



ANALYSIS OF PRODUCT PURCHASING PATTERNS AT AL-FATIH SOCKS STORE ON TOKOPEDIA USING THE K-MEANS ALGORITHM

ANALISIS POLA PEMBELIAN PRODUK PADA TOKO AL-FATIH KAOS KAKI DI TOKOPEDIA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Resty Ika Aurelya¹, Karno Diantoro², Saromah³, Ahmad Soderi⁴, Juwari⁵

Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, Mercusuar Bekasi

E-mail: restyy.i.aurelya@gmail.com¹, karno@mercusuar.ac.id², saromah@mercusuar.ac.id³, ahmad@mercusuar.ac.id⁴, joe.marada1@gmail.com⁵

ARTICLE INFO

Correspondent:

Karno Diantoro

karno@mercusuar.ac.id

Keywords:

Fast Moving, Slow Moving, Purchasing Patterns, K-Means, Tokopedia.

Website:

<https://idm.or.id/JSER/index.php/JSER>

Page: 1944 - 1958

ABSTRACT

Al-Fatih Socks Store is a retail business that sells a variety of sports socks and badminton equipment through the Tokopedia platform. The online sales activities generate a substantial amount of transaction data. However, these data have not been optimally utilized to identify consumer purchasing patterns and product movement levels, resulting in difficulties in determining the most in-demand products and in categorizing products based on their sales performance. This study aims to analyze consumer purchasing patterns and classify products using a data mining approach with the K-Means Clustering algorithm. The dataset consists of 623 sales transactions recorded between November 2024 and November 2025. The research procedures include data cleaning, data transformation, normalization using the Min-Max Scaling method, and clustering using the K-Means algorithm. Data processing was conducted using the Python programming language through Google Colaboratory. The results indicate that products can be grouped into two clusters, namely Fast Moving and Slow Moving, based on purchase quantity and total sales. The Fast Moving cluster comprises products with high sales levels, while the Slow Moving cluster includes products with lower sales performance. Category analysis reveals that consumer purchases are dominated by the badminton sports socks category at approximately 56.8%, followed by general sports socks at 38.0%, and badminton equipment at 5.1%. These findings can assist the store in developing more effective inventory management and sales strategies.

Copyright © 2026 JSER. All rights reserved.

INFO ARTIKEL

Koresponden:

Karno Diantoro

karno@mercusuar.ac.id

Kata kunci:

Fast Moving, Slow Moving, Pola Pembelian, K-means, Tokopedia.

Website:

<https://idm.or.id/JSER/index.php/JSER>

Hal: 1944 - 1958

ABSTRAK

Toko Al-Fatih Kaos Kaki merupakan toko yang menjual berbagai produk kaos kaki olahraga dan perlengkapan badminton melalui platform Tokopedia. Aktivitas penjualan yang dilakukan secara *online* menghasilkan data transaksi yang cukup banyak. Namun, data tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk mengetahui pola pembelian konsumen serta tingkat pergerakan produk, sehingga toko mengalami kesulitan dalam menentukan produk yang paling diminati dan dalam mengelompokkan produk berdasarkan tingkat penjualannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen dan mengelompokkan produk menggunakan metode data mining dengan *Algoritma K-Means Clustering*. Data yang digunakan berupa 623 transaksi penjualan periode November 2024 hingga November 2025. Tahapan penelitian meliputi *Data Cleaning*, transformasi data, normalisasi menggunakan metode *Min-Max Scaling*, serta proses *Clustering* dengan *Algoritma K-Means*. Pengolahan data dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python* melalui *Google Colaboratory*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk dapat dikelompokkan ke dalam dua *Cluster*, yaitu *Fast Moving* dan *Slow Moving*, berdasarkan jumlah pembelian dan total penjualan. *Cluster Fast Moving* berisi produk dengan tingkat penjualan tinggi, sedangkan *Cluster Slow Moving* berisi produk dengan tingkat penjualan lebih rendah. Analisis kategori produk menunjukkan bahwa pembelian konsumen didominasi oleh kategori Kaos Kaki Olahraga Badminton sebesar sekitar 56,8%, diikuti Kaos Kaki Olahraga Umum sebesar 38,0%, serta Perlengkapan Badminton sebesar 5,1%. Hasil ini dapat membantu toko dalam menentukan strategi pengelolaan stok dan penjualan produk.

Copyright © 2026 JSER. All rights reserved

PENDAHULUAN

Toko al-Fatih Kaos Kaki merupakan usaha yang menjual berbagai jenis kaos kaki dan beberapa peralatan olahraga seperti raket bulutangkis dan tas sepatu jinjing melalui *platform* Tokopedia. Dengan memanfaatkan *marketplace*, toko ini dapat menjangkau pelanggan secara lebih luas, menampilkan katalog produk secara digital, serta memanfaatkan sistem transaksi *online* yang lebih praktis. Data penjualan yang otomatis tercatat di *platform* memberikan peluang bagi toko untuk memahami performa setiap produk, termasuk bagaimana pola pembeliannya dari waktu ke waktu.

