

## Analisis Penjualan Produk Menggunakan Algoritma K-Means dan Apriori

Akrim Teguh Suseno<sup>1✉</sup>

<sup>1</sup> Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi & Sains Nahdlatul Ulama  
Pekalongan, Indonesia

### Informasi Artikel

#### Riwayat Artikel

**Diserahkan** : 19-04-2024

**Direvisi** : 23-04-2024

**Diterima** : 25-04-2024

#### Kata Kunci:

*Association Rule, Apriori, Clustering, K-Means, Penjualan.*

#### Keywords :

*Association Rule, Apriori, Clustering, K-Means, Sales.*

### ABSTRAK

Distro Sector merupakan industri di bidang pakaian dan fashion yang mengalami penurunan penjualan karena perlambatan ekonomi daerah serta masih belum pulihnya dari dampak pandemi. Oleh sebab itu diperlukan strategi untuk meningkatkan penjualan berbasis teknologi informasi. Penggunaan data mining dengan teknik *clustering* dan *association rule* dapat digunakan sebagai analisis penjualan produk di Distro Sector dengan menemukan pola-pola yang terkait pada transaksi penjualan. Algoritma pada teknik *clustering* yang digunakan yaitu K-Means dan hasilnya terdapat 5 *cluster* yaitu 0,1,2,3,4. *Cluster* yang dipilih adalah *cluster* 0 karena memiliki jumlah transaksi terbanyak dengan kategori produk yang harganya lebih murah dan jenis produk yang paling sering terjual yaitu kaos, celana pendek, celana panjang, dan lainnya. Analisis ini dilanjutkan dengan teknik *association rule* yang menggunakan algoritma Apriori untuk menentukan keterkaitan antar produk pada transaksi. Hasilnya terdapat 5 rule dan 7 produk yang dapat direkomendasikan sebagai media promosi yaitu SE130, SE111, SE128, SE126, SE04, SE40, dan SE11.

### ABSTRACT

*Distro Sector is an industry in the clothing and fashion sector which is experiencing a decline in sales due to the regional economic slowdown and the impact of the pandemic still not yet recovering. Therefore, a strategy is needed to increase sales based on information technology. The use of data mining with clustering and association rule techniques can be used to analyze product sales in the Sector Distro by finding patterns related to sales transactions. The algorithm for the clustering technique used is K-Means and the results are 5 clusters, namely 0,1,2,3,4. The cluster chosen was cluster 0 because it had the highest number of transactions in product categories with cheaper prices and the types of products most frequently sold were t-shirts, shorts, trousers, and others. This analysis is continued with the association rule technique which uses the Apriori algorithm to determine the relationship between products in transactions. The result is that there are 5 rules and 7 products that can be recommended as promotional media, namely SE130, SE111, SE128, SE126, SE04, SE40, and SE11.*

### Corresponding Author :

Akrim Teguh Suseno

Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi & Sains Nahdlatul Ulama  
Pekalongan, Indonesia

Jl. Karangdowo No.9, Kec. Kedungwuni, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah

Email: [akrim.teguh@gmail.com](mailto:akrim.teguh@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 2023 sebesar 5,05% mengalami perlambatan dibandingkan dengan tahun 2022 yang mencapai 5,31%. Perlambatan pertumbuhan ekonomi tersebut disebabkan oleh beberapa hal salah satunya yaitu berbagai industri di Indonesia yang melakukan pemutusan hubungan kerja (PHK) karena perusahaan tersebut terus menerus mengalami kerugian karena perlambatan transformasi, dampak pandemi covid-19, penurunan permintaan pasar dan lain sebagainya (Hadi & Andriani, 2022; Herdiansyah & Wijayanti, 2022; Ni et al., 2018; Yusuf & Susilowati, 2022). Selain itu dampak pandemi covid 19 yang belum sepenuhnya pulih sepenuhnya berdasarkan data dari Kementerian Koperasi dan UKM terdapat lebih dari 164.173 pelaku usaha yang terdampak pandemi covid 19. Permasalahan tersebut tersebut juga terjadi pada Distro Sextor yang merupakan industri UKM di bidang pakaian dan fashion yang terdampak hingga lebih dari 50% penjualan yang turun. Walaupun saat ini sudah terdapat perkembangan namun masih perlu adanya peningkatan penjualan untuk menutupi kerugian dan meningkatkan bisnis sehingga dapat menyerap tenaga kerja lebih banyak. Peningkatan penjualan perlu menjadi fokus karena pada tahun 2024 pemerintah Indonesia sedang menggalakan digitalisasi UKM & UMKM yang menargetkan 30 juta pengusaha beralih ke ranah digital. Oleh sebab itu untuk mendukung proyek pemerintah dan mengembangkan usaha diperlukan strategi dalam meningkatkan penjualan produk dengan berbasis teknologi informasi khususnya pada pelaku usaha UKM Distro Sextor.

