

Contents list available at <https://journal.uib.ac.id/>**JOINT****(Journal of Information System and Technology)**journal homepage: <https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/>

# Penerapan Metode *K-Means* untuk Optimalisasi Strategi Bisnis pada TB Rifky Berdasarkan Laris dan Tidak Laris Barang

Siti Sahara Lubis<sup>1</sup>, Tar Muhammad Raja Gunung<sup>2</sup>, Abdul Muis<sup>3</sup>, Alyiza Dwi Ningtyas<sup>4</sup>,  
Manutur Pandapotan Siregar<sup>5</sup>

1. Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan teknologi, Institut Teknologi Rokan Hilir, Riau, Indonesia

2,3,5. Informatika, Fakultas Teknologi dan ilmu Komputer, Satya Terra Bhinneka, Medan, Indonesia

4. Teknik Komputer dan Informatika, Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis, Politeknik Negeri Medan

E-mail: saharalubis448@gmail.com<sup>1</sup>, tarmhdrajagunung@gmail.com<sup>2</sup>, abdulmuis@satyaterabhinneka.ac.id<sup>3</sup>, alyizadwi@polmed.ac.id<sup>4</sup>, manutursiregar@satyaterabhinneka.ac.id<sup>5</sup>

## Abstract

*This study aims to analyze and classify the level of stock turnover at Rifky Building Supply Store (TB) in order to provide useful information for business owners in making decisions related to inventory management and sales strategies. The method used in this study is the K-Means algorithm, which is a clustering method in data mining that works by dividing data into several groups (clusters) based on the level of similarity between data. The grouping results produced two main categories, namely the fast-moving goods group consisting of concrete wire, glass, paint brushes, and gravel/split, and the slow-moving goods group which includes cement, sand, bricks, concrete iron, wood, ceramics, and various other building materials. The information obtained from this analysis is expected to assist TB Rifky's owner in making strategic decisions related to stock management and sales improvement. The limitation of this study lies in the number of centroids used, which is only two (C1 for fast-moving goods and C2 for slow-moving goods), so the variety of information produced is still limited.*

**Keywords:** clustering, K-means, data mining, stock

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengelompokkan tingkat kelarisan stok barang pada Toko Bangunan (TB) Rifky agar dapat memberikan informasi yang berguna bagi pemilik usaha dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan persediaan dan strategi penjualan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *K-Means*, yaitu salah satu metode klusterisasi dalam *data mining* yang bekerja dengan membagi data ke dalam beberapa kelompok (*cluster*) berdasarkan tingkat kemiripan antar data. Hasil pengelompokan menghasilkan dua kategori utama, yaitu kelompok barang laris yang terdiri dari Kawat Beton, Kaca, Kuas Cat, dan Kerikil/Split, serta kelompok barang tidak laris yang mencakup semen, pasir, batu bata, besi beton, kayu, keramik, dan berbagai bahan bangunan lainnya. Informasi yang diperoleh dari hasil analisis ini diharapkan dapat membantu pemilik TB Rifky dalam mengambil keputusan strategis terkait pengelolaan stok dan peningkatan penjualan. Keterbatasan penelitian ini terletak pada jumlah *centroid* yang digunakan, yaitu hanya dua (C1 untuk barang laris dan C2 untuk barang tidak laris), sehingga variasi informasi yang dihasilkan masih terbatas.

**Kata kunci:** klusterisasi, *K-means*, *data mining*, persediaan barang

Copyright © Journal of Information System and Technology. All rights reserved

## I. PENDAHULUAN

Dalam lanskap bisnis ritel yang semakin dinamis, TB Rifky menghadapi tantangan unik dalam mempertahankan relevansi dan daya saing di tengah perubahan pola konsumsi masyarakat yang cepat. Pergeseran perilaku konsumen menuju pola belanja digital, meningkatnya dominasi *platform e-commerce*, serta ketidakstabilan permintaan produk akibat faktor musiman maupun tren pasar telah mendorong para pelaku bisnis untuk beradaptasi secara strategis [1][2]. Dalam konteks tersebut, kemampuan untuk memahami kebutuhan pelanggan dan mengelola sumber daya secara efisien menjadi kunci utama dalam menjaga keberlangsungan usaha.

Salah satu aspek yang memiliki peran krusial dalam pengelolaan bisnis ritel adalah manajemen persediaan (*inventory management*). Pengelolaan persediaan yang baik bukan hanya berkaitan dengan jumlah stok yang tersedia, tetapi juga mencakup strategi dalam menentukan jenis, jumlah, serta waktu pemesanan produk agar sesuai dengan permintaan pasar. Persediaan yang optimal dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok, serta menghindari penumpukan modal pada barang yang tidak laku [3][4]. Selain itu, ketersediaan produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan kepuasan pelanggan, yang pada gilirannya memperkuat loyalitas dan citra positif toko di mata konsumen.

Dalam upaya meningkatkan efisiensi operasional, TB Rifky perlu menerapkan pendekatan berbasis data dan teknologi untuk menganalisis pola penjualan serta mengelompokkan produk berdasarkan karakteristik tertentu. Pendekatan ini memungkinkan proses pengambilan keputusan yang lebih objektif, adaptif, dan responsif terhadap dinamika pasar. Oleh karena itu, penerapan metode analisis klusterisasi menggunakan algoritma *K-Means* dapat menjadi solusi strategis bagi TB Rifky dalam memahami struktur persediaan barang, mengidentifikasi produk dengan tingkat perputaran tinggi maupun rendah, serta merancang strategi penjualan yang lebih efektif dan tepat sasaran [5][6].