Meskipun demikian, toko al-Fatih Kaos Kaki masih belum mengetahui produk mana yang termasuk kategori *Fast Moving* dan *Slow Moving*. Hal ini membuat pemilik sulit menentukan jumlah stok yang tepat dan strategi pemasaran yang sesuai. Beberapa produk cepat habis, sementara yang lain bergerak sangat lambat, namun belum ada analisis yang dapat memetakan perbedaan tersebut secara jelas. Oleh karena itu, diperlukan penerapan metode analisis data menggunakan *Algoritma K-Means Clustering* yang diimplementasikan dengan bahasa pemrograman *Python* untuk mengelompokkan data penjualan sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan bisnis secara lebih tepat.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pemilik toko dalam pengambilan keputusan bisnis, seperti menentukan prioritas pengelolaan stok, mengidentifikasi produk yang perlu dipromosikan, serta menyusun strategi penjualan yang lebih efektif dan terarah. Selain itu, hasil pengelompokan produk berdasarkan pola penjualan juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melihat kecenderungan atau tren penjualan di masa mendatang. Penelitian ini berjudul “ANALISIS POLA PEMBELIAN PRODUK PADA TOKO AL-FATIH KAOS KAKI DI TOKOPEDIA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS”, yang bertujuan untuk menganalisis pola pembelian konsumen serta mengelompokkan produk ke dalam kategori *Fast Moving* dan *Slow Moving* sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi strategi penjualan yang lebih tepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan data mining. Tujuan dari metode ini adalah untuk menganalisis dan menggambarkan pola pembelian produk pada Toko al-Fatih Kaos Kaki di Tokopedia dengan menerapkan *Algoritma K-Means Clustering*. Pendekatan ini digunakan karena mampu mengekstraksi pola dan informasi tersembunyi dari data penjualan yang tersedia.

Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas penjualan di Toko al-Fatih Kaos Kaki, termasuk melihat data transaksi dan pola pergerakan produk di Tokopedia.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemilik toko untuk mendapatkan informasi terkait proses penjualan, pengelolaan stok, kendala produk *Fast Moving* dan *Slow Moving*, serta kebutuhan analisis.

3. Studi Pustaka

Data diperoleh dari riwayat transaksi penjualan di Tokopedia, mencakup jumlah terjual per produk, frekuensi penjualan, dan data penunjang lain yang relevan dengan kebutuhan analisis.

Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Algoritma K-Means Clustering*. *Algoritma K-Means* merupakan salah satu metode *Clustering* yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa *Cluster* berdasarkan tingkat kemiripan tertentu. Dalam penelitian ini, *Algoritma K-Means* digunakan untuk mengelompokkan produk berdasarkan pola penjualan dan tingkat pembeliannya sehingga terbentuk kelompok produk *Fast Moving* dan *Slow Moving*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data

Data Pengujian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data transaksi penjualan produk pada Toko Al-Fatih Kaos Kaki yang diperoleh dari *platform* Tokopedia. Data penjualan

tersebut dikumpulkan selama periode November 2024 sampai dengan November 2025 dan digunakan sebagai dasar dalam analisis pola pembelian produk.

Pada tahap awal Bab IV, data mentah ditampilkan terlebih dahulu menggunakan *Google Colaboratory* untuk memastikan data berhasil dimuat ke dalam sistem sebelum dilakukan proses pengolahan lebih lanjut.

Source code impor data ke *Google Colaboratory*:

```
# Membaca data dari file Excel
df = pd.read_excel('data_penjualan.xlsx')
# Menampilkan 5 data teratas
df.head()
```

Potongan *source code* tersebut digunakan untuk membaca data transaksi penjualan dari file Excel (*data_penjualan.xlsx*) ke dalam *Google Colaboratory* menggunakan library *Pandas*. Selanjutnya, fungsi *head()* digunakan untuk menampilkan lima data teratas sebagai langkah awal pengecekan struktur dan isi data sebelum dilakukan proses pengolahan lebih lanjut.

Tampilan proses impor data ke *Google Colaboratory*:

Tabel 1. Tampilan Impor Data Transaksi ke *Google Colaboratory*

nomor	nomor invoice	tanggal pembayaran	status terakhir	tanggal pesanan selesai	waktu pesanan selesai	tanggal pesanan dibatalkan	waktu pesanan dibatalkan	nama produk	nomor sku	...	Nilai potongan Diskon (IDR)	Harga jual (IDR)	Jumlah subsidi Tokopedia (IDR)	Nilai Voucher Toko Terpakai (IDR)	Jenis Voucher Toko yang Terpakai	Kode Voucher yang Digunakan	Biaya Pengiriman Tunai (IDR)	Biaya Asuransi Pengiriman (IDR)
0	1.0 INV/20241101/MPL/73918264	2024-11-01 17:01:51	Dibatalkan Sistem	NaT	NaN	2024-11-01	17:06:23	Kaos kaki badminton lebal empuk nyaman pria wa...	NK-7712	...	0	20000	0	0	NaN	NaN	Non-Tunai	Non-Tunai
1	NaN INV/20241101/MPL/73918264	2024-11-01 17:01:51	Dibatalkan Sistem	NaT	NaN	2024-11-01	17:06:23	Kaos kaki badminton lebal empuk nyaman pria wa...	NK-8821	...	0	20000	0	0	NaN	NaN	Non-Tunai	Non-Tunai
2	2.0 INV/20241101/MPL/82019433	2024-11-01 12:04:11	Pesanan Selesai	2024-11-03	13:02:52	NaT	NaN	kaos kaki nike pendek - AD Hitam	NKP-6520	...	0	8000	0	0	NaN	NaN	Non-Tunai	Non-Tunai
3	NaN INV/20241101/MPL/82019433	2024-11-01 12:04:11	Pesanan Selesai	2024-11-03	13:02:52	NaT	NaN	kaos kaki nike pendek - AD Putih	NKP-7740	...	0	8000	0	0	NaN	NaN	Non-Tunai	Non-Tunai

