

Penerapan Data Mining Dalam Menganalisis Pola Belanja Konsumen Menggunakan Market Basket Analysis

Sarifmata Purnomo^{1*}, Heny Pratiwi¹, Muhammad Ibnu Sa'ad²

^{1, 2}Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma, Indonesia

³Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma, Indonesia

*sarifmata@wicida.ac.id

Abstract

Currently, almost every activity is related to data. in the business sector, daily sales transaction data stored in the database system will always increase and accumulate. The existing data is only used as an archive by the shop owner so that it has an impact on sales strategies that are not implemented well, even though the existing data can be processed into information to determine the layout of goods so that it has an impact on increasing the occurrence of impulse buying, increasing or maintaining turnover, and minimizing product waste. accumulate until it expires which can be detrimental to the shop. The aim of this research is to find consumer shopping patterns using Marker Basket Analysis. This research method is called market basket analysis or also called association rules, which is a data mining technique for finding patterns that often appear simultaneously in transaction data, so that it can be used as a method for finding information about what kinds of goods are frequently used. purchased by consumers simultaneously. The results of this research, based on data analysis using the Rapidminer application, found 25 associative relationships or rules with a lift ratio value of more than 1, these rules become a reference in determining the layout of goods. Providing recommendations for layout changes aims to make it easier for consumers to shop, increase the possibility of impulse buying by consumers, and maximize product display, thereby reducing the accumulation of goods in the Purnama Store Warehouse.

Keywords: market basket analysis, consumer shopping patterns, data mining

Abstrak

Saat ini setiap aktifitas hampir semua berhubungan dengan data. di bidang bisnis, data transaksi penjualan setiap harinya yang tersimpan di sistem *Database* akan selalu bertambah dan menumpuk. Data yang ada hanya dijadikan arsip oleh pemilik toko sehingga berdampak pada strategi penjualan yang tidak terlaksana dengan baik, padahal data yang ada dapat diolah menjadi informasi untuk menentukan tata letak barang sehingga berdampak pada meningkatkan terjadinya *impulse buying*, menaikkan atau mempertahankan omzet, dan meminimalisir produk yang menumpuk hingga kadaluarsa yang dapat merugikan Toko. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan pola belanja konsumen menggunakan *Marker Basket Analysis*. Metode penelitian ini disebut dengan *market basket analysis* atau disebut juga dengan *association rules* yang merupakan salah satu teknik pada *data mining* untuk menemukan pola-pola yang sering muncul secara bersamaan pada data transaksi, sehingga dapat digunakan sebagai metode untuk mencari informasi mengenai barang seperti apa yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan. Hasil dari penelitian ini yaitu berdasarkan analisis data menggunakan Aplikasi Rapidminer didapatkan 25 hubungan asosiatif atau *rules* dengan nilai *lift ratio* lebih dari 1, aturan tersebut menjadi acuan dalam menentukan tata letak barang. Pemberian rekomendasi perubahan tata letak bertujuan untuk memudahkan konsumen dalam berbelanja, meningkatkan kemungkinan terjadinya *impulse buying* oleh konsumen, dan memaksimalkan dalam hal pemapangan produk, sehingga mengurangi penumpukan barang pada Gudang Toko Purnama.

Kata kunci: market basket analysis, pola belanja konsumen, data mining

1. Pendahuluan

Analisis pola belanja konsumen merupakan penerapan dalam mengolah data menjadi informasi [1][2]. Data transaksi penjualan yang sebelumnya hanya menjadi arsip, dapat digunakan dan diolah untuk dapat

mengetahui bagaimana pola belanja konsumen yang bertransaksi, pola tersebutlah yang dapat membantu *retail* atau perusahaan dalam mengambil keputusan untuk menentukan strategi penjualan seperti promo *bundle* harga, penyusunan katalog barang dan

dapat diterapkan juga untuk mengatur tata letak barang.

Salah satu strategi penjualan yang biasa diterapkan pada *retail* yaitu mengatur tata letak barang, tata letak barang sangat berpengaruh pada kenyamanan dan proses transaksi oleh konsumen[3]. Mengatur tata letak barang dengan cara menata secara berdekatan barang yang sering dibeli secara bersamaan akan memudahkan konsumen dalam menjangkaunya, dan dapat meningkatkan terjadinya *impulse buying*, hal tersebut berdampak pada omzet penjualan yang meningkat, dan mencegah adanya penumpukan barang pada gudang penyimpanan akibat kurangnya penjualan. Oleh karena itu mengatur tata letak barang merupakan salah satu strategi yang sangat penting pada usaha *retail*. Untuk menemukan tata letak yang baik sesuai dengan pola belanja konsumen, perlu adanya analisis keranjang belanja atau biasa disebut *Market Basket Analysis*.

Market Basket Analysis atau biasa disebut juga dengan *Association rules* merupakan salah satu teknik pada data mining yang paling sering digunakan oleh bisnis *retail* untuk membantu dalam menentukan strategi penjualan. *Market Basket analysis* (MBA) digunakan untuk menemukan pola-pola yang sering muncul secara bersamaan pada data transaksi, sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai metode/teknik untuk mencari informasi mengenai barang-barang yang sering dibeli oleh konsumen secara bersamaan [4].