Dalam konteks ini, penerapan metode *data mining*, khususnya klusterisasi, dapat menjadi solusi inovatif dalam mengelola persediaan di TB Rifky. Metode klusterisasi memungkinkan pengelompokan produk berdasarkan kesamaan karakteristik persediaan, seperti frekuensi penjualan, tingkat rotasi stok, serta nilai rata-rata transaksi [7][8]. Dengan mengelompokkan produk ke dalam beberapa segmen yang homogen, perusahaan dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap pola permintaan pelanggan di setiap segmen, sehingga mampu menyusun strategi pengelolaan persediaan yang lebih efektif, efisien, dan tepat sasaran.

Metode *K-Means* merupakan salah satu algoritma klusterisasi yang paling banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk sektor ritel. Algoritma ini memiliki sejumlah keunggulan, antara lain kemudahan dalam implementasi, efisiensi dalam proses komputasi, serta kemampuan mengelola dataset berukuran besar [9][10]. Dalam konteks pengelolaan persediaan di TB Rifky, penerapan metode *K-Means* dapat membantu mengidentifikasi pola pembelian yang khas pada setiap segmen pelanggan, sehingga perusahaan dapat menyesuaikan strategi penawaran produk, pengelolaan stok, dan promosi secara lebih tepat sasaran berdasarkan karakteristik masing-masing segmen pasar.

Penerapan metode *K-Means* pada TB Rifky berpotensi besar dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan dan strategi bisnis. Melalui klusterisasi, perusahaan dapat memahami karakteristik tiap segmen pasar, menetapkan harga yang lebih optimal, serta menata ulang tata letak produk secara lebih efisien. Namun, keberhasilan penerapan metode ini sangat bergantung pada kualitas data yang akurat dan lengkap.

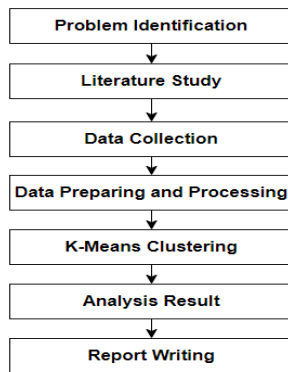
Metode *K-Means* juga memiliki keterbatasan, seperti sulitnya menentukan jumlah *cluster* yang optimal, sensitivitas terhadap *outlier*, serta kecenderungan menghasilkan *cluster* berbentuk bulat. Oleh karena itu, diperlukan teknik tambahan seperti *Elbow Method* atau *Silhouette Analysis* untuk memperoleh hasil klusterisasi yang lebih valid.

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi penerapan *K-Means* dalam pengelompokan persediaan barang di TB Rifky, guna membantu

perusahaan memahami pola pembelian pelanggan dan menyusun strategi bisnis yang lebih efektif dan adaptif terhadap dinamika pasar.

## II. METODE PENELITIAN

### Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

#### 1. Identifikasi Masalah

Dalam hal ini, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan analisis terhadap permasalahan yang ada, yaitu bagaimana cara menentukan stok barang pada TB Rifky berdasarkan penilaian dan data yang diperoleh, sehingga dapat meminimalkan kesalahan dalam menentukan jumlah persediaan serta mengidentifikasi barang-barang yang perlu diisi ulang. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis berupaya untuk menemukan solusi yang tepat melalui pendekatan yang sistematis dan berbasis data [11].

#### 2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mencari dan mengkaji referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang diteliti. Pada tahap ini, dilakukan pencarian landasan teori dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal ilmiah, dan referensi daring (internet), guna memperkaya pemahaman konsep serta memperkuat dasar keilmuan penelitian. Dengan demikian, penelitian ini memiliki landasan teoritis yang kuat dan sesuai dengan bidang kajian yang diteliti.

#### 3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penulis melakukan proses pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, yaitu:

#### a. Pengamatan (Observasi)

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian. Penulis melakukan observasi pada data penjualan di TB Rifky Kota Depok, sehingga memperoleh *softcopy* data-data yang diperlukan dalam proses penelitian ini.

#### b. Wawancara

Pada metode ini, penulis melakukan wawancara secara langsung dengan pihak yang berwenang di TB Rifky Kota Depok untuk memperoleh data dan informasi yang lebih akurat mengenai aktivitas penjualan dan pengelolaan stok barang.

#### c. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Untuk menunjang penelitian, penulis juga melakukan penelitian kepustakaan dengan mencari dan mengkaji referensi dari buku serta jurnal penelitian sejenis yang berkaitan dengan topik penelitian ini. Penulis mempelajari berbagai sumber yang membahas metode *K-Means* guna memperkuat dasar teori dan metodologi penelitian yang digunakan.

#### 4. *Preparing dan Processing Data*

Pada tahap ini, penulis melakukan serangkaian persiapan terhadap data yang akan diproses. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan pembersihan data (*data cleaning*) untuk memastikan bahwa data penjualan yang digunakan telah sesuai dengan ketentuan penelitian. Proses ini meliputi penghapusan data yang tidak relevan, duplikat, atau tidak lengkap agar hasil analisis menjadi lebih akurat. Selanjutnya, data penjualan yang telah dibersihkan diubah ke dalam format CSV (*Comma Separated Values*). Format ini digunakan agar data dapat dengan mudah diproses dan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS, yang mendukung berbagai metode analisis statistik termasuk penerapan algoritma *K-Means Clustering*.

#### 5. *Clustering K-Means*

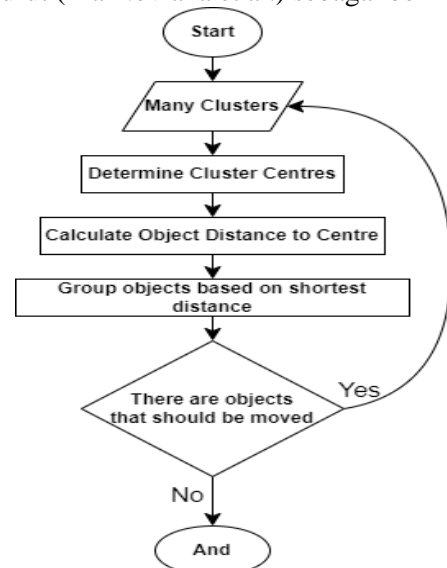
Langkah-Langkah algoritma *Clustering K-Means* adalah sebagai berikut:

a. Langkah 1: menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Pada tahap ini, penulis menentukan jumlah *cluster* ( $k$ ) yang akan digunakan dalam proses pengelompokan data penjualan. Penentuan jumlah *cluster* dilakukan berdasarkan kebutuhan analisis dan karakteristik data pada TB Rifky.