Tabel 1 menunjukkan hasil berupa tampilan data transaksi penjualan yang berhasil dimuat ke *Google Colaboratory*. Data yang ditampilkan mencakup berbagai atribut transaksi seperti nomor *invoice*, tanggal pembayaran, status pesanan, nama produk, hingga informasi harga dan biaya, yang menjadi dasar dalam tahap analisis dan pengolahan data pada bab selanjutnya.

Source code hitung jumlah data:

```
# jumlah data (baris)
jumlah_data = df.shape[0]
jumlah_data
```

Source code tersebut digunakan untuk mengetahui jumlah data transaksi penjualan yang digunakan dalam penelitian. Perintah *df.shape[0]* berfungsi untuk menghitung jumlah baris pada dataset, yang merepresentasikan total data transaksi yang tersedia dan siap digunakan pada tahap analisis.

Tampilan jumlah data transaksi pada *Google Colaboratory*:

Tabel 2. Tampilan Jumlah Data Transaksi Pada Google Colaboratory



```

[5]
✓ 0 d # jumlah data (baris)
      jumlah_data = df.shape[0]
      jumlah_data

... 623
    
```

Berdasarkan Tabel 2, jumlah data transaksi penjualan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 623 data. Data tersebut merupakan data transaksi pada periode November 2024 hingga November 2025, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses pengolahan dan analisis data pada bab berikutnya.

Hasil Pembersihan Data

Tahap pembersihan data dilakukan untuk memastikan data transaksi penjualan yang digunakan telah terbebas dari data yang tidak relevan, tidak konsisten, maupun berpotensi mengganggu proses analisis. Pada tahap ini, dilakukan penghapusan atribut yang tidak diperlukan, pemeriksaan data kosong atau tidak valid, serta penyeragaman format data sehingga data siap digunakan pada proses transformasi, normalisasi, dan pengelompokan menggunakan *Algoritma K-Means*.

Seleksi Atribut:

Seleksi atribut dilakukan untuk mengidentifikasi atribut-atribut yang tersedia dalam dataset sebelum menentukan atribut yang akan digunakan pada tahap pengolahan data selanjutnya.

Source code menampilkan seluruh atribut data penjualan:

```

for col in df.columns:
    print(col)
    
```

Source code ini digunakan untuk menampilkan seluruh nama kolom yang terdapat pada dataset.

Tampilan atribut awal data penjualan:

Tabel 3. Atribut awal penjualan

nomor
nomor_invoice
tanggal_pembayaran
status_terakhir
tanggal_pesanan_selesai
waktu_pesanan_selesai
tanggal_pesanan_dibatalan
waktu_pesanan_dibatalan
nama_produk
nomor_sku
catatan_produk_pembeli
catatan_penjual
jumlah_produk_dibeli
harga_awal_idr
nilai_potongan_diskon_idr
harga_jual_idr
jumlah_subsidy_tokopedia_idr
nilai_voucher_toko_terpakai_idr
jenis_voucher_toko_terpakai
kode_voucher_toko_yang_digunakan
biaya_pengiriman_tunai_idr
biaya_asuransi_pengiriman_idr
total_biaya_pengiriman_idr
total_penjualan_idr

Data transaksi penjualan pada Tabel 3 terdiri dari 24 atribut awal yang merepresentasikan informasi lengkap transaksi penjualan.

Source code seleksi atribut penjualan:

```
# Seleksi 4 atribut awal yang digunakan
kolom_awal = [
    'status_terakhir',
    'nama_produk',
    'jumlah_produk_dibeli',
    'total_penjualan_idr'
]
df_clean = df[kolom_awal].copy()
df_clean.head(15).style.set_properties(**{'text-align': 'left'})
```

Source code ini digunakan untuk menyeleksi empat atribut utama yang diperlukan dalam penelitian, yaitu status_terakhir, nama_produk, jumlah_produk_dibeli, dan total_penjualan_idr. Data yang telah diseleksi kemudian disalin ke dalam variabel df_clean agar proses pengolahan selanjutnya tidak memengaruhi data asli. Selain itu, fungsi head() digunakan untuk menampilkan sebagian data awal sebagai contoh hasil seleksi atribut.

Tampilan seleksi atribut penjualan:

Tabel 4. Hasil Seleksi Atribut Penjualan

No	status_terakhir	nama_produk	jumlah_produk_dibeli	total_penjualan_idr
1	Dibatalkan Sistem	Kaos kaki badminton tebal empuk nyaman pria wanita Olahraga - putih, dewasa	1	20000
2	Pesanan Selesai	Kaos kaki badminton tebal empuk nyaman pria wanita Olahraga - hitam, dewasa	1	20000

Tabel 4 menunjukkan hasil *Data Cleaning* untuk seleksi atribut data penjualan, di mana data telah difokuskan menjadi 4 atribut utama, yaitu status_terakhir, nama_produk, jumlah_produk_dibeli, dan total_penjualan_idr. Data yang ditampilkan merupakan data yang telah disaring sehingga siap digunakan pada tahap analisis selanjutnya.

