

Penerapan Data Mining Jumlah Penjualan Sepeda Motor Menggunakan Metode K- Means Clustering

Fitri Anggraini¹, Rustam², Sidik Rahmatullah³, Supriyanto⁴

Fakultas Ilmu Komputer, Institut Teknologi Bisnis dan Bahasa Dian Cipta Cendikia, Jl. Negara No.03 Candimas Abung Selatan, Lampung Utara, 34581

E-mail : fitrira27@gmail.com¹, rustam@dcc.ac.id², sidik@dcc.ac.id³, supriyanto@dcc.ac.id⁴

Abstract — With the ever-expanding product spectrum of motorcycles, as we all know, motorcycles are a popular form of public transportation because of their practicality. The motorcycle business had to develop further and adopt new technologies. The motorcycle market in Indonesia is currently flooded with motorcycle companies, including Honda, Yamaha, Suzuki and Kawasaki, which are constantly competing to win consumer interest in buying motorcycle products. It is difficult for staff to set sales forecasts because of the volume of motorcycle sales data. In processing motorcycle sales data, it is necessary to carry out a data grouping technique. Using the K-Means method will divide and classify data into predetermined clusters by grouping based on certain classes. A data that has the closest similarity will be in the same cluster. Processing motorcycle sales data with this method can determine the amount of sales. The tools used in this research are Google Colaboratory. In this study there are 3 clusters. The results of this study are cluster 1 (many) there are 4 data in data 1, 2, 3 and 4, in cluster 2 (moderate) there are 3 data in data 5, 6 and 7, and cluster 3 (less) there are 5 data in data 8, 9, 10, 11 and 12. In the application of data mining using google colaboratory there are 3 colors namely yellow (cluster 1) there are 4 data, purple (cluster 2) there are 3 data and blue (cluster 3) there are 5 data. So it can be concluded that manual calculations using the k-means clustering method and the application of data mining using the Google colaboratory are relevant.

Key word — Data Mining, , Google Colaboratory, K-Means Clustering, Motorcycles

Abstrak — Dengan spektrum produk sepeda motor yang terus berkembang, seperti yang di ketahui, sepeda motor merupakan bentuk angkutan umum yang populer karena kepraktisannya. Bisnis sepeda motor harus berkembang lebih jauh dan mengadopsi teknologi baru. Pasar sepeda motor di Indonesia saat ini terdapat perusahaan sepeda motor, antara lain Honda, Yamaha, Suzuki, dan Kawasaki yang terus berlomba-lomba merebut minat konsumen untuk membeli produk sepeda motor. Sulit bagi staf untuk menetapkan perkiraan penjualan karena banyaknya data penjualan sepeda motor. Dengan menggunakan metode K-Means akan membagi dan mengklasifikasikan data-data ke dalam cluster yang telah ditentukan dengan mengelompokkan berdasarkan kelas tertentu. Suatu data yang memiliki kesamaan terdekat akan berada dalam cluster yang sama. Pengolahan data penjualan sepeda motor dengan Metode ini dapat mengetahui jumlah penjualan. Tools yang digunakan pada penelitian ini adalah Google Colaboratory. Pada penelitian ini terdapat 3 cluster. Hasil dari penelitian ini yaitu cluster 1 (banyak) terdapat 4 data di data ke 1, 2, 3, dan 4, pada cluster 2 (sedang) terdapat 3 data di data ke 5, 6, dan 7, dan cluster 3 (kurang) terdapat 5 data di data ke 8, 9, 10, 11 dan 12. Pada penerapan data mining menggunakan google colaboratory terdapat 3 warna yaitu kuning (cluster 1) terdapat 4 data, ungu (cluster 2) terdapat 3 data dan biru (cluster 3) terdapat 5 data. Hasil dari penelitian ini memberikan wawasan bagi perusahaan dalam merancang strategi pemasaran yang lebih efektif dan tepat sasaran dengan metode clustering terbukti efektif dalam mengelompokkan data penjualan dan memberikan gambaran yang lebih jelas.