Data mining merupakan teknik analisis data yang bermanfaat dalam hal statistik maupun kecerdasan buatan (Okfalisa et al., 2017; Uddin H & Nafis MT, 2017). Data mining dapat digunakan analisis keranjang belanja yang bertujuan untuk menganalisis tren dalam suatu bisnis yang nantinya dapat berfungsi sebagai peningkatan penjualan dan promosi (Ni Luh Wiwik, 2021). Analisis keranjang belanja menggunakan data mining memerlukan teknik algoritma salah satunya Apriori. Algoritma apriori merupakan salah satu model *association rule* dari data mining yang bertujuan menemukan pola-pola terkait antara item-item dalam kumpulan data transaksi (Han et al., 2017). Algoritma ini dapat digunakan untuk menganalisis data penjualan yang nantinya dapat memberikan suatu rekomendasi produk untuk dijadikan promosi kepada pelanggan. Beberapa penelitian terkait dengan pemanfaatan algoritma apriori dalam peningkatan penjualan yaitu penelitian yang dilakukan Rizal Amegia et al yang menggunakan algoritma apriori untuk analisa pola penempatan produk berdasarkan data transaksi penjualan. Hasil dari penelitian ini memberikan informasi 4 produk yang memiliki nilai confidence 60% dan support 6% yang dapat menunjang aktifitas transaksi. Selain itu pada penelitian Nurajizah et al bahwa penerapan algoritma Apriori dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari kombinasi item terbanyak berdasarkan data transaksi kemudian membentuk pola asosiasi dari kombinasi item tersebut. Pola asosiasi terbentuk dengan nilai support minimal 10% dan nilai confidence minimal 40% sehingga menghasilkan 3 aturan asosiasi dan rekomendasi produk makanan yang paling banyak terjual adalah Krupuk Bangka dan Karedok.

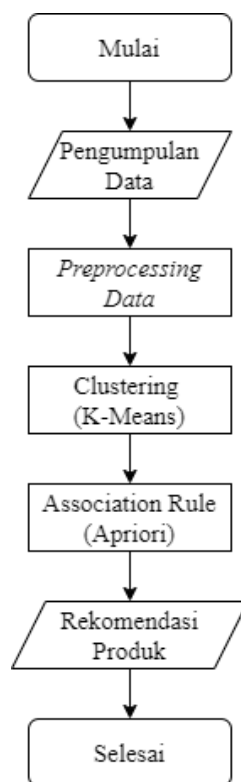
Untuk dapat meningkatkan keakuratan dalam rekomendasi produk dapat dilakukan *clustering* atau pengelompokan terlebih dahulu terhadap data transaksi penjualan di Distro Sextor. Pengelompokan ini dapat menggunakan algoritma K-Means yang memiliki fungsi dalam mengelompokkan data ke dalam kelompok-kelompok atau *cluster* berdasarkan kesamaan atribut. Setiap *cluster* memiliki pusat yang disebut centroid, dan objek data dikelompokkan ke *cluster* yang memiliki centroid terdekat (Mirzal et al., 2020). Penggunaan algoritma K-Means telah bermanfaat dalam beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh Abdul Muni et al yang menggunakan algoritma K Means untuk menganalisis transaksi penjualan motor di PT Alf Scorpii dan hasilnya yang secara efektif dalam membantu memberikan rekomendasi penjualan produk yang paling banyak dibeli dan produk-produk tersebut dalam digunakan sebagai bahan promosi perusahaan (Muni, 2020). Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Jun Wu et al yang melakukan analisis terhadap segmentasi pelanggan berdasarkan kebiasaan pelanggan dalam membeli suatu produk yang memanfaatkan RFM Model dan algoritma K-Means. Hasilnya bahwa penggunaan model dan algoritma tersebut dapat secara efektif memberikan informasi

segmentasi pelanggan menjadi 4 grup berdasarkan kebiasaan pembelian, tingkat kepuasan pelanggan dan tingkat kinerja pegawai perusahaan(Wu et al., 2020)