Berdasarkan data Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia pada Surat Izin Usaha Perdagangan, Toko Purnama terkategori sebagai jenis usaha perdagangan eceran alat tulis menulis dan gambar, dengan barang dagang utama yaitu alat tulis kantor dan gambar, seragam sekolah, alat kerajinan, mainan, boneka, perlengkapan acara dan barang *fancy*.

Pada penelitian Purwaningsih, dkk berjudul “Redesain Tata Letak Produk di Supermarket Berdasarkan Perilaku Pembelian Dengan Metode *Market Basket Analysis*”[5] Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan simulasi penempatan

produk yang dijual di supermarket berdasarkan data resi pembelian dengan memperhatikan perilaku konsumen yaitu kelompok produk yang dibelinya Metode yang disebut *market basket analysis* digunakan untuk mengukur faktor pendukung suatu kelompok produk dan mengorganisasikan produk yang akan digarap berdasarkan nilai aman.

Pada penelitian Widyadhini, dkk[6] berjudul “Implementasi *Market Basket Analysis* Terhadap Strategi Pemasaran Produk: Studi Kasus PT. Petrokimia Gresik” bertujuan untuk menganalisis jenis pupuk apa saja yang dibeli secara bersamaan oleh petani sehingga dapat menjadi rekomendasi bagi perusahaan mengenai kombinasi pupuk yang difokuskan untuk pengembangan pasar pupuk non-subsidi melalui strategi STP dan marketing mix dengan melakukan analisis 4C- Diamond sebagai dasar perumusan strategi. Pada penelitian Sharif [7], berjudul “Data Mining Untuk Memprediksi *Itemset* Promosi Penjualan Barang Menggunakan Metode *Market Basket Analysis* (MBA)(Studi Kasus: Toko Sentra Ponsel)” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produk mana yang lebih populer dan lebih sering dibeli oleh konsumen, dan produk mana yang kurang populer dan jarang dibeli oleh konsumen Anda juga bisa melihat item mana saja yang sering dibeli bersamaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *market basket analysis* untuk memprediksi barang promosi penjualan produk elektronik di toko Centra Ponsel. Sedangkan pada penelitian ini memiliki perbedaan yaitu analisis pola belanja konsumen yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengatur tata letak barang berdasarkan pola belanja, menggunakan metode *Market Basket Analysis*[8] data yang digunakan berupa data transaksi penjualan selama 3 tahun terakhir, dan diolah dengan menggunakan bantuan aplikasi Rapid Miner.

Toko Purnama sudah menggunakan sistem *POS* untuk setiap transaksinya, sehingga data transaksi penjualan setiap harinya tersimpan kedalam *Database*. Tetapi data transaksi penjualan yang tersimpan dalam *Database* tersebut hanya dijadikan arsip oleh pemilik toko, sehingga berdampak pada strategi penjualan yang tidak terlaksana dengan baik, seperti strategi dalam menentukan tata letak barang. Pengelolaan

data sangat diperlukan untuk mengetahui bagaimana pola belanja konsumen pada toko purnama, saat ini pola belanja konsumen di toko purnama tidak diketahui secara pasti seperti apa, karena hanya menggunakan perkiraan yang terlihat, sehingga pola yang terjadi belum pasti seperti itu jika berdasarkan data. Pola belanja sangat penting untuk diketahui pada duna usaha, karena dapat berperan penting dalam membantu menentukan tata letak dan promosi penjualan, dan dapat berdampak pada kenyamanan konsumen dalam berbelanja, meningkatkan terjadinya *impulse buying*, menaikkan atau mempertahankan omzet, dan meminimalisir produk yang menumpuk hingga kadaluarsa yang dapat merugikan Toko Purnama.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam menentukan tata letak barang berdasarkan dari data transaksi penjualan pada Toko Purnama yang dianalisis untuk menemukan pola belanja konsumen menggunakan metode *Market Basket Analysis* [9].

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Analisa Data

Metode analisis data yang digunakan yaitu metode *Association rules*[10] yang merupakan metode analisis dengan tujuan untuk menunjukkan nilai asosiasi antara jenis barang maupun produk yang dibeli oleh konsumen, sehingga menghasilkan pola belanja konsumen yang memperlihatkan barang-barang yang sering dibeli secara bersamaan [11] [12]. Aturan yang nilai dukungan dan keyakinannya lebih besar dari nilai dukungan dan keyakinan minimum yang dikonfigurasi pertama kali akan digunakan. Untuk memastikan kekuatan dan akurasi dari aturan asosiasi yang didapatkan, perlu adanya pengujian atau evaluasi. Pada *association rules* disebut dengan *lift ratio*, pengujian ini berfungsi untuk menentukan *rules* mana yang memiliki akurasi dan kekuatan paling tinggi. Jika nilai rasio lift lebih besar dari 1, Anda dapat menggunakan aturan korelasi.