Kata kunci— Data Mining, Google Colaboratory, K-Means Clustering, Sepeda motor

I. PENDAHULUAN

Sepeda motor adalah alat transportasi primadona untuk sebagian masyarakat Indonesia[1]. Sepeda motor pada zaman sekarang menjadi transportasi yang praktis pengoperasiannya, tepat untuk semua kondisi jalan, membuat sepeda motor sebagai sarana transportasi yang sangat dibutuhkan bagi konsumen[2]. Pada penelitian ini penulis menerapkan data mining[3]. Data mining yaitu suatu proses yang secara otomatis saat dilakukannya pencarian data didalam space memory yang besar dari data untuk mengetahui pola dengan menggunakan teknik seperti klasifikasi hubungan (association) atau pengelompokan (clustering) [4]. Oleh karena itu data mining dapat digunakan untuk mengelompokkan data penjualan sepeda motor [5].

Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat penjualan, antara lain produk itu sendiri, harga, distribusi, promosi dan layanan purna jual[6]. Banyaknya data penjualan sepeda motor membuat karyawan kesulitan memperkirakan jumlah penjualan. Dalam pengolahan data penjualan sepeda motor ini perlu dilakukan suatu tehnik pengelompokkan data dengan menggunakan metode K-Means[7]. Metode K-Means akan membagi dan mengklasifikasikan data-data ke dalam cluster yang telah ditentukan dengan mengelompokkan berdasarkan kelas-kelas tertentu [8]. Suatu data yang memiliki kesamaan terdekat akan berada dalam cluster yang sama [9]. Pengolahan data penjualan sepeda motor dengan Metode K-Means Clustering dapat mengetahui jumlah penjualan[10].

Permasalahan yang ada saat ini adalah kesulitan yang dialami oleh perusahaan penjual sepeda, dimana mereka memiliki stok yang harus mengikuti target pasar konsumen. Setiap perusahaan tentunya menargetkan penjualan yang ingin dicapai setiap hari, bulan, atau tahun. Perusahaan memerlukan peramalan penjualan yang dapat dicari dengan menggunakan tren atau prediksi untuk memperkirakan berapa banyak penjualan jenis sahamnya yang kemungkinan akan terjadi pada tahun mendatang[23].

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Dalam teknik, penulis secara langsung terlibat dalam kegiatan sehari-hari untuk mengamati hal yang ingin diteliti dengan disertai pencatatan terhadap suatu keadaan yang terjadi pada PT.Tunas Dwipa Matra Way Kanan. Untuk memperoleh informasi dan data yang dibutuhkan oleh penulis.

2. Wawancara

Pada teknik ini, penulis melakukan wawancara kepada kepala pimpinan dan bagian sales marketing coordinator PT.Tunas Dwipa Matra Way Kanan, dimana dalam pengambilan data wawancara penulis bertanya terkait data yang dibutuhkan.

3. Studi pustaka

Pada teknik yang terakhir ini, penulis mencari informasi berdasarkan masalah pada penelitian, kegiatan tersebut berupa mengumpulkan, membaca dan mempelajari karya ilmiah, yaitu berupa jurnal maupun buku yang berkaitan dengan metode K-Means.

B. *Data Mining*

Data mining terutama berkaitan dengan menyaring dan mengekstraksi informasi dari sejumlah besar data dengan tujuan menciptakan informasi baru [11]. Penambangan data, juga dikenal sebagai Penemuan Pengetahuan dalam Basis Data (KDD), adalah metode yang menggunakan teknik seperti analisis asosiasi, klasifikasi, dan pengelompokan untuk mencari secara otomatis melalui data yang disimpan dalam ruang memori yang sangat besar untuk mengidentifikasi pola [12]. Berdasarkan hal tersebut, data mining dapat digunakan untuk mengkategorikan data penjualan sepeda motor berdasarkan jenis pembeliannya[13].