Penyeragaman Format Data:

Tahap penyeragaman format data dilakukan untuk menyamakan bentuk penulisan data agar konsisten, seperti mengubah teks menjadi huruf kecil (lowercase) dan memastikan format data numerik sesuai. Proses ini bertujuan untuk meminimalkan perbedaan format yang dapat memengaruhi hasil pengolahan dan analisis data pada tahap selanjutnya.

Source code penyeragaman format data:

```
# pastikan nama produk huruf kecil
df_clean['nama_produk'] = (
    df_clean['nama_produk']
    .str.lower()
    .str.strip()
    .str.replace(r'\s+', ' ', regex=True)
```

)

Source code di atas digunakan untuk melakukan penyeragaman format pada atribut nama_produk.

Tampilan hasil penyeragaman format data:

Tabel 5. Hasil Penyeragaman Format Data

No	status_terakhir	nama_produk	jumlah_produk_dibeli	total_penjualan_idr
1	Pesanan Selesai	kaos kaki nike pendek - ad hitam	1	8000
2	Pesanan Selesai	kaos kaki nike pendek - ad putih	1	8000
3	Pesanan Selesai	kaos kaki nike pendek - ad abu	1	8000
4	Pesanan Selesai	kaos kaki sport badminton lining - putih hitam tbl	1	20000
5	Pesanan Selesai	kaos kaki sport badminton lining - hitam putih tbl	10	200000

Tabel 5 menampilkan hasil penyeragaman format data, khususnya pada atribut nama_produk. Pada tahap ini, penulisan nama produk telah diseragamkan menjadi huruf kecil dan dibersihkan dari perbedaan format, sehingga data menjadi lebih konsisten dan mudah diolah pada tahap analisis selanjutnya.

Penghapusan Data Tidak Relevan:

Penghapusan data tidak relevan dilakukan dengan menghilangkan data transaksi produk non-olahraga serta data dengan status dibatalkan sistem, karena tidak mencerminkan transaksi penjualan yang valid. Langkah ini bertujuan agar analisis pola pembelian menggunakan *Algoritma K-Means* lebih terarah dan akurat.

Source code penghapusan data tidak relevan:

```
# hapus transaksi dengan status Dibatalkan Sistem
df_clean = df_clean[
    ~df_clean['status_terakhir'].str.contains('dibatalkan', regex=True)
]
df_clean = df_clean.reset_index(drop=True)

# kata kunci produk non-olahraga
kata_non_olahraga = ['sekolah', 'sd', 'smp', 'sma', 'pramuka']
# hapus produk non-olahraga
df_clean = df_clean[
    ~df_clean['nama_produk'].str.contains('|'.join(kata_non_olahraga), regex=True)
]
# reset index
df_clean = df_clean.reset_index(drop=True)

import Pandas as pd

pd.set_option('display.max_rows', None)
pd.set_option('display.max_columns', None)
pd.set_option('display.max_colwidth', None)
pd.set_option('display.width', None)

df_clean
```

Source code di atas digunakan untuk menyaring data penjualan dengan menghapus produk non-olahraga berdasarkan kata kunci pada kolom nama_produk, kemudian melakukan reset index agar susunan data kembali rapi. Selain itu, pengaturan tampilan (display options) pada library *Pandas* digunakan untuk menampilkan seluruh baris dan kolom data secara lengkap saat proses pengecekan hasil pembersihan data.

Analisa Keseluruhan

Penelitian ini menerapkan *Algoritma K-Means* pada data penjualan Toko Al-Fatih Kaos Kaki yang diperoleh dari periode November 2024 hingga 2025 dengan jumlah data awal sebanyak 623 transaksi. Pada tahap pra-pemrosesan dilakukan tiga proses *Data Cleaning*, yaitu pemilihan atribut yang relevan, penghapusan transaksi dengan status dibatalkan, serta penghilangan produk non-olahraga. Setelah proses pembersihan data, jumlah transaksi yang digunakan dalam analisis menjadi 354 data yang valid.

Pada tahap transformasi data, dilakukan pengelompokan berdasarkan nama produk sehingga diperoleh data agregasi berupa total jumlah produk terjual dan total penjualan setiap produk. Jumlah produk awal tercatat sebanyak 35 produk, kemudian berkurang menjadi 33 produk setelah menghapus produk non-olahraga seperti kategori sekolah atau pramuka, sehingga data yang dianalisis benar-benar merepresentasikan produk olahraga.

Selanjutnya dilakukan proses normalisasi menggunakan metode Min-Max Scaling untuk menyetarakan rentang nilai setiap atribut ke skala 0 sampai 1. Metode ini menggunakan rumus $(x - \text{nilai minimum}) / (\text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum})$ sehingga tidak terjadi dominasi atribut dengan nilai yang lebih besar dalam perhitungan jarak pada *Algoritma K-Means*.

Tahap akhir adalah proses *Clustering* menggunakan K-Means dengan jumlah *Cluster* sebanyak 2 ($k = 2$). Hasil pengelompokan menghasilkan dua *Cluster*, yaitu *Cluster 0* dan *Cluster 1*, yang merepresentasikan kategori *Slow Moving* dan *Fast Moving* berdasarkan tingkat penjualan. Dengan demikian, metode K-Means berhasil mengidentifikasi pola penjualan produk berdasarkan karakteristik jumlah terjual dan total penjualan.