2.2. Tahapan Data Mining

1. Data Cleaning

Merupakan proses pembersihan data dengan menghapus data yang tidak sesuai dengan yang digunakan pada penelitian.

2. Data Integration

Adalah proses menggabungkan data yang sudah di bersihkan dengan informasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan aplikasi Microsoft Excel.

3. Data Selection

Pada proses ini data yang sudah dikumpulkan tadi diseleksi untuk memilih data mana yang hendak digunakan sebagai *input* dalam proses *mining*, *tools* yang digunakan pada tahap ini masih Microsoft Excel.

4. Data Transformation

Transformasi data adalah proses untuk mengubah data yang sudah diseleksi kedalam format yang sesuai dengan algoritma yang digunakan, pada penelitian ini algoritma yang digunakan yaitu apriori, proses ini masih menggunakan Microsoft Excel.

5. Data Mining

Pada tahap ini, *dataset* yang sudah diproses sebelumnya pada microsoft excel akan memasuki tahap utama yaitu *data mining*[13]. Ditahap ini algoritma apriori digunakan sebagai algoritma yang bekerja untuk proses *mining*. Penerapan algoritma tersebut dapat dilakukan dengan bantuan aplikasi Rapidminer [14].

6. Pattern/Model Evaluation

Evaluasi pola merupakan tahapan untuk menganalisa hasil pemrosesan data dari algoritma apriori menggunakan Rapidminer [15]. Dengan menggunakan dua buah penilaian yaitu *support* dan *confidence*. Nilai *support* digunakan untuk memperkirakan sebuah *itemset* diambil atau digunakan secara bersamaan. Sementara itu *confidence* digunakan untuk mengukur tingkat kepastian hubungan antar *itemset*.

7. Knowledge Presentation

Knowledge presentation merupakan akhir dari tahapan proses *data mining* [16]. Ditahap ini hasil proses *data mining* akan dipresentasikan dengan

berdasarkan masalah yang sudah dibahas sebelumnya. Hasil pengetahuan yang sudah diolah dalam bentuk peroduk mana saja yang paling sering dibeli yang didapatkan dari pola perilaku konsumen diterapkan untuk dapat menentukan tata letak barang yang sesuai dengan pengetahuan tersebut, kedua hal tersebut yang akan dipresentasikan kepada toko purnama.

2.3. Variabel Data

Penelitian ini data yang digunakan merupakan data transaksi pada toko purnama periode bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2022. Jumlah data yang dikumpulkan kurang lebih 108.000 data, dengan catatan data tersebut belum diproses melalui tahapan dari *data mining* sehingga ada kemungkinan jumlah data yang nantinya akan digunakan tidak sampai dengan jumlah tersebut. Data yang tidak akan digunakan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Data transaksi hanya memuat satu jenis barang
2. Data transaksi memuat penjualan 2 barang namun dengan hanya 1 departemen/kategori barang

Data yang dianalisis nantinya akan diubah kedalam bentuk *Layout* rekomendasi tata letak barang.

3. Hasil Penelitian

3.1. Support dan Confidence

Perhitungan manual untuk mendapatkan nilai *Support* dan *Confidence*. Proses perhitungan menggunakan 14 sampel dari data yang digunakan.

Tabel 1. Data Sampel

No Transaksi	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4
PRNPJ01012 000009	Akses oris	Alat Tulis Kantor	Kado	Perlengkap apan Mewarn ai
PRNPJ01012 000010	Akses oris	Alat Tulis Kantor	Buku Tulis dan Baca	Kosmeti k
PRNPJ01012 000011	Akses oris	Alat Tulis Kantor	Buku Tulis dan Baca	

No Transaksi	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4
PRNPJ01012 000016	Alat Tulis Kantor	Perlengkap apan Mewarn ai		
PRNPJ01012 000017	Alat Tulis Kantor	Perlengkap apan Mewarn ai		
PRNPJ01012 000019	Alat Tulis Kantor	Buku Tulis dan Baca		
PRNPJ01012 000021	Kosme tik	Mainan		
PRNPJ01012 000032	Alat Tulis Kantor	Buku Tulis dan Baca		
PRNPJ01012 000037	Alat Tulis Kantor	Buku Tulis dan Baca		
PRNPJ01012 000039	Alat Tulis Kantor	Kado		
PRNPJ01012 000054	Buku Tulis dan Baca	Perlengkap apan Mewarn ai		
PRNPJ01012 000058	Alat Tulis Kantor	Buku Tulis dan Baca		
PRNPJ01012 000060	Buku Tulisa dan Baca	Perlengkap apan Mewarn ai	Tas	
PRNPJ01012 000063	Home ware	Jas Hujan dan Payung		

Dari data di atas hubungan asosiasi yang ingin diketahui adalah alat tulis dan perlengkapan mewarnai, sehingga untuk menghitung nilai *support* yaitu:

$$Support(A \cap B) = \frac{12}{14} = 0.857 * 100 = 85.7\%$$

Dapat diketahui bahwa dari 14 sampel data yang digunakan, transaksi yang mengandung jenis kategori Alat Tulis dan Perlengkapan Mewarnai memiliki nilai *support* 85,7% yang berarti frekuensi terjualnya 2 jenis barang ini terjadi cukup tinggi. Lalu untuk mengetahui tingkat kombinasi dari kedua jenis kategori tersebut, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Confidence = P(B|A) = \frac{12}{10} = 1.2 * 100 = 120\%$$