- b. Langkah 2: menentukan *centroid* awal secara acak. Selanjutnya, sistem akan memilih sejumlah data penjualan secara acak sebagai *centroid* awal. *Centroid* ini berfungsi sebagai titik pusat sementara bagi masing-masing *cluster* yang akan terbentuk.
  - c. Langkah 3: menghitung jarak dengan *centroid*. Pada tahap ini, setiap data penjualan dihitung jaraknya terhadap masing-masing *centroid* menggunakan rumus jarak *Euclidean*. Data kemudian akan dikelompokkan ke dalam *cluster* yang memiliki jarak terdekat dengan *centroid*-nya. Hasil dari perhitungan ini disajikan dalam bentuk tabel yang menunjukkan jarak antara setiap data penjualan dengan *centroid*. Setelah itu, dilakukan perhitungan nilai *Between Cluster Variation (BCV)*, *Within Error Sum (WES)*, serta rasio perbandingannya untuk menilai kualitas pembentukan *cluster*.
  - d. Langkah 4: pembaruan *centroid*. Setelah data dikelompokkan, dilakukan pembaruan nilai *centroid* dengan cara menghitung rata-rata dari seluruh data yang termasuk dalam setiap *cluster*. *Centroid* baru ini akan digunakan untuk proses iterasi berikutnya.
  - e. Langkah 5: iterasi berikutnya. Proses kemudian diulangi kembali ke langkah ke-3 dengan menggunakan *centroid* baru. Iterasi dilakukan terus menerus hingga tidak ada lagi data yang berpindah *cluster* dan nilai rasio yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan nilai rasio pada iterasi sebelumnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pengelompokan telah mencapai konvergensi dan pembentukan *cluster* dapat dihentikan.
6. Hasil Analisis  
 Dari hasil analisis akan dinilai keakuratan data model yang sudah di dapatkan perhitungan metode *Clustering* dengan menggunakan algoritma *K-Means*.
  7. Penulis Laporan  
 Setelah semua tahapan penelitian dilakukan, maka akan dibuat laporan sebagai dokumentasi penelitian agar dapat di manfaatkan pada waktu yang akan datang. Baik oleh penelitian sendiri maupun penelitian lainnya.

### Langkah-langkah *K-Means*

Langkah-langkah algoritma *K-Means* menurut (Tia Noviana et al.) sebagai berikut:



Gambar 2. Langkah-langkah Algoritma *K-Means*

1. Menentukan Jumlah Cluster yang Dibentuk  
 Tahap pertama dalam proses *K-Means Clustering* adalah menentukan jumlah *cluster* yang akan dibentuk. Penentuan ini dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritis dan konseptual yang relevan dengan tujuan penelitian. Jumlah *cluster* ditetapkan agar hasil pengelompokan data dapat memberikan informasi yang bermakna dan sesuai dengan karakteristik data penjualan pada TB Rifky.
2. Menentukan *Centroid* (Titik Pusat Cluster) Awal Secara Acak  
 Setelah jumlah *cluster* ditentukan, langkah berikutnya adalah menentukan nilai *centroid* awal. *Centroid* ini ditetapkan secara acak dari data yang tersedia sebanyak jumlah *cluster* yang telah ditentukan. Pemilihan acak dilakukan agar setiap *cluster* memiliki titik awal yang berbeda dalam proses pembentukan kelompok data.
3. Menghitung Jarak Data ke *Centroid* (Titik Pusat Cluster)  
 Tahap selanjutnya adalah menghitung jarak antara setiap data dengan masing-masing *centroid*. Perhitungan jarak ini menggunakan rumus *Euclidean Distance*, yang berfungsi untuk menentukan seberapa dekat suatu data dengan *centroid* tertentu. Rumus *Euclidean Distance* ditunjukkan sebagai berikut:  

$$d(x, y) = \sqrt{(|x - y|)^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$x_1$  = Data x ke i

$y_1$  = Data y ke i

n = Banyaknya Data

4. Alokaasikan Masing-Masing Objek ke Centroid Terdekat

Setelah hasil jarak masing masing data ke pusat *centroid*, lakukan pengelompokkan data berdasarkan jarak yang terdekat ke pusat *cluster*.

5. Tentukan *Centroid* (Titik Pusat Baru)

Pusat *cluster* yang baru digunakan untuk melakukan iterasi selanjutnya, jika hasil yang didapatkan belum konvergen atau tidak sama dengan hasil dengan *centroid* lama, maka dilakukan pencarian titik pusat yang ke 3. Proses iterasi akan berhenti jika hasil yang dicapai sudah konvergen (pusat *cluster* baru sama dengan pusat *cluster* lama). Untuk menentukan nilai *centroid* baru, berikut rumus untuk menghitung centroid baru:

$$C_2 = 1/n_k \sum d_1 \quad (2)$$

Keterangan:

$n_k$  = jumlah objek pada *cluster* k

$d_1$  = Objek pada *cluster* k

6. Ulangi Langkah 3 jika Posisi *Centroid* Tidak Sama

Jika hasilnya sama maka algoritma *K-Means cluster analysis* sudah konvergen, tetapi jika berbeda maka belum konvergen sehingga perlu dilakukan iterasi berikutnya.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dilakukan proses *clustering* menggunakan algoritma *K-Means* dengan perhitungan secara manual terhadap 30 jenis barang yang dipasarkan selama periode tiga bulan, yaitu dari Juli hingga September 2025. Data penjualan yang diperoleh dari TB Rifky akan diolah secara bertahap mengikuti urutan langkah-langkah dalam algoritma *K-Means*.