C. *Metode K-Means Clustering*

Teknik clustering yang paling sederhana dan paling banyak digunakan adalah K-Means [14]. Hal ini dikarenakan K-Means dapat mengkategorikan data dalam jumlah besar dengan waktu komputasi yang cukup cepat dan efektif [15]. Clustering adalah teknik tanpa pengawasan (tanpa instruksi) yang dapat digunakan tanpa preseden, tanpa aturan, dan tanpa perlu tujuan keluaran. Pengelompokan hierarkis dan non-hierarkis adalah dua jenis pengelompokan data yang tersedia dalam penambangan data [16], [17].

Berikut merupakan langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode K-Means [18]:

1. Menentukan jumlah cluster K yang dibentuk.
2. Tentukan K centroid (titik pusat cluster) secara acak penentuan centroid awal di lakukan secara acak berdasarkan data-data yang tersedia sebanyak jumlah cluster yang sudah ditentukan pada langkah pertama.
3. jarak setiap objek ke masing-masing centroid dari setiap cluster. Hitung dengan rumus Euclidian distance jarak yang paling terdekat dengan data terhadap titik pusat. Rumus Euclidian sebagai berikut :

$$\text{Dist}(x,y)=\sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots (x_n - y_n)^2}$$

Dimana :

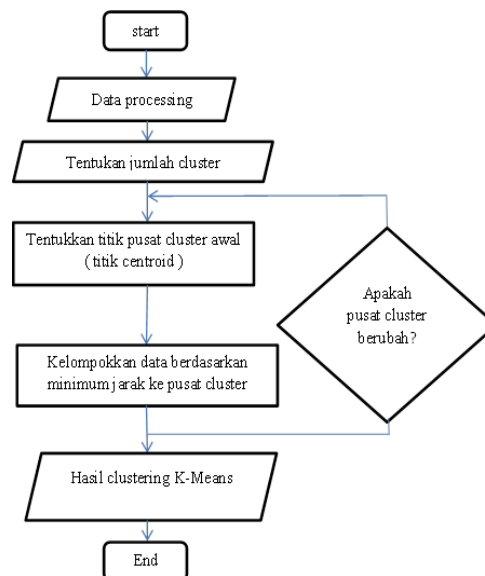
Dist(x,y)=jarak data kex ke pusat cluster y

x1 = Data ke 1 pada atribut data x

y1 = Titik pusat ke 1 pada atribut ke y

4. Mengelompokkan setiap data ke dalam cluster dengan jarak terkecil. suatu data akan menjadi anggota sebuah cluster apabila jarak data ke pusat cluster bernilai paling kecil.
5. Memperbarui pusat cluster dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data yang menjadi anggota pada cluster tersebut.
6. Ulangi langkah 1, 2, 3 sampai tidak ada data yang pindah ke cluster yang lain atau sampai semua anggota cluster tidak lagi berubah.

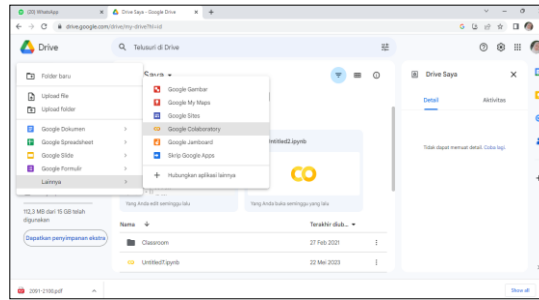
Tahapan perhitungan pada *Metode K-Means* dapat dilihat pada gambar 1 [19]:



Gambar 1. Flowchart Metode K-Means

D. Google Colaboratory

Google Colab adalah platform pengembangan berbasis cloud yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pemrograman dan analisis data menggunakan Python (Diartono et al., 2022)[20]. Google Colab dilengkapi dengan berbagai pustaka Python seperti Pandas, Matplotlib, dan Plotly yang dapat digunakan untuk memproses data dan membuat visualisasi data[21]. Google Colab memudahkan pengguna dalam menghasilkan visualisasi data karena tidak perlu melakukan instalasi perangkat lunak pada komputer local. Tampilan utama google colab dapat terlihat pada gambar 2 [22].