Dari perhitungan nilai *confidence*, hubungan 2 item yaitu Alat tulis dan perlengkapan mewarnai dapat diketahui sebesar 120%, artinya kedua barang ini terjual secara bersamaan sangat mungkin terjadi, karena kemungkinan terjadinya sangat tinggi. Selanjutnya merupakan perhitungan evaluasi dengan, *lift ratio* sebagai berikut:

$$Expected\ Confidence = \frac{5}{10} = 0.357$$

$$Lift\ Ratio = \frac{1.2}{0.357} = 3.361$$

Nilai *lift ratio* yang dihasilkan sangat tinggi, sehingga dapat dipastikan bahwa aturan “Jika Konsumen membeli Alat tulis maka kemungkinan membeli Perlengkapan Kerajinan, memiliki akurasi yang sangat baik, dan bisa digunakan.

```
[KOSMETIK] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.991)
[MAINAN] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.996)
[ALAT TULIS KANTOR, BUKU TULIS DAN BACA] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.912)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, AKSESORIS] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.914)
[AKSESORIS] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.918)
[MINUMAN DAN ES KRIM, BUKU TULIS DAN BACA] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.925)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, PERLENGKAPAN ULTAH DAN DEKOR] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.925)
[BUKU TULIS DAN BACA] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.926)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, ALAT TULIS KANTOR] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.930)
[PERLENGKAPAN ULTAH DAN DEKOR] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.933)
[ALAT TULIS KANTOR] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.937)
[ALAT TULIS KANTOR, BUKU TULIS DAN BACA] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.941)
[MINUMAN DAN ES KRIM, ALAT TULIS KANTOR, BUKU TULIS DAN BACA] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.941)
[PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.944)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.944)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, BUKU TULIS DAN BACA] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.951)
[BUKU TULIS DAN BACA] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.952)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, KADO] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.953)
[KADO] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.957)
[ALAT TULIS KANTOR, PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.962)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, ALAT TULIS KANTOR, PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.963)
[ALAT TULIS KANTOR, BUKU TULIS DAN BACA] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.968)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, ALAT TULIS KANTOR, BUKU TULIS DAN BACA] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.969)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, ALAT TULIS KANTOR, KADO] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.971)
[ALAT TULIS KANTOR, KADO] --> [MINUMAN DAN ES KRIM] (confidence: 0.972)
```

Gambar 1. Hasil Proses Mining dalam Bentuk Deskripsi

AssociationRules

```
Association Rules
[BUKU TULIS DAN BACA] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN, ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.704)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.711)
[PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.728)
[BUKU TULIS DAN BACA] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN, ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.727)
[ALAT TULIS KANTOR] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.729)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.738)
[MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.739)
[PERLENGKAPAN ULTAH DAN DEKOR] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.739)
[MINUMAN DAN ES KRIM, BUKU TULIS DAN BACA] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN, ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.740)
[BUKU TULIS DAN BACA] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.748)
[MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN, PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.753)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, BUKU TULIS DAN BACA] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.761)
[AKSESORIS] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.771)
[BUKU TULIS DAN BACA] --> [ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.772)
[MINUMAN DAN ES KRIM] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.775)
[MINUMAN DAN ES KRIM, ALAT TULIS KANTOR] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.778)
[ALAT TULIS KANTOR] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.783)
[PERLENGKAPAN KERAJINAN, BUKU TULIS DAN BACA] --> [ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.785)
[MINUMAN DAN ES KRIM, BUKU TULIS DAN BACA] --> [ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.786)
[KOSMETIK] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.788)
[MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN ULTAH DAN DEKOR] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.791)
[MAINAN] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.794)
[PERLENGKAPAN ULTAH DAN DEKOR] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.799)
[MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN, BUKU TULIS DAN BACA] --> [ALAT TULIS KANTOR] (confidence: 0.800)
[KADO] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.814)
[PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.825)
[MINUMAN DAN ES KRIM, AKSESORIS] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.840)
[AKSESORIS] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.844)
[ALAT TULIS KANTOR, KADO] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.847)
[MINUMAN DAN ES KRIM, KADO] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.851)
[KADO] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.855)
[ALAT TULIS KANTOR, PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [MINUMAN DAN ES KRIM, PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.857)
[MINUMAN DAN ES KRIM, ALAT TULIS KANTOR, KADO] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.872)
[ALAT TULIS KANTOR, KADO] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.872)
[PERLENGKAPAN MEMAWANAI] --> [PERLENGKAPAN KERAJINAN] (confidence: 0.874)
```