Proses pengelompokan ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penjualan dan menentukan kelompok barang berdasarkan tingkat penjualannya. Dengan demikian, hasil *clustering* dapat digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan terkait manajemen persediaan, seperti menentukan barang yang perlu dilakukan *restock* serta barang yang memiliki tingkat penjualan rendah.

### Menentukan Jumlah Cluster

Jumlah *cluster* yang dibutuhkan adalah sebanyak 2 (dua) *cluster* ditentukan berdasarkan Jumlah Penjualan (x) dan Persediaan (stok) (Y) selama 3 bulan, yang akan dikelompokkan menjadi kelompok yang kurang laris (C1), dan kelompok yang laris (C2).

**Tabel 1. Jumlah Cluster**

No	X	Y	Atribut	Nama Barang
M1	26	46	M1	Semen
M2	34	62	M2	Pasir
M3	31	71	M3	Batu Bata
M4	35	70	M4	Besi Beton
M5	22	72	M5	Kayu
M6	34	59	M6	Keramik
M7	37	80	M7	Triplek
M8	26	65	M8	Paku
M9	28	34	M9	Sekrup
M10	15	26	M10	Cat
M11	17	5	M11	Pipa
M12	17	5	M12	Genteng
M13	14	8	M13	Batako
M14	20	11	M14	Gergaji
M15	14	5	M15	Palu
M16	13	8	M16	Obeng
M17	37	14	M17	Meteran
M18	288	12	M18	Kawat Beton
M19	257	10	M19	Kaca
M20	22	12	M20	Waterpass
M21	91	237	M21	Tang
M22	550	721	M22	Amplas
M23	3	267	M23	Kuas Cat
M24	0	273	M24	Thinner
M25	49	77	M25	Engsel Pintu/Jendela
M26	49	61	M26	Kunci Dan Gembok
M27	27	46	M27	Bor Listrik Sakelar Dan Stop
M28	51	98	M28	Kontak
M29	45	87	M29	Kabel Listrik
M30	150	336	M30	Kerikil/Split

### Bangkitkan Centroid (Titik Pusat) Awal

Menentukan *centroid* (titik pusat) awal ditentukan secara random, sebanyak jumlah *cluster* yang sudah ditentukan, untuk *centroid* awal diasumsikan:

**Tabel 2. Titik Pusat Awal (Centroid Awal)**

Centroid	$C_x$	$C_y$
C1	16	65
C2	9	35

### Hitung Jarak Data ke Centroid Awal

Untuk melakukan penghitungan jarak data ke titik pusat digunakan rumus *Euclidian Distance*. Langkah awal pada tahap ini menghitung jarak atribut ke *centroid* 1, berikut proses penghitungannya:

$$D_{11} = \sqrt{(26 - 16)^2 + (46 - 65)^2} = \sqrt{461} = 21,47$$

$$D_{12} = \sqrt{((34-16))^2 + ((62-65))^2} = \sqrt{333} = 18,24$$

$$D_{13} = \sqrt{((31-16))^2 + ((71-65))^2} = \sqrt{261} = 16,15$$

$$D_{14} = \sqrt{((35-16))^2 + ((70-65))^2} = \sqrt{386} = 19,64$$

$$D_{15} = \sqrt{((22-16))^2 + ((72-65))^2} = \sqrt{49} = 7$$

$$D_{36} = \sqrt{((49-16))^2 + ((61-65))^2} = \sqrt{1105} = 15,75$$

$$D_{37} = \sqrt{((27-16))^2 + ((46-65))^2} = \sqrt{482} = 21,95$$

$$D_{38} = \sqrt{((51-16))^2 + ((98-65))^2} = \sqrt{2341} = 48,38$$

$$D_{39} = \sqrt{((45-16))^2 + ((87-65))^2} = \sqrt{1325} = 36,40$$

$$D_{40} = \sqrt{((150-16))^2 + ((336-65))^2} = \sqrt{91397} = 302,31$$

Penghitungan selanjutnya adalah menentukan jarak atribut ke *centroid* 2. Berikut penghitungannya:

$$D_{21} = \sqrt{((26-9))^2 + ((46-35))^2} = \sqrt{410} = 20,24$$

$$D_{22} = \sqrt{((34-9))^2 + ((65-35))^2} = \sqrt{1525} = 39,05$$

$$D_{23} = \sqrt{((31-9))^2 + ((71-35))^2} = \sqrt{1780} = 42,19$$

$$D_{24} = \sqrt{((35-9))^2 + ((70-35))^2} = \sqrt{1901} = 43,60$$

$$D_{25} = \sqrt{((22-9))^2 + ((72-35))^2} = \sqrt{3869} = 62,20$$

$$D_{26} = \sqrt{((34-9))^2 + ((59-35))^2} = \sqrt{1201} = 34,65$$

$$D_{46} = \sqrt{((49-9))^2 + ((61-35))^2} = \sqrt{2276} = 47,70$$

$$D_{47} = \sqrt{((27-9))^2 + ((46-35))^2} = \sqrt{445} = 21,09$$

$$D_{48} = \sqrt{((51-9))^2 + ((98-35))^2} = \sqrt{5733} = 75,71$$

$$D_{49} = \sqrt{((45-9))^2 + ((87-35))^2} = \sqrt{4000} = 63,24$$

$$D_{50} = \sqrt{((150-9))^2 + ((336-35))^2} = \sqrt{110482} = 332,38$$

### Kelompokkan Hasil *Euclidean Distance*

Dari hasil penghitungan *Euclidean Distance*, kita dapat membandingkan hasil pengelompokkan data. Kelompokkan berdasarkan nilai terkecil.