Gambar 2. Tampilan Utama google colab

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan ini menampilkan perhitungan k-means dan penerapan menggunakan google colaboratory sebagai berikut:

1. Perhitungan K-Means Clustering

Berikut ini adalah Perhitungan untuk menentukan titik centroid baru menggunakan data tahun 2022;

Titik centroid baru C1

$$[x] = \frac{1 + 2 + 3 + 4}{4} = 2,5$$

$$[y] = \frac{136 + 111 + 129 + 149}{4} = 131,25$$

Titik centroid baru C2

$$[x] = \frac{6 + 6 + 7}{3} = 6$$

$$[y] = \frac{48 + 84 + 88}{3} = 73,33333$$

Titik centroid baru C3

$$[x] = \frac{8 + 9 + 10 + 11 + 12}{5} = 10$$

$$[y] = \frac{162 + 171 + 169 + 174 + 220}{5} = 179,2$$

Dari perhitungan diatas maka di dapatkan titik centroid baru seperti yang ditunjukkan pada tabel 1

Tabel 1. Titik centroid baru.

Centroid		x	y
c1		2,5	131,25
c2		6	73,33333
c3		10	179,2

$$[C1]\sqrt{(1 - 2,5)^2 + (136 - 131,25)^2} = 4,981215$$

$$[C2]\sqrt{(1 - 6)^2 + (136 - 73,33333)^2} = 62,86582$$

$$[C3]\sqrt{(1 - 10)^2 + (136 - 179,2)^2} = 44,12754$$

Berikut contoh perhitungan untuk menentukan cluster :

$$[C1]\sqrt{(1 - 2,5)^2 + (136 - 131,25)^2} = 4,981215$$

$$[C2]\sqrt{(1 - 6)^2 + (136 - 73,33333)^2} = 62,86582$$

$$[C3]\sqrt{(1 - 10)^2 + (136 - 179,2)^2} = 44,12754$$

Berikut contoh perhitungan untuk menentukan cluster :

$$[C1]=IF(AND(4,981215<62,86582;4,981215<44,12754);1;IF(AND(62,86582<4,981215;62,86582<44,12754);2;3))$$

$$[C2]=IF(AND(83,28753<25,35306;83,28753<131,2952);1;IF(AND(25,35306<83,28753;25,35306<131,2952);2;3))$$

$$[C3]=IF(AND(31,238<88,68922;31,238<17,31589);1;IF(AND(88,68922<31,238;88,68922<17,31589);2;3))$$

Dari perhitungan k-mens clustering data tahun 2022 maka dapat dihasilkan seperti yang ditunjukkan pada tabel 2

Tabel 2. Data tahun 2022

No	x	Y	c1	c2	c3	minimum	cluster
1	1	136	4,981215	62,86582	44,12754	4,981215	1
2	2	111	20,25617	37,87846	68,66761	20,25617	1
3	3	129	2,304886	55,74745	50,6857	2,304886	1
4	4	149	17,81327	75,69309	30,79026	17,81327	1
5	5	48	83,28753	25,35306	131,2952	25,35306	2
6	6	84	47,37945	10,66667	95,284	10,66667	2
7	7	88	43,48347	14,70072	91,24933	14,70072	2
8	8	162	31,238	88,68922	17,31589	17,31589	3
9	9	171	40,27794	97,71273	8,260751	8,260751	3
10	10	169	38,48782	95,75025	10,2	10,2	3
11	11	174	43,58684	100,7908	5,295281	5,295281	3
12	12	220	89,257	146,7893	40,84899	40,84899	3

Dari hasil perhitungan didapat hasil yaitu cluster 1 dengan kategori terbanyak terdapat di data ke 1,2,3 dan 4, cluster 2 dengan kategori sedang terdapat di data ke 5,6, dan 7, selanjutnya cluster 3 dengan kategori kurang terdapat di data 8,9,10,11 dan 12.