Gambar 2. Hasil Proses Mining dalam Bentuk Deskripsi

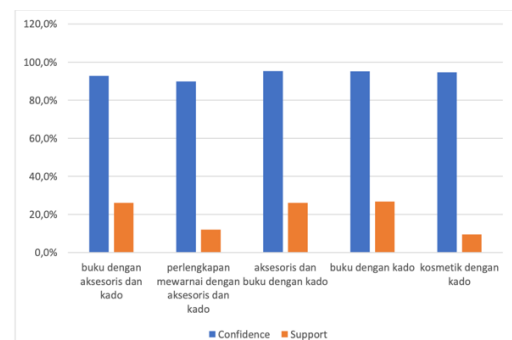
Setelah mencoba menghitung secara manual, selanjutnya menerapkan dengan menggunakan aplikasi Rapidminer jika parameter minimum *support* dan minimum *confidence* sudah ditentukan, selanjutnya yaitu menghubungkan seluruh operator. sistem akan memproses data, dan menghasilkan *output* berupa kesimpulan yang dijabarkan dalam bentuk deskripsi pada Gambar 1 dan Gambar 2.

3.2. Evaluasi Pola

Dari hasil proses *mining* untuk menemukan pola belanja menggunakan Aplikasi Rapidminer dengan data transaksi Toko Purnama periode Januari 2020 hingga Desember 2022 sebanyak 40.018 transaksi, sistem menghasilkan kesimpulan dalam bentuk table dan deskripsi. Untuk menentukan *rules* dengan akurasi tinggi, perlu memperhatikan nilai dari *lift ratio* yang merupakan metode evaluasi pada *Association rules*, jika nilai yang dihasilkan oleh *lift ratio* lebih dari 1, maka *rules* yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Pada penelitian ini akan diambil 25 hasil dari proses pengolahan dengan nilai *lift ratio* tertinggi yang akan digunakan sebagai *rules* untuk membantu menentukan tata letak barang, dapat dilihat pada gambar 3.1 menunjukkan beberapa *rules* yang memiliki nilai *lift ratio* lebih dari 1. nilai-nilai tersebut sudah menguatkan bahwa aturan yang dihasilkan memiliki akurasi yang sangat baik, dan dapat digunakan.

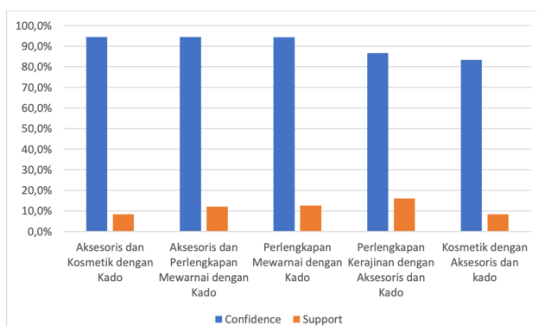
3.3. Presentasi Pengetahuan



Gambar 3. Grafik Perbandingan *Confidence* dan *Support* Nomor 1-5

Setelah mengevaluasi pola atau aturan yang didapat dari hasil pemrosesan data dengan aplikasi Rapidminer, terdapat 25 pola dengan nilai *lift ratio* tertinggi yang akan digunakan untuk membantu menentukan tata letak barang, dengan *rules* sebagai berikut:

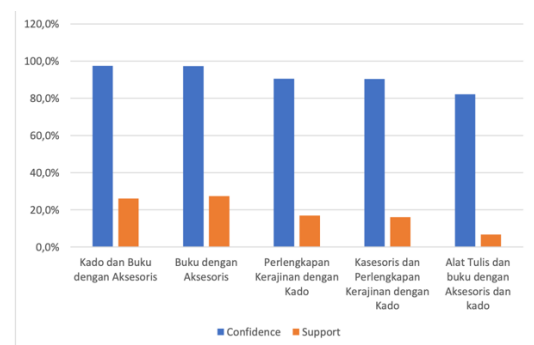
1. Jika kategori buku dibeli, maka 92.8% kemungkinan aksesoris dan kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 26.1% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
2. Jika kategori Perlengkapan MEwarnai dibeli, maka 89.8% kemungkinan aksesoris dan kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 12% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
3. Jika kategori Aksesoris dan Buku dibeli, maka 95.3% kemungkinan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 26.1% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
4. Jika kategori buku dibeli, maka 95.2% kemungkinan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 26.8% dari keseluruhan transaksi yang terjadi
5. Jika kategori Kosmetik dibeli, maka 94.7% kemungkinan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 9.5% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.



Gambar 4. Grafik Perbandingan *Confidence* dan *Support* Nomor 6-10

6. Jika kategori Aksesoris dan Kosmetik, maka 94.5% kemungkinan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 8.4% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.

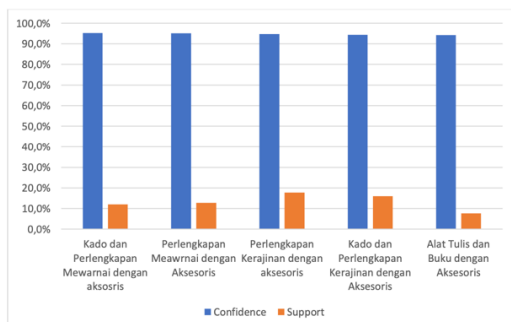
7. Jika kategori Aksesoris dan Perlengkapan Mewarnai dibeli, maka 94.4% kemungkinan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 12% dari keseluruhan transaksi yang terjadi
8. Jika kategori Perlengkapan Mewarnai dibeli, maka 94.3% kemungkinan kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 12.6% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
9. Jika kategori perlengkapan kerajinan dibeli, maka 85.6% kemungkinan Aksesoris dan kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 16. % dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
10. Jika kategori Kosmetik dibeli, maka 83.4% kemungkinan Aksesoris dan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 8.4% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.