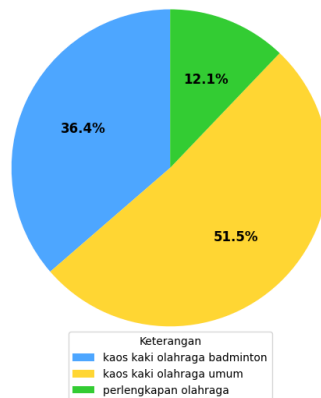
Pembahasan

Untuk memperjelas hasil analisa data yang telah dilakukan, pada subbab ini disajikan beberapa visualisasi grafik yang menggambarkan pola penjualan produk serta hasil pengelompokan menggunakan *Algoritma K-Means*.

Diagram Lingkaran

Untuk mengetahui proporsi distribusi produk berdasarkan kategori, digunakan visualisasi diagram lingkaran yang ditunjukkan pada gambar berikut.

Persentase Produk Berdasarkan Kategori

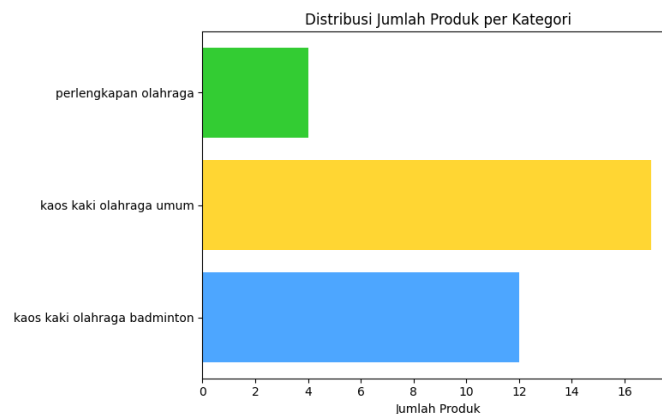


Gambar 1. Visualisasi Diagram Batang Berdasarkan Kategori Produk

Berdasarkan diagram lingkaran di atas, kategori kaos kaki olahraga umum memiliki persentase terbesar yaitu sebesar 51,5% dari total produk. Selanjutnya, kategori kaos kaki olahraga badminton sebesar 36,4%, sedangkan kategori perlengkapan olahraga memiliki persentase paling kecil yaitu 12,1%. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang paling banyak dijual didominasi oleh kaos kaki olahraga umum.

Diagram Batang

Untuk memperjelas jumlah produk pada setiap kategori, digunakan diagram batang sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Visualisasi Diagram Batang Berdasarkan Jumlah Produk

Gambar 2 menunjukkan distribusi jumlah produk berdasarkan kategori yang tersedia pada Toko Al-Fatih Kaos Kaki. Diagram batang horizontal digunakan untuk memperlihatkan perbandingan jumlah produk pada masing-masing kategori secara visual.

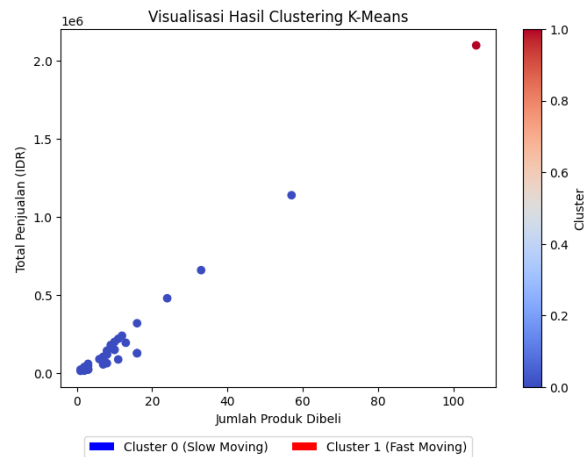
Berdasarkan gambar tersebut, dapat diketahui bahwa:

- Kategori Kaos Kaki Olahraga Umum memiliki jumlah produk terbanyak, yaitu sebanyak 17 produk.
- Kategori Kaos Kaki Olahraga Badminton memiliki 12 produk.
- Kategori Perlengkapan Badminton memiliki jumlah paling sedikit, yaitu 4 produk.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa fokus utama penjualan toko berada pada kategori kaos kaki olahraga, khususnya kaos kaki olahraga umum, karena jumlah variasi produknya paling banyak dibandingkan kategori lainnya.

Scatter Plot

Hasil pengelompokan menggunakan *Algoritma K-Means* divisualisasikan dalam bentuk *Scatter Plot* sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3. Visualisasi *Algoritma K-Means* Berdasarkan Cluster

Gambar 3 menampilkan hasil pengelompokan produk menggunakan *Algoritma K-Means* yang divisualisasikan dalam bentuk *Scatter Plot*. Grafik ini membagi produk ke dalam dua *Cluster*, yaitu *Cluster 0* dan *Cluster 1*

Pada grafik tersebut:

- Warna biru (*Cluster 0*) menunjukkan produk kategori *Slow Moving*. Produk dalam *Cluster* ini memiliki jumlah pembelian dan total penjualan yang relatif rendah, dengan jumlah sebanyak 32 produk,
- Warna kuning (*Cluster 1*) menunjukkan produk kategori *Fast Moving*. Produk dalam *Cluster* ini memiliki jumlah pembelian dan total penjualan yang lebih tinggi, dengan jumlah sebanyak 1 produk.