2. Penerapan Google Colaboratory

Berikut ini adalah penerapan google colaboratory data tahun 2022 yang telah ditransformasikan yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Penjualan

Bulan	Total penjualan
1	136
2	111
3	129
4	149
5	48
6	84
7	88
8	162
9	171
10	169
11	174
12	220

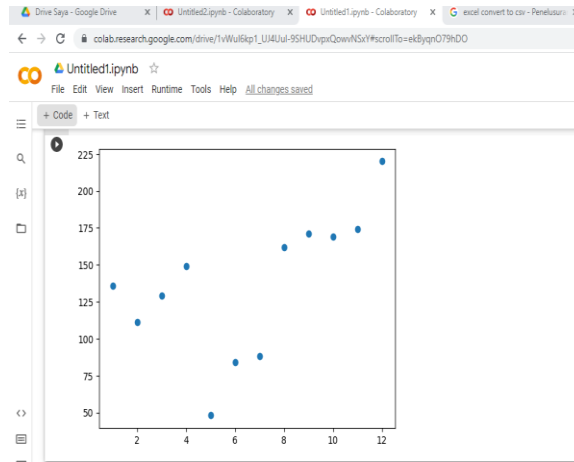
Selanjutnya penulis akan melakukan perhitungan penentuan jumlah penjualan dengan menggunakan Google Colaboratory dengan langkah-langkah seperti terlihat pada gambar 3



Gambar 3. Tampilan proses keenam

Pada gambar 3 merupakan langkah awal dalam proses coding dan input data yang akan di panggil kedalam bentuk grafik menggunakan google colaboratory dengan python. Lakukan import variable x dan y, seperti pada proses import data ini menggunakan import numpy and matplotlib seperti pada gambar 3.

Setelah memasukkan coding dan data yang akan di uji, maka yang dihasilkan dari import data pada gambar 4 akan menampilkan scatter data pada variable x dan y seperti yang terdapat pada gambar4.



Gambar 4. Tampilan proses ke tujuh

Selanjutnya gambar 5 adalah coding untuk menampilkan data scatter untuk dapat menghasilkan sebuah grafik sesuai dengan variabel x dan y pada data yang di uji.

```
import sys
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')

import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.cluster import KMeans

x = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]
y = [136,111,129,149,48,84,88,162,171,169,174,220]

data = list(zip(x, y))
inertias = []

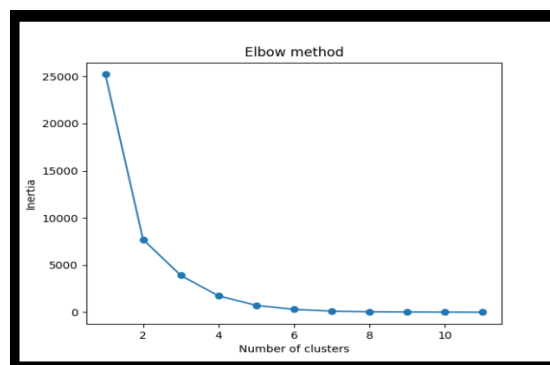
for i in range(1,12):
    kmeans = KMeans(n_clusters=i)
    kmeans.fit(data)
    inertias.append(kmeans.inertia_)

plt.plot(range(1,12), inertias, marker='o')
plt.title('Elbow method')
plt.xlabel('Number of clusters')
plt.ylabel('Inertia')
plt.show()

#Two lines to make our compiler able to draw:
plt.savefig(sys.stdout.buffer)
sys.stdout.flush()
```

Gambar 5. Tampilan proses ke-8

Pada gambar 6 di dapatkan hasil dari coding dan import scatter yang telah dilakukan berdasarkan variable x dan y.