Gambar 5. Grafik Perbandingan *Confidence* dan *Support* Nomor 11-15.

11. Jika kategori Kado dan buku dibeli, maka 97.5% kemungkinan aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 26.1% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
12. Jika kategori buku dibeli, maka 97.4% kemungkinan aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 27.4% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
13. Jika kategori Perlengkapan Kerajinan dibeli, maka 90.6% kemungkinan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 16.9% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.

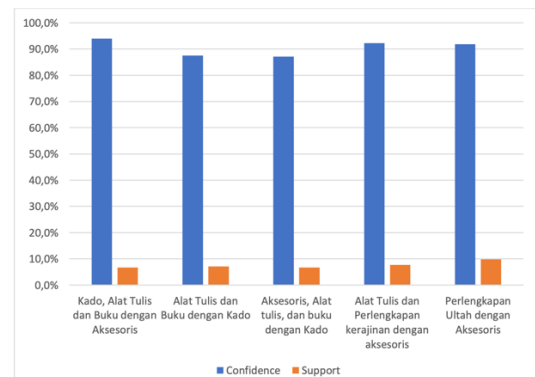
14. Jika kategori Aksesoris dan Perlengkapan Kerajinan dibeli, maka 90.4% kemungkinan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 16.0% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
15. Jika kategori Alat Tulis dan buku dibeli, maka 82.2% kemungkinan Aksesoris dan Kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 6.7% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.



Gambar 6. Grafik Perbandingan *Confidence* dan *Support* Nomor 16-20

16. Jika kategori Kado dan P. mewarnai dibeli, maka 95.2% kemungkinan Aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 12% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
17. Jika kategori perlengkapan mewarna dibeli, maka 95.1% kemungkinan Aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 12.7% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
18. Jika kategori Perlengkapan Kerajinan dibeli, maka 94.7% kemungkinan aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 17.7% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
19. Jika kategori Kado dan P. Kerajinan dibeli, maka 94.4 % kemungkinan aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 16% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
20. Jika kategori Alat Tulis dan Buku dibeli, maka 94.3% kemungkinan Aksesoris

akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 7.6% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.

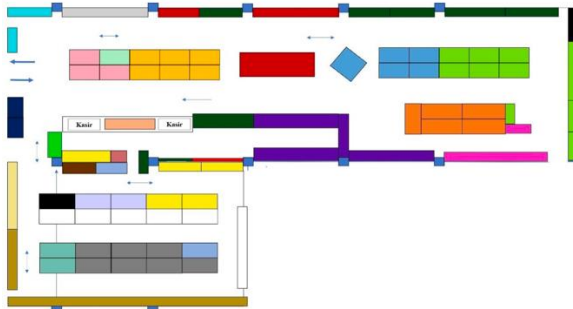


Gambar 7. Grafik Perbandingan *Confidence* dan *Support* Nomor 21-25.

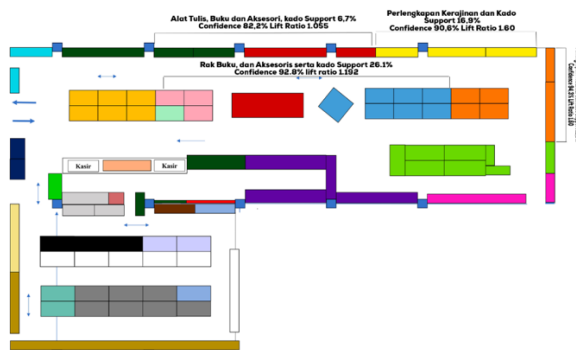
21. Jika kategori Kado, Alat Tulis, dan Buku dibeli, maka 93.9% kemungkinan Aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 6.7% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
22. Jika kategori Alat Tulis dan buku dibeli, maka 87.5% kemungkinan kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 7.1% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
23. Jika kategori Aksesoris alat tulis dan buku dibeli, maka 93.9% kemungkinan kado akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 6.7% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
24. Jika kategori alat tulis kantor, dan perlengkapan Kerjainan dibeli, maka 87.5% kemungkinan Aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 7.1% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.
25. Jika kategori Perlengkapan ultah, maka 87.1% kemungkinan Aksesoris akan terbeli oleh konsumen. Pola ini cukup signifikan karena mewakili 6.7% dari keseluruhan transaksi yang terjadi.