Berdasarkan hasil dari permasalahan di Distro Sextor dan penelitian sebelumnya yang menganalisis penjualan produk, maka dilakukan penelitian terhadap analisis penjualan produk di Distro Sextor dengan teknik *clustering* dan *association rule* yang menggunakan algoritma K-Means dan Apriori. Tujuan penelitian ini adalah memberikan rekomendasi produk-produk yang memiliki tingkat penjualan paling banyak dan memiliki pola keterkaitan produk satu sama lain sehingga dapat digunakan sebagai bahan promosi kepada pelanggan dan diharapkan dapat menjadi salah satu strategi dalam meningkatkan penjualan produk di Distro Sextor.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang memanfaatkan data transaksi penjualan selama 2 tahun terakhir. Berikut adalah alur dalam penelitian ini yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Pada gambar 1 menjelaskan alur penelitian yang dimulai dari pengumpulan data, kemudian dilanjutkan preprocessing data untuk memberihkan data dari data yang kurang lengkap, tidak sesuai maupun duplikat sehingga nantinya didapatkan data yang bersih. Proses selanjutnya dilakukan *clustering* atau pengelompokan menggunakan algoritma (K-Means) untuk mendapatkan kelompok produk yang terbaik yang kemudian hasilnya akan dilakukan analisis *association rule* dengan algoritma Apriori untuk mendapatkan keterkaitan produk dari data transaksi. Hasil analisis tersebut kemudian akan menjadi rekomendasi produk-produk apa saja yang diminati oleh konsumen dan dapat digunakan sebagai bahan promosi.

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil transaksi penjualan di Distro Sextor pada bulan Maret 2021 hingga Maret 2022. Data transaksi tersebut meliputi penjualan pada celana pendek, celana panjang, kaos, kemeja dan lain sebagainya. Data tersebut mencakup kode barang,

kode transaksi yang merupakan informasi terkait dengan waktu transaksi, harga barang hingga diskon yang diberikan.

### Preprocessing Data

Preprocessing data adalah proses pra-analisis yang bertujuan untuk mengolah data mentah menjadi bentuk yang lebih baik, sehingga memungkinkan analisis yang lebih akurat dan efektif (Chen et al., 2021). Preprocessing memiliki beberapa tahap yaitu data cleaning, data transformation, data reduction, dan data integration. Pada penelitian ini tahap yang dilakukan yaitu data integration, data reduction dan data cleaning. Pada data integration akan dilakukan penggabungan data transaksi bulan Maret 2023 hingga data bulan Maret 2024 kemudian pada data reduction akan menghapus field atau kolom yang tidak digunakan seperti tanggal pembelian, harga produk dan lain-lain. Pada data cleaning akan memperbaiki data yang tidak lengkap, data tidak sesuai maupun duplikat data sehingga data yang dihasilkan menjadi data bersih dan dapat dilakukan proses analisis selanjutnya (Kaur & Gupta, 2020).

### Clustering (K-Means)

*Clustering* adalah teknik analisis data yang bertujuan untuk mengelompokkan objek data menjadi kelompok-kelompok yang serupa berdasarkan kesamaan fitur atau atribut. Tujuan utamanya adalah untuk menemukan struktur tersembunyi dalam data dan mengidentifikasi pola atau hubungan antara objek data (Gu et al., 2021). *Clustering* memiliki beberapa algoritma salah satunya adalah K-Means. K-Means merupakan salah satu algoritma *clustering* yang paling umum digunakan dalam analisis data. Tujuannya adalah untuk mengelompokkan data ke dalam kelompok-kelompok yang homogen berdasarkan kesamaan fitur atau atribut (Hinz et al., 2020). Rumus yang digunakan dalam algoritma K-Means adalah sebagai berikut

$$\mu_k = \frac{1}{N_k} \sum_{q=1}^{N_k} x_q \quad (1)$$

Keterangan:

$\mu_k$  = titik centroid dari kluster -K

$N_k$  = jumlah data pada kluster ke -K

$x_q$  = data ke-1 pada *cluster* ke-K

Melalui perhitungan tersebut maka akan didapatkan kelompok-kelompok dari data transaksi yang memiliki pola kesamaan yang nantinya mendukung dalam rekomendasi produk dari Distro Sextors.