Grafik menggunakan dua sumbu, yaitu:

- Sumbu X menunjukkan jumlah produk dibeli.
- Sumbu Y menunjukkan total penjualan (IDR).

Setiap titik pada grafik merepresentasikan satu produk. Semakin ke kanan posisi titik, maka semakin besar jumlah produk yang dibeli. Semakin ke atas posisi titik, maka semakin besar total penjualan produk tersebut.

Berdasarkan visualisasi tersebut, terlihat bahwa sebagian besar produk berada pada *Cluster 0 (Slow Moving)*, sedangkan hanya beberapa produk yang berada pada *Cluster 1 (Fast Moving)*. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas produk memiliki tingkat penjualan yang relatif rendah, dan hanya sebagian kecil produk yang memiliki pergerakan penjualan tinggi.

Tabel 6. Nama Produk Cluster 1 Algoritma K-Means

No	Cluster 1 (Fast Moving)
1	kaos kaki sport badminton lining - hitam putih tbl

Berdasarkan Tabel 6, hasil pengelompokan menggunakan Algoritma K-Means menunjukkan bahwa terdapat 1 produk yang termasuk ke dalam Cluster 1 (*Fast Moving*). Produk tersebut yaitu kaos kaki sport badminton lining – hitam putih tbl.

Tabel 7. Nama Produk Cluster 0 Algoritma K-Means

No	Cluster 0 (Slow Moving)
1	kaos kaki badminton tebal empuk nyaman pria wanita olahraga - hitam, dewasa
2	kaos kaki badminton tebal empuk nyaman pria wanita olahraga - putih, dewasa
3	kaos kaki badminton tebal nyaman dipakai kaos kaki olahraga bisa juga untuk kerja - 01
4	kaos kaki badminton tebal nyaman dipakai kaos kaki olahraga bisa juga untuk kerja - 07
5	kaos kaki badminton tebal nyaman dipakai kaos kaki olahraga bisa juga untuk kerja - 09
6	kaos kaki badminton tebal nyaman dipakai kaos kaki olahraga bisa juga untuk kerja - 33
7	kaos kaki badminton tebal special edition uniseks hitam/putih ukuran 40-45 untuk olahraga bulutangkis - hitam tebal
8	kaos kaki badminton tebal special edition uniseks hitam/putih ukuran 40-45 untuk olahraga bulutangkis - putih tebal
9	kaos kaki nike pendek - ad abu
10	kaos kaki nike pendek - ad hitam
11	kaos kaki nike pendek - ad putih
12	kaos kaki nike pendek - nk abu
13	kaos kaki nike pendek - nk hitam
14	kaos kaki nike pendek - nk putih
15	kaos kaki olahraga adiddas putih - hitam
16	kaos kaki olahraga adiddas putih - putih
17	kaos kaki olahraga lari badminton tebal nyaman
18	kaos kaki olahraga nike hitam - hitam
19	kaos kaki olahraga nike hitam - putih
20	kaos kaki olahraga nike putih - putih
21	kaos kaki olahraga tebal activo stabilo set nyaman uniseks basket pria uniseks pria wanita set - biru
22	kaos kaki olahraga tebal activo stabilo set nyaman uniseks basket pria uniseks pria wanita set - merah
23	kaos kaki olahraga tebal activo stabilo set nyaman uniseks basket pria uniseks pria wanita set - stabillo
24	kaos kaki pendek mata kaki hidden sock - abu-abu
25	kaos kaki pendek mata kaki hidden sock - hitam
26	kaos kaki pendek mata kaki hidden sock - putih
27	kaos kaki sport badminton lining - hitam merah tbl
28	kaos kaki sport badminton lining - putih hitam tbl
29	raket badminton murah untuk dewasa dan anak
30	tas sepatu badminton tas jinjing tas badminton - flypower
31	tas sepatu badminton tas jinjing tas badminton - lining
32	tas sepatu badminton tas jinjing tas badminton - yonex