**Tabel 3.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan *Euclidean Distance* Awal

	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10
C	21,	18,	16,	19,	7,0	18,	25,	10,	33,	
1	47,	24	15,	64	0	97	8	00	24	39
C	20,	39,	42,	43,	62,	34,	53,	33,	19,	10,
2	24	05	19	60	20	65	00	48	02	81

**Tabel 4.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan *Euclidean Distance* Awal (Lanjutan)

M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
28,	35,	24,	25,	35,	39,	21,	498,	540,	24,	
01	01	08	31	07	11	58	70	68	73	
8,1	9,4	7,8	12,	7,0	9,8	44,	527,	570,	14,	
2	3	1	08	7	4	82	77	70	31	

**Tabel 5.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan *Euclidean Distance* Awal

M3	M3	M3	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4	M4
7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	
274	344	2,4	0,8	1,3	5,4	6,8	6,6	3,4	5,6	
,51	,26	0	4	1	6	7	4	3	3	
120	115	11	11	11	11	11	11	11	11	
6,3	9,1	38,	94,	57,	55,	67,	37,	45,	89,	
2	3	09	89	41	83	49	57	58	54	

Anggota C-1 : { M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M17, M18, M19, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M28, M29, M30 }

Anggota C-2 : { M1, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M20, M27 }

Tentukan titik pusat (*Centroid*) baru

$$C1x = \frac{34/19 + 31/19 + 35/19 + 22/19 + 34/19 + 37/19 + 26/19 + 37/19 + 288/19 + 257/19 + 91/19 + 550/19 + 3/19 + 0/19 + 49/19 + 49/19 + 51/19 + 45/19 + 150/19}{1789} = 94,15$$

$$C1y = \frac{62/19 + 71/19 + 70/19 + 72/19 + 59/19 + 80/19 + 65/19 + 70/19 + 483/19 + 549/19 + 237/19 + 721/19 + 267/19 + 273/19 + 77/19 + 61/19 + 98/19 + 87/19 + 336/19}{3738} = 196,73$$

$$C2x = \frac{26/11 + 28/11 + 15/11 + 17/11 + 17/11 + 14/11 + 20/11 + 14/11 + 13/11 + 22/11 + 27/11}{213/11} = 19,36$$

$$C2y = \frac{46/11 + 34/11 + 26/11 + 37/11 + 30/11 + 41/11 + 40/11 + 30/11 + 26/11 + 41/11 + 46/11}{397/11} = 36,09$$

Pusat *cluster* baru sudah didapatkan sebagai berikut:

**Tabel 6.** Titik Pusat (*Centroid*) Baru

Centroid	C <sub>x</sub>	C <sub>y</sub>
C1	94,15	196,73
C2	19,36	36,09

### Hitung Jarak Data Ke *Centroid* Baru

Pada tahap ini dilakukan penghitungan jarak setiap data terhadap *centroid* baru menggunakan rumus *Euclidean Distance*. Hasilnya digunakan untuk menentukan keanggotaan data pada *cluster* terdekat. Jika hasil pengelompokan sama dengan iterasi sebelumnya, maka proses dihentikan karena *centroid* telah konvergen dan hasil *clustering* dianggap stabil:

$$D_{11} = \sqrt{((26-94,15))^2 + ((46-196,73))^2} = \sqrt{27363,95} = 165,42$$

$$D_{12} = \sqrt{((34-94,15))^2 + ((62-196,73))^2} = \sqrt{21770,19} = 147,54$$

$$D_{13} = \sqrt{((31-94,15))^2 + ((71-196,73))^2} = \sqrt{19795,95} = 140,69$$

$$D_{14} = \sqrt{((35-94,15))^2 + ((70-196,73))^2} = \sqrt{19559,21} = 139,85$$

$$D_{15} = \sqrt{((22-94,15))^2 + ((72-196,73))^2} = \sqrt{20763,19} = 144,09$$

$$D_{36} = \sqrt{((49-94,15))^2 + ((61-196,73))^2} = \sqrt{20461,15} = 143,042$$

$$D_{37} = \sqrt{((27-94,15))^2 + ((46-196,73))^2} = \sqrt{27228,65} = 165,01$$

$$D_{38} = \sqrt{((51-94,15))^2 + ((98-196,73))^2} = \sqrt{11609,53} = 107,74$$

$$D_{39} = \sqrt{((45-94,15))^2 + ((87-196,73))^2} = \sqrt{14456,39} = 120,23$$

$$D_{40} = \sqrt{((150-94,15))^2 + ((336-196,73))^2} = \sqrt{22515,35} = 150,05$$

Selanjutnya menentukan jarak atribut ke *centroid* 2. Berikut penghitungannya:

$$D_{21} = \sqrt{((26-19,36))^2 + ((46-36,09))^2} = \sqrt{142,28} = 11,92$$

$$D_{22} = \sqrt{((34-19,36))^2 + ((65-36,09))^2} = \sqrt{1050,1} = 32,40$$

$$D_{23} = \sqrt{((31-19,36))^2 + ((71-36,09))^2} = \sqrt{1354,18} = 36,79$$

$$D_{24} = \sqrt{((35-19,36))^2 + ((70-36,09))^2} = \sqrt{1394,48} = 37,34$$

$$D_{25} = \sqrt{((22-19,36))^2 + ((72-36,09))^2} = \sqrt{1296,48} = 36,00$$

$$D_{46} = \sqrt{((49-19,36))^2 + ((61-36,09))^2} = \sqrt{1499,02} = 38,71$$

$$D_{47} = \sqrt{((27-19,36))^2 + ((46-36,09))^2} = \sqrt{156,56} = 12,51$$

$$D_{48} = \sqrt{((51-19,36))^2 + ((98-36,09))^2} = \sqrt{4833,92} = 69,52$$

$$D_{49} = \sqrt{((45-19,36))^2 + ((87-36,09))^2} = \sqrt{3249,22} = 57,00$$

$$D_{50} = \sqrt{((150-19,36))^2 + ((336-36,09))^2} = \sqrt{107012,8} = 327,12$$

### Kelompokkan Hasil *Euclidean Distance* yang kedua

Dalam mengelompokkan hasil *Euclidean Distance* yang kedua dapat dilihat pada tabel 7 – tabel 9 berikut:

**Tabel 7.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan *Euclidean Distance* Ke-Dua

M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		14	13	14	15	12	14	17	18
165	147	0,6	9,8	5,8	0,2	9,9	8,3	5,6	8,1
,42	,54	9	5	2	9	6	1	6	8
11,	32,	36,	37,	36,	27,	47,	29,	8,8	10,
92	40	79	34	00	18	32	66	8	99

**Tabel 8.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan *Euclidean Distance* Ke-Dua

M1	M1	M1	M1	M1	M	M1	M1	M2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						21		
177	183	175	173	184	189	,5	345	388
,38	,71	,14	,38	,99	,03	8	,72	,09
						21		
2,5	6,5	7,2	3,9	8,1	11,	,4	521	565
2	2	6	5	1	92	7	,43	,28

**Tabel 9.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan *Euclidean Distance* Ke-Dua

M2	M2	M2	M2	M2	M	M2	M2	M2	M3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
						45			
40,	694	115	121	127	,1	165	107	120	150
39	,73	,09	,16	,96	5	,01	,74	,23	,05
						38			
213	866	231	237	50,	,7	12,	69,	57,	327
,30	,41	,48	,69	51	1	51	52	00	,12

Anggota C-1 :{ M18, M19, M21, M22, M23, M24, M30,}

Anggota C-2 : {M1 M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, , M13, M14, M15, M16, M17,M20,M25, M26, M27,M28, M29 }

Dari hasil perhitungan *Euclidean Distance* pada iterasi kedua dibandingkan dengan iterasi pertama, diketahui terjadi perubahan posisi beberapa data pada *cluster*. Oleh karena itu, proses perhitungan dilanjutkan ke iterasi berikutnya hingga posisi *cluster* tidak lagi mengalami perubahan. Perbandingan hasil antar iterasi dapat dilihat pada Tabel 10 hingga Tabel 15 berikut:

**Tabel 10.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Pertama

	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	21,	18,	16,	19,	7,0	18,	25,	10,	33,	
1	47	24	15	64	0	97	8	00	24	39
C	20,	39,	42,	43,	62,	34,	53,	33,	19,	10,
2	24	05	19	60	20	65	00	48	02	81

**Tabel 11.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Pertama Lanjutan

M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

28,	35,	24,	25,	35,	39,	21,	498,	540,	24,
01	01	08	31	07	11	58	70	68	73
8,1	9,4	7,8	12,	7,0	9,8	44,	527,	570,	14,
2	3	1	08	7	4	82	77	70	31

**Tabel 12.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Pertama Lanjutan

M2	M2	M2	M2	M	M	M	M	M	M	M3
1	2	3	4	25	26	27	28	29	0	
187	845	54,	208	35,	15,	21,	48,	36,	302	
,64	,86	57	,61	11	75	95	38	40	,31	
218	873	232	238	58,	47,	21,	75,	63,	332	
,00	,65	,07	,17	00	70	09	71	24	,38	

**Tabel 13.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Kedua

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		14	13	14	15	12	14	17	18
165	147	0,6	9,8	5,8	0,2	9,9	8,3	5,6	8,1
,42	,54	9	5	2	9	6	1	6	8
11,	32,	36,	37,	36,	27,	47,	29,	8,8	10,
92	40	79	34	00	18	32	66	8	99

**Tabel 14.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Kedua

M1	M1	M1	M1	M1	M1	M	M1	M1	M2
1	2	3	4	5	6	17	8	9	0
						21			
177	183	175	173	184	189	,5	345	388	171
,38	,71	,14	,38	,99	,03	8	,72	,09	,63
						21			
2,5	6,5	7,2	3,9	8,1	11,	,4	521	565	5,5
2	2	6	5	1	92	7	,43	,28	7

**Tabel 15.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Kedua

M2	M2	M2	M2	M2	M	M2	M2	M2	M3
1	2	3	4	5	26	7	8	9	0
						45			
40,	694	115	121	127	,1	165	107	120	150
39	,73	,09	,16	,96	5	,01	,74	,23	,05
						38			
213	866	231	237	50,	,7	12,	69,	57,	327
,30	,41	,48	,69	51	1	51	52	00	,12

**Tentukan Titik Pusat (Centroid) Baru**

Pada tahap ini dilakukan perhitungan untuk menentukan titik pusat, bisa di lihat pada perhitungan berikut:

$$C1x = 288/7 + 257/7 + 91/7 + 550/7 + 3/7 + 0/7 + 150/7 = 1339/7 = 191,28$$

$$C1y = 483/7 + 549/7 + 237/7 + 721/7 + 267/7 + 273/7 + \frac{336}{7} = 409,42$$

$$C2x = 26/23 + 34/23 + 31/23 + 35/23 + 22/23 + 34/23 + 37/23 + 26/23 + 28/23 + 15/23 + 17/23 + 17/23 + 14/23 + 20/23 + 14/23 + 13/23 + 37/23 + 22/23 + 49/23 + 49/23 + 27/23 + 51/23 + 45/23 = 663/23 = 28,82$$

$$C2y = 46/23 + 62/23 + 71/23 + 70/23 + 72/23 + 59/23 + 80/23 + 65/23 + 34/23 + 26/23 + 37/23 + 30/23 + 41/23 + 40/23 + 30/23 + 26/23 + 70/23 + 41/23 + 77/23 + 61/23 + 46/23 + 98/23 + 87/23 = 1269/23 = 55,17$$

Setelah melakukan perhitungan menentukan titik pusat, maka didapatkan *centroid* baru bisa dilihat pada tabel 16 berikut:

**Tabel 16.** Titik Pusat (Centroid) Baru

Centroid	C <sub>x</sub>	C <sub>y</sub>
C1	191,28	409,92
C2	28,82	55,17

**Hitung Jarak Data ke Centroid Baru**

Lakukan penghitungan jarak data ke *centroid* baru yang sudah didapat dari hasil di atas, dengan cara yang sama dengan pencarian jarak ke *centroid* awal. Jika hasil pengelompokkan *centroid* baru sama dengan penghitungan jarak ke *centroid* awal maka pencarian dihentikan. Berikut penyelesaiannya:

$$D_{11} = \sqrt{(26-191,28)^2 + (46-409,92)^2} = \sqrt{159,755,23} = 399,69$$

$$D_{12} = \sqrt{((34-191,28))^2 + ((62-409,92))^2} = \sqrt{145,785} = 381,81$$

$$D_{13} = \sqrt{(31-191,28)^2 + (71-409,92)^2} = \sqrt{140,576} = 374,93$$

$$D_{14} = \sqrt{(35-191,28)^2 + (70-409,92)^2} = \sqrt{139969,03} = 374,12$$

$$D_{15} = \sqrt{(22-191,28)^2 + (72-409,92)^2} = \sqrt{142845,63} = 377,94$$

$$D_{36} = \sqrt{(49-191,28)^2 + (61-409,92)^2} = \sqrt{141988,75} = 376,81$$

$$D_{37} = \sqrt{(27-191,28)^2 + (46-409,92)^2} = \sqrt{159425,67} = 399,28$$

$$D_{38} = \sqrt{(51-191,28)^2 + (98-409,92)^2} = \sqrt{116972,55} = 342,012$$

$$D_{39} = \sqrt{((45-191,28))^2 + ((87-409,92))^2} = \sqrt{125675,15} = 354,50$$

$$D_{40} = \sqrt{((150-191,28))^2 + ((336-409,92))^2} = \sqrt{7168,19} = 84,66$$

Setelah dilakukan perhitungan jarak data *centroid* baru, selanjutnya menentukan jarak atribut ke *centroid* 2, berikut penghitungannya:

$$D_{21} = \sqrt{((26-28,82))^2 + ((46-55,17))^2} = \sqrt{92,03} = 9,59$$

$$D_{22} = \sqrt{((34-28,82))^2 + ((65-55,17))^2} = \sqrt{123,45} = 11,11$$

$$D_{23} = \sqrt{((31-28,82))^2 + ((71-55,17))^2} = \sqrt{397,97} = 19,94$$

$$D_{24} = \sqrt{((35-28,82))^2 + ((70-55,17))^2} = \sqrt{258,11} = 16,06$$

$$D_{25} = \sqrt{((22-28,82))^2 + ((72-55,17))^2} = \sqrt{329,75} = 18,15$$

$$D_{46} = \sqrt{((49-28,82))^2 + ((61-55,17))^2} = \sqrt{441,21} = 21,00$$

$$D_{47} = \sqrt{((27-28,82))^2 + ((46-55,17))^2} = \sqrt{87,39} = 12,51$$

$$D_{48} = \sqrt{((51-28,82))^2 + ((98-55,17))^2} = \sqrt{2326,35} = 48,23$$

$$D_{49} = \sqrt{((45-28,82))^2 + ((87-55,17))^2} = \sqrt{1274,93} = 35,70$$

$$D_{50} = \sqrt{((150-28,82))^2 + ((336-55,17))^2} = \sqrt{93550,07} = 305,85$$

**Kelompokkan Hasil Euclidean Distance yang Ketiga**

Pada tahap ini dilakukan penyajian hasil dari perhitungan jarak data *centroid*, bisa dilihat pada tabel 17 – tabel 19, berikut ini:

**Tabel 17.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan Euclidean Distance Ke-Tiga

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
399	381	4,9	4,1	7,9	4,5	4,2	2,4	9,8	2,4
,69	,81	3	2	4	5	1	7	4	5
9,5	11,	19,	16,	18,	6,4	26,	10,	21,	32,
9	11	94	06	15	4	12	23	18	29

**Tabel 18.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan Euclidean Distance Ke-Tiga Lanjutan

M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0
411	417	9,3	7,6	9,2	3,2	3,2	1,2	87,	0,7	48
,63	,98	0	4	4	9	9	2	70	1	54
21,	27,	20,	17,	29,	33,	16,	0,2	3,9	15,	54
69	82	53	56	22	20	93	1	9	72	54

**Tabel 19.** Pengelompokkan Hasil Penghitungan Euclidean Distance Ke-Tiga Lanjutan

M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0

199	474	23	23	36	37	39	34	12	
,89	,81	6,3	5,2	2,0	6,8	9,2	2,0	0,2	84,
		7	3	4	1	8	1	3	66
		21	21						30
192	845	3,3	9,7	29,	21,	12,	48,	35,	5,8
,16	,07	9	2	72	00	51	23	70	5

Anggota C-1 : { M18, M19, M22,, M30, }

Anggota C-2 : { M1 M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, , M13, M14, M15, M16, M17, M20, M21, M23, M24,M25, M26, M27, M28, M29 }

Dari hasil pengelompokkan hasil *Euclidean Distance* yang ketiga dan kedua ada perubahan posisi *cluster*, maka proses pencarian dilanjutkan pada iterasi selanjutnya. Dapat dilihat pada tabel perbandingan antar iterasi dibawah:

**Tabel 20.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Kedua

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
165	147	0,6	9,8	5,8	0,2	9,9	8,3	5,6	8,1
,42	,54	9	5	2	9	6	1	6	8
11,	32,	36,	37,	36,	27,	47,	29,	8,8	10,
92	40	79	34	00	18	32	66	8	99