### Association rule (Apriori)

*Association rule* merupakan teknik dalam data mining yang digunakan untuk menemukan hubungan atau asosiasi yang signifikan antara satu set item atau atribut dalam data. Teknik ini pada umumnya digunakan dalam analisis keranjang belanja untuk menemukan pola pembelian yang sering terjadi bersama-sama (Ramanathan & Vijayalakshmi, 2020). *Association rule* memiliki beberapa algoritma yang dapat digunakan salah satunya adalah algoritma apriori. Algoritma Apriori adalah algoritma yang digunakan dalam data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara item dalam kumpulan data transaksi. Aturan asosiasi ini mengidentifikasi hubungan antara item-item yang sering muncul bersama dalam transaksi. Algoritma ini memanfaatkan konsep "prinsip apriori", yang menyatakan bahwa jika sebuah itemset jarang terjadi, maka subsetnya juga jarang terjadi.

Algoritma apriori memiliki 2 syarat dalam penggunaannya yaitu harus menggunakan nilai minimum support dan nilai minimum confidence. nilai minimum support menunjukkan persentase atau jumlah minimum transaksi di mana sebuah aturan harus terjadi agar dianggap relevan. Sedangkan nilai minimum confidence menentukan persentase minimum transaksi di mana item yang terkait harus terjadi bersama-sama dalam transaksi agar aturan dianggap relevan atau layak untuk dianalisis lebih lanjut. Nilai confidence dihitung sebagai persentase transaksi yang mengandung item A dan B (contoh: produk A dan B dibeli bersamaan) dibagi dengan persentase transaksi yang mengandung item A (contoh: produk A dibeli). Parameter Pada

penelitian ini nilai minimum support yang digunakan yaitu 6% dan nilai minimum confidence yang digunakan sebesar 60%.

### Rekomendasi Produk

Hasil dari analisis menggunakan algoritma K-Means dan Apriori nantinya akan menghasilkan informasi produk-produk dari transaksi penjualan Distro Sextor yang paling sering dibeli dan memiliki keterikatan satu sama lain. Produk-produk tersebut akan digunakan oleh Distro Sextors untuk menjadi bahan promosi agar dapat menarik konsumen dalam membeli produk Distro Sextors yang lebih banyak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan pengambilan data transaksi penjualan di Toko Distro Sextors pada bulan Maret 2021 hingga bulan Maret 2022. Data tersebut meliputi penjualan pada produk celana pendek, celana panjang, kaos, kemeja dan lain sebagainya. Selain itu juga terdapat kode produk, kode transaksi yang merupakan informasi terkait dengan waktu transaksi, kuantitas setiap transaksi, harga produk hingga diskon yang diberikan.

Data transaksi tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data transaksi penjualan**

| No.  | Kode Transaksi | Kode Produk | Nama Produk                      | Qty | Harga  | ... | Detail Diskon |
|------|----------------|-------------|----------------------------------|-----|--------|-----|---------------|
| 1    | R43-010323001  | SE130       | Sextor Cln Pendek Paspol         | 1   | 80000  | ... | 7000          |
| 2    | R43-010323002  | SE130       | Sextor Cln Pendek Paspol         | 2   | 80000  | ... | 20000         |
| 3    | R43-010323003  | SE128       | Sextor Cln Panjang Paspol        | 1   | 110000 | ... | 0             |
| 4    | R43-010323003  | SE130       | Sextor Cln Pendek Paspol         | 1   | 80000  | ... | 0             |
| 5    | R43-010323004  | SE130       | Sextor Cln Pendek Paspol         | 3   | 80000  | ... | 30000         |
| 6    | R43-010323005  | SE130       | Sextor Cln Pendek Paspol         | 1   | 80000  | ... | 0             |
| 7    | R43-010323005  | SE792       | Rockway Ts Discharge Dpn+Blkng   | 1   | 115000 | ... | 0             |
| 8    | R43-010423006  | SE128       | Sextor Cln Panjang Paspol        | 1   | 110000 | ... | 0             |
| ...  | R43-010422007  | SE130       | Sextor Cln Pendek Paspol         | 1   | 80000  | ... | 0             |
| 4137 | R43-300324020  | SE131       | Sextor Cln Kantong Samping motif | 1   | 100000 | ... | 0             |

Pada tabel diatas memberikan informasi bahwa data yang diambil dari aplikasi transaksi penjualan atau *point of sales* berjumlah 4137 produk yang terjual. Atribut yang diambil berupa kode transaksi, kode produk, nama produk, kuantitas (Qty), harga, total harga, satuan, dan detail diskon. Selain itu jumlah jenis produk yang dijual di Distro Sextor berjumlah 125 jenis produk.