Berdasarkan penjabaran di atas, dapat diketahui pola belanja konsumen toko purnama yaitu barang yang termasuk dalam kategori Alat Tulis, Buku, Perlengkapan mewarna, aksesoris, dan kado merupakan yang paling sering dibeli secara bersamaan,

dapat dilihat dari nilai *support* dari transaksi yang mengandung empat kategori tersebut rata-rata melebihi 20%. Setelah menemukan pola belanja yang ada pada toko purnama, langkah selanjutnya merupakan penggunaan pola belanja yang telah diketahui untuk menentukan tata letak barang.



Gambar 8. *Layout* Awal Toko Purnama



Gambar 9. *Layout* Rekomendasi Toko Purnama

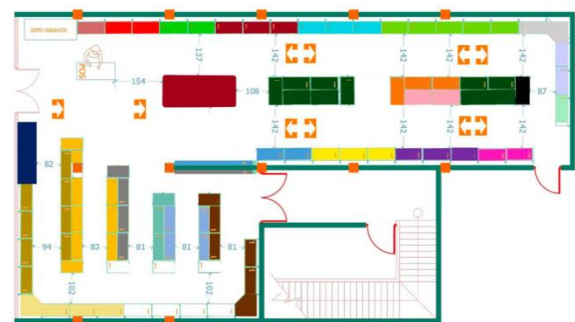


Gambar 10. Keterangan warna kategori pada *layout*

Pada Gambar 8 yang merupakan *layout* awal pada Toko Purnama. Pembagian kategori ditandai dengan warna dari masing-masing kategori yang diterapkan pada rak yang ada, dapat dilihat pada gambar 9. Jika

mengacu pada pola belanja yang telah diketahui, perlu adanya perubahan di beberapa rak agar dapat menyesuaikan pola belanja yang ada.

Dari gambar 10 dapat dilihat terjadi perubahan yang tidak begitu banyak, mengingat faktor rak yang terdapat pada Toko Purnama tidak memiliki ukuran yang sama secara keseluruhan, sehingga terdapat beberapa barang yang tidak bisa dipindah secara fleksibel. Pada rekomendasi *layout* yang diberikan, perubahan tata letak terletak pada perlengkapan kerajinan yang diletakkan beberapa berdekatan dengan buku, alat tulis, kado, dan perlengkapan mewarnai. Sementara itu rak perlengkapan ulang tahun dipindahkan sedikit ke kanan mendekati rak perlengkapan bayi. lalu rak perlengkapan pramuka dan topi, dasi, sab juga ditukar penempatannya dengan rak perlengkapan kerajinan, untuk memudahkan konsumen dalam mengambil barang.



Gambar 11. *Layout* Rekomendasi Untuk Rencana Renovasi

Berdasarkan hasil wawancara, toko purnama berencana akan merubah *layout* toko secara keseluruhan termasuk rak yang digunakan akan ikut diganti. Sejalan dengan rencana tersebut, maka pada penelitian ini akan membantu memberikan rekomendasi tata letak barang sesuai dengan pola belanja konsumen yang telah ditemukan. Berikut rekomendasi *layout* barang menggunakan penempatan rak yang baru, dapat dilihat pada gambar 11.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menemukan pola belanja konsumen pada toko purnama dengan menggunakan data transaksi periode tahun

2020-2022. Berdasarkan hasil analisis seluruh data, maka terciptalah 66 aturan asosiasi dengan minimum support 30% dan minimum convenience 70%. Di antara seluruh rule yang ada, rule yang mempunyai nilai *lift ratio* tertinggi adalah 1,192. Artinya, jika konsumen membeli buku, kemungkinan besar mereka juga akan membeli aksesoris atau hadiah, sehingga aturan ini memiliki akurasi paling tinggi. Dari hasil aturan yang didapatkan, terdapat hal yang unik, dan dapat diterapkan pada rekomendasi *layout*, yaitu jika konsumen membeli Buku, maka kemungkinan akan membeli Aksesoris dan Kado, kemudian jika konsumen membeli Perlengkapan Kerajinan, maka akan membeli Kado, dan yang terakhir jika konsumen membeli perlengkapan kerajinan, maka kemungkinan juga akan membeli kado.

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis kestabilan lereng menggunakan software Geostudio berlisensi untuk membuat simulasi dinding penahan tanah dan timbunan sehingga dapat diperoleh FK yang lebih akurat. Dari 66 *output* yang dihasilkan oleh Rapidminer dengan menggunakan data transaksi pada Toko Purnama, aturan yang digunakan untuk menentukan tata letak barang adalah sebanyak 25 *rules* dengan nilai *lift ratio* > 1 (lebih dari satu). Hasil dari analisis pola belanja menggunakan data transaksi periode tahun 2020-2022 ditemukan kategori barang Buku, Alat Tulis, Perlengkapan Kerajinan, Perlengkapan Mewarnai, Kado, dan Aksesoris paling sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Sehingga rekomendasi tata letak barang yang akan diberikan pada toko purnama yaitu enam kategori ini diletakkan secara berdekatan agar memudahkan konsumen saat membeli, dan meningkatkan kemungkinan terjadinya *impulse buying*. Rekomendasi *Layout* atau tata letak yang dirubah yaitu rak Perlengkapan Kerajinan diletakkan berdekatan dengan Aksesoris dan Kado, kemudian Rak ATK diletakkan berdekatan dengan Buku dan Aksesoris

