk dengan menentukan nilai *support* dan *confidence* yang diperoleh dari kemunculan *item* penjualan secara bersamaan pada waktu 2 bulan proses transaksi

Tabel 1. Tabulasi

| no | Aice milk stik | Aice chocolate | Bear brand 189ml | Teh pucuk 350ml | golda | floridina | Teh botol kotak ori | Mindy 1500ml | Aqua cup 220ml | Kopi seduh all | Abc kopi susu btl | Sampoerna 16 | Sampoerna umild | Beras minang raya | Telur negri pack | Gula pasir per kg | Hoki kecap 520ml | Indomie goreng | Beng beng cock |
|----|----------------|----------------|------------------|-----------------|-------|-----------|---------------------|--------------|----------------|----------------|-------------------|--------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|----------------|----------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pembentukan itemset-1

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *support* yang bersisi *item-item* diatas peneliti menentukan nilai *support*

sebesar 10%, maka dari data transaksi diatas *minimum support* yang memenuhi dapat dilihat pada tael dibawah.

Tabel 2 Hasil *Support Itemset-1*

| No | Nama Barang | Supoort |
|----|--------------------------|----------------------------------|
| 1 | Aice Milk Stick | $(19/98) \times 100\% = 19,4\%$ |
| 2 | Aice Chocolate Crispy | $(21/98 \times 100\% = 21,4\%$ |
| 3 | Bear Brand 189 ml | $(15/98) \times 100\% = 15,3\%$ |
| 4 | Teh pucuk 350 ml | $(19/98) \times 100\% = 19,4\%$ |
| 5 | Golda | $(17/98) \times 100\% = 17,3\%$ |
| 6 | Floridina 350ml | $(16/98) \times 100\% = 16,3\%$ |
| 7 | Teh Botol Kotak Ori 250m | $(19/98) \times 100\% = 19,4 \%$ |

Tabel 2 lanjutan

| | | |
|----|--------------------------|----------------------------------|
| 8 | Mindy 1500ml | $(18/98) \times 100\% = 18,3\%$ |
| 9 | Aqua Cup 220ml | $(12/98) \times 100\% = 12,2 \%$ |
| 10 | Kopi Seduh All Variant | $(16/98) \times 100\% = 16,3\%$ |
| 11 | Abc Kopi Susu Btl 200ml | $(16/98) \times 100\% = 16,3\%$ |
| 12 | Sampoerna 16 | $(12/98) \times 100\% = 12,2\%$ |
| 13 | Sampoerna umild 16 | $(17/98) \times 100\% = 17,3\%$ |
| 14 | Beras Minang Raya per kg | $(29/98) \times 100\% = 29,5 \%$ |
| 15 | Telur Negri Pack | $(44/98) \times 100\% = 44,9 \%$ |
| 16 | Gula Pasir per kg | $(38/98) \times 100\% = 38,7 \%$ |
| 17 | Hoki Kecap 520ml | $(15/98) \times 100\% = 15,3\%$ |
| 18 | Indomie Goreng Aceh pcs | $(11/98) \times 100\% = 11,2 \%$ |
| 19 | Beng beng Cock | $(14/98) \times 100\% = 14,2\%$ |

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pembentukan itemset-2

Dari table kombinasi 2 *itemset* tersebut, telah ditentukan nilai *minimum support* dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3 Hasil *Support Itemset-2*