Tabel 7 menunjukkan daftar produk pada Cluster 0 (*Slow Moving*) hasil Algoritma K-Means. Produk dalam Cluster ini memiliki jumlah pembelian dan total penjualan relatif rendah. Cluster ini berisi 32 produk yang didominasi oleh kaos kaki badminton, *hidden sock*, serta beberapa perlengkapan badminton, sehingga menunjukkan mayoritas produk memiliki pergerakan penjualan lambat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data transaksi penjualan pada Toko Al-Fatih Kaos Kaki di Tokopedia menggunakan *Algoritma K-Means Clustering*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Pola pembelian produk menunjukkan bahwa kategori kaos kaki olahraga umum memiliki persentase sebesar 51,5%, diikuti kaos kaki olahraga badminton sebesar 36,4%, serta perlengkapan olahraga sebesar 12,1%, sehingga kategori kaos kaki olahraga umum menjadi produk yang paling dominan dibeli oleh konsumen.
2. Penerapan *Algoritma K-Means* pada penelitian ini dapat digunakan untuk mengelompokkan data produk menggunakan atribut jumlah produk dibeli dan total penjualan sehingga menghasilkan 2 *Cluster*, yaitu *Cluster 0* dan *Cluster 1*.
3. Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa produk terbagi menjadi dua kategori penjualan, yaitu *Cluster 0* sebagai produk *Slow Moving* sebanyak 32 produk dan *Cluster 1* sebagai produk *Fast Moving* sebanyak 1 produk berdasarkan tingkat jumlah pembelian dan total penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. E. (2025). PENGELOMPOKAN PERSEDIAAN SPARE PARTS DENGAN METODE CLASS BASED STORAGE KLASIFIKASI FSN BERDASARKAN TURNOVER RATIO (TOR). *Inaque : Journal of Industrial and Quality Engineering*, 13(1), 1–17. <https://doi.org/10.34010/iqe.v13i1.15360>
- Amalia, W., Pangestu, A., & Oktavia, N. (2023). Pengelompokan Persediaan Spare parts Menggunakan Analisis FSN di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6, 1195–1201. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.20227>
- Ananta Kumala Sari & Hwihanus Hwihanus. (2023). PERAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DALAM PENGEMBANGAN DIGITAL MARKETPLACE PASCA PANDEMI BERBASIS CONSUMER TO CONSUMER (C2C). *Jurnal Kajian dan Penalaran Ilmu Manajemen*, 1(1), 90–100. <https://doi.org/10.59031/jkpim.v1i1.52>
- Apriana, D., & Yuliansyah, C. (2024). Mengoptimalkan Penjualan Online Melalui Teknik Data Mining (Studi Kasus E-Commerce). *AL-MIKRAJ Jurnal Studi Islam dan Humaniora* (E-ISSN 2745-4584), 4(02), 514–527. <https://doi.org/10.37680/almikraj.v4i02.4774>
- Apriyanto, B., & Sitio, S. (2025). Penerapan *K-means* dalam Menganalisis Pola Pembelian Pelanggan Pada Data Transaksi E-Commerce. *bit-Tech*, 7, 790–797. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i3.2195>
- Astuti, C. C., Meiliza, D. R., & Novita, D. (2020). KLASIFIKASI KARAKTERISTIK MINAT MEMBELI MAHASISWA MUSLIM DI KABUPATEN SIDOARJO MENGGUNAKAN ANALISIS CLUSTER.
- Attar, P., Buresch, F., Köhler, A., & Hanauska, M. (2025). Looking inside the black box – Semantic investigations on a frequently used expression beyond AI. *Frontiers in Communication*, 10, 1569313. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2025.1569313>
- Chaffey, D. (2020). *Digital Business and E-Commerce Management* (7th ed.). Pearson Education. <https://www.pearson.com/en-us/search/Shop?aq=digital%20business%20and%20e%20commerce%20management>
- Developers, G. (2023). *Machine Learning Crash Course: Toolkit – First Steps with TensorFlow*.

<https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/first-steps-with-tensorflow/toolkit?hl=en>

- Developers, S. (2024). *Scikit-Learn: Getting Started Guide*. https://Scikit-Learn.org/stable/getting_started.html
- Finale, I. (2024). *What is the Fast, Slow, Non-Moving (FSN) Inventory Method?* Finale Inventory. <https://www.finaleinventory.com/online-guides/essential-inventory-management-techniques/fast-slow-and-non-moving-fsn-method>
- Foundation, P. S. (2023). *Python: An Introduction*. <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>
- Ghivary, R. A., Mawar, M., Wulandari, N., Srikandi, N., & M. F, A. N. (2023). PERAN VISUALISASI DATA UNTUK MENUNJANG ANALISA DATA KEPENDUDUKAN DI INDONESIA. *PENTAHHELIX*, 1(1), 57. <https://doi.org/10.24853/penta.1.1.57-62>
- Hendrastuty, N. (2024). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*. <https://doi.org/10.58602/JIMA-ILKOM.V3I1.26>
- Hunter, J. D. (2021). *Matplotlib: A 2D Graphics Environment*. *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*, 90–95. <https://proceedings.neurips.cc/paper/2007/hash/....>
- Husain, T. K., & Amran, F. D. (2020). ANALISIS POLA PEMBELIAN PRODUK PADA E-COMMERCE PANENMART. *Journal of Food System and Agribusiness*, 76–82. <https://doi.org/10.25181/jofsa.v4i2.1618>
- Ichwani, A., Purba, R. A., Simarmata, J., Rahma, W. O., Darsin, J., Arni, S., Praseptiawan, M., Anshari, M. N., & Muslihi, M. T. (2022). *Pengembangan Sistem Informasi: Analisis, Pemodelan, dan Perangkat Lunak*. Yayasan Kita Menulis. https://www.researchgate.net/publication/373718131_Pengembangan_Sistem_Infor_masi_Analisis_Pemodelan_dan_Perangkat_Lunak
- Iman, M. F. K. (t.t.). *OPTIMALISASI PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN METODE EOQ (ECONOMIC ORDER QUANTITY)*.
- Islam, M. (2020). Data Analysis: Types, Process, Methods, Techniques and Tools. *International Journal on Data Science and Technology*, 6(1), 10. <https://doi.org/10.11648/j.ijdst.20200601.12>
- Jonathan Aditya Rajagukguk & Mariana Simanjuntak. (2024). Studi Perbandingan Preferensi Konsumen untuk Pembelian Kebutuhan Bulanan: Kasus Toko Grosir Antoni di Sitoluama. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi dan Keuangan*, 6(1). <https://doi.org/10.53697/emak.v6i1.2023>
- Kitarack. (2025, Maret 27). *Fast Moving Inventory: Definisi, Ciri, dan Cara Mengoptimalkannya – Kitarack*. Kitarack. <https://kitarack.co.id/fast-moving-inventory-definisi-ciri-dan-cara-mengoptimalkannya/>
- Kuswardani, A., Handayani, N. T., & Azizah, Z. N. (2024). *Analisis Perputaran Persediaan dan Penjualan Terhadap Laba Bersih Pada PT Tunas Baru Lampung Tbk*.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson Education.
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2021). *E-Commerce: Business, Technology, and Society* (16th ed.). Pearson Education. <https://www.pearson.com/store/p/E-Commerce-2021->