**Tabel 21.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Kedua, Lanjutan

M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0
177	183	175	173	184	189	,5	345	388	171	
,38	,71	,14	,38	,99	,03	8	,72	,09	,63	
2,5	6,5	7,2	3,9	8,1	11,	,4	521	565	5,5	
2	2	6	5	1	92	7	,43	,28	7	

**Tabel 22.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Kedua, Lanjutan

M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0
40,	694	115	121	127	,1	165	107	120	150	
39	,73	,09	,16	,96	5	,01	,74	,23	,05	
213	866	231	237	50,	,7	12,	69,	57,	327	
,30	,41	,48	,69	51	1	51	52	00	,12	

**Tabel 23.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Ketiga

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
399	381	4,9	4,1	7,9	4,5	4,2	2,4	9,8	2,4
,69	,81	3	2	4	5	1	7	4	5
9,5	11,	19,	16,	18,	6,4	26,	10,	21,	32,
9	11	94	06	15	4	12	23	18	29

**Tabel 24.** Perbandingan Antar Iterasi, Iterasi Ketiga, Lanjutan

M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0



567	573	56	56	57	57	52			56
,62	,62	5,7	3,5	5,1	9,1	9,0	45,	60,	1,6
		7	0	6	0	3	75	12	1
							47	52	
43,	27,	40,	39,	51,	55,	11,	9,9	2,4	37,
57	82	76	91	14	26	86	5	6	86

**Tabel 35.** Pengelompokan Hasil Penghitungan *Euclidean Distance* Ke-Empat

M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		40	39	51	53	55	49	51	24
360	310	0,2	8,7	6,8	0,7	4,7	7,8	0,3	6,4
,47	,64	1	4	7	2	5	3	5	1
		18	22						28
169	826	9,9	9,9	19,	26,	32,	29,	17,	4,1
,81	,84	4	6	97	73	92	07	90	3

C-1 : { M18, M19, M22,, M30, } (laris)

C-2 : {M1 M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, , M13, M14, M15, M16, M17, M20, M21, M23, M24,M25, M26, M27, M28, M29 } (tidak laris)

#### IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan algoritma *K-Means* menghasilkan 2 kesimpulan yaitu stok barang yang laris dan stok barang yang tidak laris. Stok barang laris yaitu kawat beton, kaca, kuas cat, dan kerikil/split. Sedangkan stok barang tidak laris yaitu semen, pasir, batu bata, besi beton, kayu, keramik, triplek, paku, sekrup, cat, pipa, genteng, batako, gergaji, palu, obeng, meteran, waterpass, tang, amplas, thinner, engsel pintu/jendela, kunci dan gembok, bor listrik, sakelar dan stop kontak, dan kabel listrik.

Pengolahan data penjualan TB Rifky diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak TB Rifky untuk mempertimbangkan kemajuan usahanya kedepannya. Pemilik usaha tersebut dapat memperoleh informasi tingkat penjualan pada TB Rifky berdasarkan tingkat kelarisan dari masing-masing stok yang terjual yang dipasarkan pada toko tersebut. Banyak kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini, penulis hanya menggunakan 2 buah *centroid*, yaitu kelompok data laris (C-1) dan kelompok data yang kurang laris (C-2) sehingga informasi yang diperoleh tidak terlalu beragam.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Yudhistira and R. Andika, "Pengelompokan Data Nilai Siswa Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Journal of Artificial Intelligence and Technology*
- [2] N. Afiasari, N. Suarna, and N. Rahaningsi, "Implementasi Data Mining Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Clustering dengan Metode K-Means," *Jurnal SAINTEKOM*, vol. 13, no. 1, pp. 100–110, 2023, doi: 10.33020/saintekom.v13i1.402.
- [3] D. Marlina and M. Bakri, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Transaksi Nasabah Dengan Algoritma C4.5," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 2, no. 1, pp. 23–28, 2021.
- [4] H. Prastiwi, Jeny Pricilia, and Errissya Rasywir, "Implementasi Data Mining Untuk Menentuksn Persediaan Stok Barang Di Mini Market Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, vol. 2, no. 1, pp. 141–148, 2022, doi: 10.33998/jakakom.2022.2.1.34.
- [5] G. Triyandana, L. A. Putri, and Y. Umaidah, "Penerapan Data Mining Pengelompokan Menu Makanan dan Minuman Berdasarkan Tingkat Penjualan Menggunakan Metode K-Means," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 6, no. 1, pp. 40–46, 2022, doi: 10.30871/jaic.v6i1.3824.
- [6] A. Nugraha, O. Nurdiawan, and G. Dwilestari, "Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Yana Sport," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 6, no. 2, pp. 849–855, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5755.
- [7] E. M. Fitri, R. R. Suryono, and A. Wantoro, "Klasterisasi Data Penjualan Berdasarkan Wilayah Menggunakan Metode K-Means Pada Pt Xyz," *Jurnal Komputasi*, vol. 11, no. 2, pp. 157–168, 2023, doi: 10.23960/komputasi.v11i2.12582.

- [8] N. K. Surbakti, “Data Mining Pengelompokan Pasien Rawat Inap Peserta BPJS Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : RSU.Bangkalan),” *Journal of Information and Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 47–53, 2021, doi: 10.32938/jitu.v1i2.1470.
- [9] M. Siregar, A. Jinan, and T. Muhammad, “Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing Disguising Text Using Caesar Cipher , Reverse Cipher and Least Significant Bit ( LSB ) Algorithms in Video Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computin,” vol. 6, no. 3, pp. 1134–1144, 2024.
- [10] A. J. P. Sibarani, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat,” *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 262–276, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.
- [11] N. Sukartara, M. R. Ramadhona, and E. S. Monica, “Optimalisasi Literasi Digital sebagai Upaya Menanggulangi Hoax dan Pembangunan Masyarakat Kritis pada Perkumpulan Pemuda Pemudi Kampung Sejahtera Pendahuluan,” vol. 2, no. 1, pp. 29–34, 2024.