| No | 2 <i>itemset</i> | | | |
|----|--------------------------|---------------------------|----|----------------------------------|
| | <i>Item 1</i> | <i>Item 2</i> | FK | <i>Minimum Support 2 itemset</i> |
| 1 | Aice chocolate crispy | Teh pucuk 350ml | 12 | 12,2% |
| 2 | Teh pucuk 350ml | Aice milk stick | 12 | 12,2% |
| 3 | Sampoerna 16 | Telur negri pack | 12 | 12,2% |
| 4 | Bear brand 189ml | Mindy 1500ml | 11 | 11,2% |
| 5 | Bear brand 189ml | The kotak ori 250m | 11 | 11,2% |
| 6 | Abc kopi susu btl 200ml | Telur negri pack | 12 | 12,2% |
| 7 | Beng beng cock | Beras minang raya per kg | 12 | 12,2% |
| 8 | Golda | Aice chocolate crispy | 13 | 13,3% |
| 9 | Golda | Teh pucuk 350ml | 12 | 12,2% |
| 10 | Mindy 1500ml | Teh botol kotak ori 250ml | 14 | 14,3% |
| 11 | Sampoerna umild 16 | Gula pasir per kg | 16 | 16,3% |
| 12 | Teh botol kotak ori 250m | Telur negri pack | 10 | 10,2% |
| 13 | Beras minang raya per kg | Gula pasir per kg | 18 | 18,4% |
| 14 | Beras minang raya per kg | Telur negri pack | 22 | 22,4% |
| 15 | Gula pasir per kg | Telur negri pack | 28 | 28,6% |
| 16 | Sampoerna umild 16 | Abc kopi susu btl 200ml | 10 | 10,2% |

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pembentukan itemset-3

Proses perhitungan *support kombinasi 3 itemset*, tidak adanya ditemukan *support minimum* 10% maka proses perhitungan *item* pada kombinasi 2 *itemset* untuk pembentukan asosiasi.

Tabel 4 Hasil *Support Itemset-3*

| No | 3 <i>itemset</i> | | | | |
|----|------------------|-------------------------|------------------|----|----------------|
| | <i>Itemset 1</i> | <i>Itemset 2</i> | <i>Itemset 3</i> | FK | <i>Support</i> |
| 1 | Sampoerna 16 | Abc kopi susu btl 200ml | Telur negri pack | 10 | 10,2% |

Tabel 4 Lanjutan

| | | | | | |
|---|-------|-----------------------|-----------------|----|-------|
| 2 | Golda | Aice chocolate crispy | Teh pucuk 350ml | 12 | 12,2% |
|---|-------|-----------------------|-----------------|----|-------|

| | | | | | |
|---|--------------------------|-------------------|---------------------------|----|-------|
| 3 | Bear brand 189ml | Mindy 1500ml | The botol kotak ori 250ml | | |
| 4 | Beras minang raya per kg | Gula pasir per kg | Telur negri pack | 18 | 18,4% |

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pembentukan Aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi didapatkan, kemudian peneliti mencari pembentukan aturan asosiasi yang telah memenuhi nilai *minimum support* pada setiap *minimum support* pada setiap *itemset*. Untuk mencari aturan asosiasi diperlukan minimal Confidence, dalam penelitian ini confidence sebesar 100%.