business-technology-and-society/P100003048280/9780136931768

- Mado, P. M. K., & Hendry, H. (2025). Implementasi Algoritma *Clustering K-means* untuk Segmentasi Pelanggan di *E-Commerce*. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi (JIMIK)*, 6(3), 1680–1686.
- McKinney, W. (2022). *Python for Data Analysis* (3rd ed.). O'Reilly Media. <https://wesmckinney.com/book/>
- Meinarni, N. P. S., & Febriani Thalib, E. (2020). Tinjauan Yuridis Mengenai Marketplace Terkait Peraturan Perundang-Undangan Di Indonesia. *Jurnal IUS Kajian Hukum dan Keadilan*, 7(2), 194. <https://doi.org/10.29303/ius.v7i2.622>
- Microsoft, S. (2023). *What is Excel?* <https://support.microsoft.com/en-us/office/what-is-excel-94b00f50-5896-479c-b0c5-ff74603b35a3>
- Musafer, S. A. (2022). *Content analysis research and its stages*.
- Nugroho, B. I., Raffhina, A., Ananda, P. S., & Gunawan, G. (2024). Customer segmentation in sales transaction data using *k-means Clustering* algorithm. *Journal of Intelligent Decision Support System (IDSS)*, 7(2), 130–136. <https://doi.org/10.35335/idss.v7i2.236>
- Olson, K. (2021). What Are Data? *Qualitative Health Research*, 31(9), 1567–1569. <https://doi.org/10.1177/10497323211015960>
- Omol, E., Onyango, D., Mburu, L., & Abuonji, P. (2024). Application Of *K-means Clustering* For Customer Segmentation In Grocery Stores In Kenya. *International Journal Of Science Technology & Management*, 5, 192–200. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v5i1.1024>
- Purba, D. S., Kurniullah, A. Z., Banjarnahor, A. R., Revida, E., Purba, S., Purba, P. B., Sari, A. P., Hasyim, H., Yanti, Y., Butarbutar, M., Fuadi, F., Aznur, T. Z., Purba, B., & Rahmadana, M. F. (2021). *Manajemen Usaha Kecil dan Menengah*. Yayasan Kita Menulis. <https://repository.stiesultanagung.ac.id/id/eprint/522/1/17.%20FullBook%20Manaje%20men%20Usaha%20Kecil%20dan%20Menengah.pdf>
- Shank, M. D., & Lyberger, M. R. (2020). *Sports Marketing: A Strategic Perspective* (6th ed.). Pearson Education. <https://www.pearson.com/en-us/search/Shop?aq=sports%20marketing%20a%20strategic%20perspective>
- Soren, C. (2023). DATA ANALYSIS IN SOCIAL SCIENCE RESEARCH. *International Journal of Novel Research and Development*, 8(8), —.
- Sormin, P., Lusmaida, H., & Naibaho, E. (2023). PELATIHAN AKUNTANSI PENGENDALIAN PERSEDIAAN PADA KARYAWAN PT. EPOCH BLOOMING. 1(3).
- Syahril, M., Erwansyah, K., & Yetri, M. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Peralatan Sekolah Pada Brand Wigglo Dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD)*, 3(1), 118. <https://doi.org/10.53513/jsk.v3i1.202>
- Team, G. R. (2023). *Google Colaboratory*. [https://research.google.com/colaboratory/TIBCO Software Inc. \(2025\). What Is Transactional Data? TIBCO Software. https://www.tibco.com/glossary/what-is-transactional-data](https://research.google.com/colaboratory/TIBCO Software Inc. (2025). What Is Transactional Data? TIBCO Software. https://www.tibco.com/glossary/what-is-transactional-data)
- Tokopedia. (2023). *Company Fact Sheet (Indonesia)*.

[https://assets.tokopedia.net/asts/communications/Company-Fact-Sheet-\(INA\).pdf](https://assets.tokopedia.net/asts/communications/Company-Fact-Sheet-(INA).pdf)

Valencia, S., & Tisno Atmojo, W. (2024). Analisis Pola Pembelian pada Data Penjualan CanNgopi menggunakan Algoritma FP-Growth. *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, 8(2), 214–224. <https://doi.org/10.31603/komtika.v8i2.12672>

W3Schools. (2024). *Excel Tutorial – Introduction to Excel*. https://www.w3schools.com/excel/excel_introduction.php