### Preprocessing Data

Pada tahap ini, setelah data dikumpulkan maka dilakukan preprocessing data yang mempunyai beberapa fase yaitu data integration, data reduction, dan data cleaning. Pada data integration telah dilakukan yaitu penggabungan data transaksi dari bulan Maret 2021 hingga Maret 2022. Kemudian pada data reduction maka akan dihapus atribut-atribut yang tidak digunakan yaitu nama produk, kode dan satuan. Sehingga atribut yang digunakan yaitu kode produk, qty, harga, total harga dan diskon. Langkah selanjutnya yaitu data cleaning yang menghapus data yang tidak lengkap maupun duplikat data sedangkan terdapat beberapa data yang dapat diperbaiki seperti penulisan nama produk yang tidak sesuai maupun jumlah harga pada transaksi penjualan. Hasil dari fase tersebut memuat data bersih yang dapat digunakan yaitu 3618 data. Berikut adalah hasil dari preprocessing data yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil preprocessing data

| No   | Kode Produk | Qty | Harga   | Total Harga | Diskon |
|------|-------------|-----|---------|-------------|--------|
| 1    | SE130       | 7   | 80.000  | 560.000     | 70.000 |
| 2    | SE4004      | 1   | 95.000  | 95.000      | 0      |
| 3    | SE130       | 1   | 80.000  | 80.000      | 0      |
| 4    | SE128       | 1   | 110.000 | 110.000     | 0      |
| 5    | SE263       | 1   | 85.000  | 85.000      | 7.213  |
| 6    | SE130       | 1   | 80.000  | 80.000      | 6.787  |
| .... | SE253       | 1   | 120.000 | 120.000     | 0      |
| 3618 | SE339       | 1   | 40.000  | 40.000      | 0      |

Berikut adalah hasil dari preprocessing yang menunjukkan bahwa dari total 4137 transaksi menjadi 3618 dan memiliki 115 jenis produk dari yang sebelumnya 122 jenis produk. Pada kolom diskon merupakan kebijakan dari Distro Sextor yang pada umumnya diberikan kepada pelanggan ketika waktu tertentu seperti diskon hari raya dan lain sebagainya. Hasil ini akan dilakukan proses selanjutnya yaitu *clustering*

### Analisis *Clustering K-Means*

Pada fase analisis *clustering* ini bertujuan membuat kelompok atau *cluster* yang saling berkaitan melalui centroid di masing-masing kelompok *cluster*. Jumlah *cluster* yang ditentukan dalam penelitian ini adalah 5 dan menggunakan 4 iterasi untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Analisis ini menggunakan tools bantuan yaitu Rapidminer. Berikut adalah hasilnya dapat ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil *clustering K-Means*

| No | Cluster | Jumlah Transaksi |
|----|---------|------------------|
| 1  | 0       | 3286 items       |
| 2  | 1       | 3 items          |
| 3  | 2       | 50 items         |
| 4  | 3       | 270 items        |
| 5  | 4       | 9 items          |

Pada hasil *clustering* menunjukkan bahwa *cluster* 0 memiliki items atau transaksi terbanyak karena memiliki mempunyai harga yang lebih murah dan sebagian besar merupakan produk dari celana panjang, celana pendek dan kaos. Untuk *cluster* 1 hingga 4 mempunyai karakter transaksi yang memiliki harga produk yang mahal dan jumlah pembelian yang banyak sehingga terdapat diskon. Selain itu juga terdapat produk-produk seperti topi, sabuk, sepatu dan lainnya yang secara transaksi memiliki jumlah yang lebih kecil dari pada transaksi pada celana maupun kaos. Oleh sebab itu *cluster* yang dipilih untuk proses selanjutnya adalah *cluster* 0 yang memiliki transaksi penjualan terbanyak. Pada *cluster* 0 memiliki 3286 transaksi dan 94