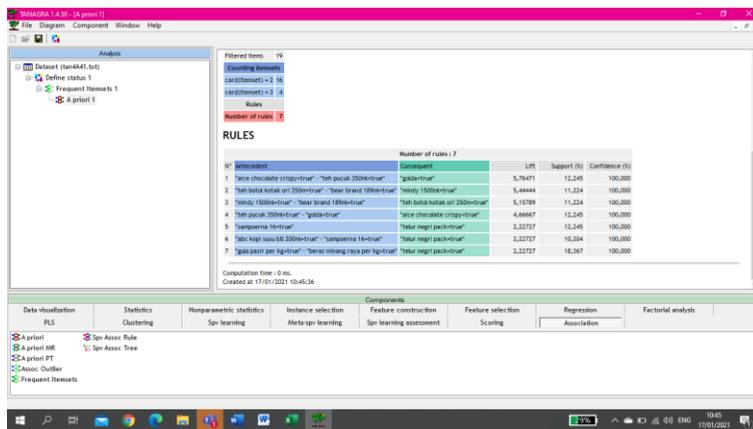
Tabel 5 Pembentukan Aturan Asosiasi

| No | Rules | Support | Confidence |
|----|--|---------|------------|
| 1 | Jika membeli aice chocolate crispy dan teh pucuk 350ml maka akan membeli golda | 12,24 | 100% |
| 2 | Jika membeli teh botol kotak ori 250m dan bear brand 189ml maka akan membeli mindy 1500ml | 11,22 | 100% |
| 3 | Jika membeli mindy 1500ml dan bear brand 189ml maka akan membeli teh botol kotak ori 250m | 11,22 | 100% |
| 4 | Jika membeli teh pucuk 250ml dan golda maka akan membeli aice chocolate crispy | 12,24% | 100% |
| 5 | Jika membeli sampoerna 16 maka akan membeli telur negri pack | 12,24% | 100% |
| 6 | Jika membeli abc kopi susu btl 200ml dan sampoerna 16 maka akan membeli telur negri pack | 10,20% | 100% |
| 7 | Jika membeli gula pasir per kg dan beras minang raya per kg maka akan membeli telur negri pack | 18,36% | 100% |

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Pengujian

Pengujian menggunakan sodtware Tanagra dengan nilai support 10% dan confidence 100%.



Gambar 2. Hasil pengujian (Sumber : Data Penelitian, 2020)

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis, maka didapatkan bebrapa kesimpulan:

1. Proses penentuan analisa pola pembelian konsumen dapat dilakukan dengan menerapkan *data mining* dengan metode algoritma apriori. dengan metode

tersebut penentuan pola pembelian dapat dilakukan dengan melihat hasil dari kecenderungan konsumen membeli barang berdasarkan kombinasi 2 *itemset*. Pengetahuan baru yang dapat diperoleh berdasarkan hasil perhitungan algoritma apriori dan sistem yang dibangun dapat dilakukan pengaturan tata letak barang secara berdekatan untuk memudahkan keberadaan barang tersebut.

2. Penerapan Algoritma Apriori pada teknik *Data Mining* sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi *itemset* hasil penjualan di Toko Berkah Mart, yaitu dengan *support* dan *confidence* tertinggi adalah Beras minang raya per kg, gula pasir per kg, dan telur negri pack dengan nilai *support* 18,36% dan *confidence* 100%.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, I. P. (2019). Algoritma Apriori Untuk Menemukan Hubungan Antara Jurusan Sekolah Dengan Tingkat Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Teknik Informatika*, 12(1), 69–78.
<https://doi.org/10.15408/jti.v12i1.10525>

Badrul, M. (2016). Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan. *None*, 12(2), 121–129.

Ikhwan, A., Yetri, M., Syahra, Y., Halim, J., Utama Siahaan, A. P., Aryza, S., & Yacob, Y. M. (2018). A novelty of data mining for promoting education based on FP-growth algorithm. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(7), 1660–1669.
<https://doi.org/10.31227/osf.io/jpsfa>

Santoso, H., Hariyadi, I. P., & Prayitno. (2016). Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk. *Teknik Informatika*, 1, 19–24.
<http://ojs.amikom.ac.id/index.php/se>

mnasteknomedia/article/download/1267/1200

Siti Aliyah. (2020). Analisis Pola Pembelian Produk Menggunakan Algoritma Apriori. *Technology and Science (BITS)*, 2(1), 17–22.
<http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/bits/article/view/285>

Vadilah, S., Chrisnanto, Y. H., Sabrina, P. N., Informatika, S., Jenderal, U., & Yani, A. (2020). *Sistem Pengelolaan Persediaan Berdasarkan Pola Hubungan Antar Produk Buah Olahan Menggunakan Association Rule Mining*. 147–150.

Zulfa, I., Rayuwati, R., & Koko, K. (2020). Implementasi data mining untuk menentukan strategi penjualan buku bekas dengan pola pembelian konsumen menggunakan metode apriori. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(1), 69.
<https://doi.org/10.36055/tjst.v16i1.7601>

| | |
|---|--|
|  | <p>Biodata Penulis pertama, Bella Kojaya Nada, merupakan mahasiswa Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.</p> |
|  | <p>Biodata Penulis kedua, Muhammad Rasid Ridho, S.Kom., M.SI., merupakan Dosen Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.</p> |