5. Saran

Beberapa rekomendasi atau saran dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Pihak Toko Purnama diharapkan dapat lebih memanfaatkan data yang tersimpan pada *database* untuk diolah dengan tujuan melakukan prediksi, estimasi, dan klasifikasi, tidak hanya menggunakan asosiasi dalam mengembangkan strategi.
2. Penelitian selanjutnya bisa menerapkan hasil asosiasi kedalam bentuk rekomendasi penyusunan katalog atau promo *voucher* maupun bundling.
3. Asosiasi yang dilakukan pada penelitian selanjutnya berupa perbandingan perbulan untuk membandingkan pola belanja setiap bulannya.
4. Data transaksi yang digunakan lebih dari 36 bulan, untuk mengetahui lebih jauh bagaimana pola belanja yang terjadi.
5. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan alat bantu penelitian selain Rapidminer, seperti Weka dan Knime.

6. Daftar Pustaka

- [1] S. Y. Anita *Et Al.*, *Perilaku Konsumen*. Cv. Intelektual Manifes Media, 2023.
- [2] W. W. A. Dewi *Et Al.*, *Teori Perilaku Konsumen*. Universitas Brawijaya Press, 2022.
- [3] N. D. Andriai, T. W. Utami, R. Wasodo, And M. Si, "Implementasi Algoritma Fp-Growth Dalam Market Basket Analysis Untuk Menganalisis Pola Belanja Konsumen Pada Data Transaksi Penjualan." [Online]. Available: [Http://Repository.Unimus.Ac.Id](http://Repository.Unimus.Ac.Id)
- [4] C. Rizki Artsitella, A. Rosyada Apriliani, And S. Ashari, "Penerapan Association Rules-Market Basket Analysis Untuk Mencari Frequent Itemset Dengan Algoritma Fp-Growth," Vol. 6, No. 2, 2021, Doi: 10.36722/Sst.V%Vi%I.661.
- [5] R. Purwaningsih, L. Tri Utami, Y. Widharto, And N. Susanto, "Redesain Tata Letak Produk Di Supermarket Berdasarkan Perilaku Pembelian Dengan Metode Market Basket Analysis," 2020.
- [6] A. H. Widyadhini, B. M. Wibawa, And D. S. Ardiantoro, "Implementasi Market Basket Analysis Terhadap Strategi Pemasaran Produk: Studi Kasus Pt.

- Petrokimia Gresik,” *Jurnal Sains Dan Seni Its*, Vol. 10, No. 1, Pp. D33–D39, 2021.
- [7] A. Sharif, “Data Mining Untuk Memprediksi Itemset Promosi Penjualan Barang Menggunakan Metode Market Basket Analysis (Mba) (Studi Kasus: Toko Sentra Ponsel),” *Jurnal Mantik Penusa*, Vol. 3, No. Desember, Pp. 117–123, 2019.
- [8] R. Purwaningsih, L. Tri Utami, Y. Widharto, And N. Susanto, “Redesain Tata Letak Produk Di Supermarket Berdasarkan Perilaku Pembelian Dengan Metode Market Basket Analysis,” 2020.
- [9] F. R. Wilujeng, W. Wu, And F. Nurprihatin, *Perancangan Ulang Tata Letak Etalase Barang Dengan Metode Market Basket Analysis Dan Activity Relationship Chart (Studi Kasus Retail Lawson Universitas Bunda Mulia)*. 2018. [Online]. Available: Www.Marketing.Com.Id,
- [10] I. Qoni’ah And A. T. Priandika, “Analisis Market Basket Untuk Menentukan Asosiasi Rule Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Tb. Menara),” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, Vol. 1, No. 2, Pp. 26–33, 2020, [Online]. Available: [Http://Jim.Teknokrat.Ac.Id/Index.Php/Jtsi](http://Jim.Teknokrat.Ac.Id/Index.Php/Jtsi)
- [11] C. R. Artsitella, A. R. Apriliani, And S. Ashari, “Penerapan Association Rules-Market Basket Analysis Untuk Mencari Frequent Itemset Dengan Algoritma Fp-Growth,” *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, Vol. 6, No. 2, P. 61, 2021.
- [12] D. Sugiyono, “Metode Penelitian Pendidikan,” 2014.
- [13] E. Buulolo, *Data Mining Untuk Perguruan Tinggi*. Deepublish, 2020.
- [14] R. Tri Vuldari, “Data Mining Teori Dan Aplikasi Rapidminer,” *Penerbit Gava Media, Yogyakarta*, 2017.
- [15] A. N. Rahmi And A. Mikola, “Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Pada Customer (Studi Kasus: Toko Bakoel Sembako).”
- [16] Y. Andini, J. T. Hardinata, and Y. P. Purba, “Penerapan Data Mining Terhadap Tata Letak Buku Di Perpustakaan Sintong Bingei Pematangsiantar Menggunakan Metode Apriori,” *Jurnal TIMES*, vol. 11, no. 1, pp. 9–15, 2022.