Sebelum dilakukan analisis menggunakan algoritma Apriori akan dilakukan data transformation yang merubah data menjadi tabel yang memberikan informasi terkait jenis produk yang telah terjual dan produk yang tidak terjual. Selain itu setiap kode produk yang telah terjual akan diberikan nilai 1 namun untuk jenis produk yang tidak terjual kode produknya akan diberi nilai 0. Berikut adalah hasil dari data transformation yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil transformasi data

| No.  | Kode Produk |      |      |      |      |      |     |       | Produk<br>terjual | Produk<br>tidak<br>terjual |
|------|-------------|------|------|------|------|------|-----|-------|-------------------|----------------------------|
|      | SE01        | SE02 | SE03 | SE04 | SE05 | SE06 | ... | SR776 |                   |                            |
| 1    | 0           | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | ... | 0     | 4                 | 90                         |
| 2    | 0           | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | ... | 0     | 2                 | 92                         |
| 3    | 1           | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | ... | 0     | 3                 | 91                         |
| 4    | 0           | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | ... | 0     | 3                 | 91                         |
| 5    | 0           | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | ... | 0     | 1                 | 93                         |
| 6    | 1           | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | ... | 0     | 2                 | 92                         |
| 7    | 0           | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | ... | 0     | 5                 | 89                         |
| 8    | 0           | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | ... | 0     | 4                 | 90                         |
| ...  | ...         | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | ... | ...   | ...               | ...                        |
| 3286 | 0           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | ... | 0     | 2                 | 92                         |

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat atribut kode produk, produk yang terjual dan tidak terjual. Atribut produk terjual merupakan jumlah jenis produk yang terjual dalam data transaksi yang berjumlah 3286. Sedangkan atribut produk tidak terjual merupakan jumlah produk yang tidak terjual dalam transaksi. Sebagai contohnya pada transaksi 1 memiliki produk terjual sebesar 4 yaitu SE02, SE75, SE128, SE119 dari total jenis produk yaitu 94 sehingga produk yang tidak terjual sebesar 90. Hasil dari transformasi data ini akan dilanjutkan dengan analisis *association rule* menggunakan algoritma Apriori.

#### Analisis *Assosiacion rule* Apriori

Pada tahap ini dilakukan analisis menggunakan algoritma Apriori yang bertujuan untuk membentuk pola keterkaitan antara jenis produk dalam data transaksi. Data yang digunakan adalah hasil dari proses analisis *clustering* yang terpilih yaitu di *cluster* 0 yang berjumlah 3286 transaksi. Pada penelitian ini menggunakan nilai minimum support 6% dan nilai minimum confidence adalah 70%. Analisis ini menggunakan tools bantuan yaitu Rapidminer dan berikut adalah hasil dari analisis *association rule* dengan algoritma Apriori yang ditunjukkan pada Tabel 5:

Tabel 5. Hasil analisis *association rule* Apriori

| Premises | Conclusion | Support | Confidence |
|----------|------------|---------|------------|
| SE130    | SE111      | 0.063   | 0.732      |
| SE128    | SE126      | 0.059   | 0.775      |
| SE128    | SE04       | 0.061   | 0.764      |
| SE128    | SE40       | 0.064   | 0.712      |
| SE130    | SE11       | 0.062   | 0.729      |

Pada Tabel 5 menggambarkan hasil analisis menggunakan algoritma Apriori yang pada atribut Premises dan Conclusion merupakan produk yang saling berkaitan ketika dalam suatu transaksi. Keterangan dalam tabel tersebut dapat dijabarkan pada penjelasan berikut :

- Produk SE130 terjual maka produk SE111 juga akan terjual. Rule ini mempunyai nilai support 6,3% dan confidence 73,2%
- Produk SE128 terjual maka produk SE126 juga akan terjual. Rule ini mempunyai nilai support 5,9% dan confidence 77,7%
- Produk SE128 terjual maka produk SE04 juga akan terjual. Rule ini mempunyai nilai support 6,1% dan confidence 76,4%
- Produk SE128 terjual maka produk SE40 juga akan terjual. Rule ini mempunyai nilai support 6,4% dan confidence 71,2%

- e. Produk SE130 terjual maka produk SE11 juga akan terjual. Rule ini mempunyai nilai support 6,2% dan confidence 72,9%.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian ini penggunaan metode data mining dengan penggabungan teknik *clustering* (K-Means) dan *association rule* (Apriori) dapat memberikan rekomendasi terhadap transaksi penjualan di Distro Sextors. Selain itu terdapat 5 rule yang dihasilkan dengan memberikan rekomendasi 7 produk yang dapat dijadikan media promosi melalui kode produk yaitu SE130, SE111, SE128, SE126, SE04, SE40, dan SE11. Melalui produk-produk tersebut diharapkan dapat dijadikan media promosi sehingga dapat meningkatkan penjualan produk di UKM Distro Sextors.

### Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan tersebut maka saran yang diberikan penulis yaitu hasil analisis tersebut dapat diimplementasikan dalam bentuk sistem informasi sehingga memberikan kemudahan pada pengguna untuk dapat melakukan evaluasi setiap bulan atau semester dan memperoleh informasi rekomendasi produk yang akan dipromosikan sesuai waktu yang ditentukan oleh pengguna.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih banyak kepada semua pihak yang terlibat seperti rekan bisnis Distro Sextors, dosen pembantu peneliti dan ITSNU Pekalongan yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- Chen, C., Zhang, L., Zhu, Q., & Chen, L. (2021). A Systematic Review of Machine Learning Methods for Anomaly Detection and Network Security Preprocessing in Cloud Computing. *IEEE Access*, 2611–2624.
- Gu, S., Zhao, H., & Zhang, Z. (2021). A Hybrid *Clustering* Method Based on K-Means and Improved KNN Algorithm for Categorical Data. *IEEE Access*, 9323–9333.
- Hadi, A. A., & Andriani, T. (2022). The Impact of Market Demand on Employee Layoff Decisions: Evidence from Indonesian Manufacturing Companies. *Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, 26(1), 187–198.
- Han, J., Pei, J., & Yin, Y. (2017). Mining Frequent Patterns without Candidate Generation. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 29(1), 52–65.
- Herdiansyah, H., & Wijayanti, D. A. (2022). The Effect of Organizational Restructuring on Employee Layoff Decisions in Indonesia: Evidence from Listed Companies. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 24(1).
- Hinz, D. C., Fritsch, S., Rzepka, R., & Nerlich, A. (2020). An Enhanced Hybrid K-means and DBSCAN Algorithm for Spatial Data *Clustering*. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(2).
- Kaur, H., & Gupta, S. (2020). Data Cleaning Techniques: A Comparative Study. *Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(3).
- Mirzal, A., Saifullah, K., & Siregar, M. B. (2020). Comparative Study of K-Means and K-Medoids *Clustering* Algorithms on Educational Data Mining. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(4).
- Muni, A. (2020). Analisis Algoritma K-Means *Clustering* Untuk Menentukan Strategi Promosi Penjualan Sepeda Motor Studi Kasus PT. Alfa Scorpii. *Jurnal Teknik Industri Unisi*, 4(1).

- Ni Luh Wiwik, S. R. G. et al. (2021). *Data Mining dan Penerapan Algoritma* (J. S. Ronal Watrianthos, Ed.; 1st ed.). Yayasan Kita Menulis.
- Ni, O. :, Sri, K., Amilia, I., & Yusa, G. (2018). Penyebab Terjadinya Pemutusan Hubungan Kerja Oleh Pengusaha Terhadap Pekerja Ditinjau Berdasarkan Hukum Ketenagakerjaan. *E-Journal Kertha Semaya*.
- Okfalisa, Mustakim, Gazalba I, & Reza NG. (2017). Comparative Analysis Of K-Nearest Neighbor And Modified K-Nearest Neighbor Algorithm For Data Classification. Information Technology. *Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE)*, 294–298.
- Ramanathan, K., & Vijayalakshmi, V. (2020). Predicting Students' Academic Performance Using Association rule Mining. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 32(8).
- Uddin H, & Nafis MT. (2017). Students Academic Performance Using Partitioning Clustering Algorithms. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 8(5), 640–644.
- Wu, J., Shi, L., Lin, W., Tsai, S., Li, Y., Yang, L., & Xu, G. (2020). An Empirical Study on Customer Segmentation by Purchase Behaviors Using a RFM Model and K-Means Algorithm. *Mathematical Problems in Engineering*.
- Yusuf, A. A., & Susilowati, E. (2022). The Impact of COVID-19 Pandemic on Employment in Indonesia: Evidence from Microdata. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Pembangunan*, 11(1).