Gambar 6. Tampilan proses ke 9

Selanjutnya pada gambar 7 adalah coding untuk menampilkan scatter yang sesuai dengan banyaknya cluster pada data yang di uji.

```
#Three lines to make our compiler able to draw:
import sys
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')

import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.cluster import KMeans

x = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]
y = [136,111,129,149,48,84,88,162,171,169,174,220]
data = list(zip(x, y))

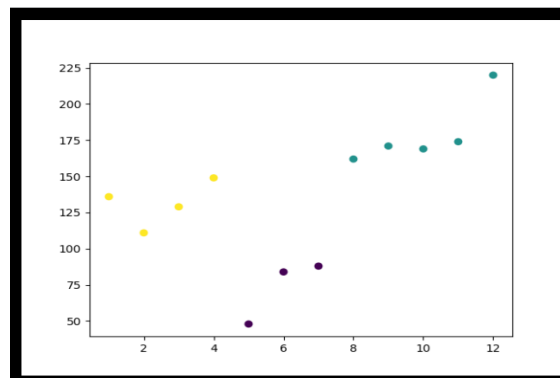
kmeans = KMeans(n_clusters=3)
kmeans.fit(data)

plt.scatter(x, y, c=kmeans.labels_)
plt.show()

#Two lines to make our compiler able to draw:
plt.savefig(sys.stdout.buffer)
sys.stdout.flush()
```

Gambar 7. Tampilan proses ke 10

Pada gambar 8 dapat dilihat terdapat 3 warna pada scatter yang berarti terdapat 3 cluster pada data tersebut.



Gambar 8. Tampilan proses ke 11

IV. SIMPULAN

Setelah melakukan k-means clustering, dapat membagi data penjualan sepeda motor ke dalam kelompok-kelompok yang berbeda berdasarkan pola yang ditemukan. Misalnya, jika terdapat kelompok yang memiliki penjualan tertinggi pada bulan tertentu, dapat mengidentifikasi bulan-bulan di mana penjualan sepeda motor mencapai puncaknya.

Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa hasil terdapat 3 warna pada scatter yang berarti terdapat 3 cluster pada data tersebut. Cluster 1 dengan kategori terbanyak terdapat 4 data, cluster 2 dengan kategori sedang terdapat 3 data dan cluster 3 dengan kategori kurang terdapat 5 data. Jadi dapat disimpulkan bahwa pada perhitungan manual menggunakan excel dan penerapannya menggunakan google colaboratory hasilnya relevan dan akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih selanjutnya kami ucapkan kepada rekan-rekan di Institut Teknologi Bisnis dan Bahasa Dian Cipta Cendikia yang selalu memberikan bantuan moral sepanjang proses penelitian ini .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Vol, "STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi," No. 1, 2022.
- [2] A. Sitio, A. Sindar, M. Marbun, D. Tiara, dan A. Aswin, "Pengenalan Data Scientist Pada Peserta PKBM AL HABIB Melalui Belajar Dasar Coding Python," *J. Pengabd. Pada Masy.*, vol. 7, no. 1,

- hal. 194–200, 2022, doi: 10.30653/002.202271.44.
- [3] I. Mulia dan M. Muanas, “Model Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Decision Tree C4.5 dan Software Weka,” *JAS-PT (Jurnal Anal. Sist. Pendidik. Tinggi Indones.*, vol. 5, no. 1, hal. 71, Jun 2021, doi: 10.36339/jaspt.v5i1.417.
- [4] A. Afandi, D. Nurdianah, P. C. Rejo, N. Bayes, dan K. A. Dominan, “Naive Bayes Method and C4 . 5 in Classification of Birth Data,” vol. 16, no. 4, hal. 435–446, 2022.
- [5] A. I. Waspah *et al.*, “Expectation Maximization Algorithm Memprediksi Penjualan Susu Murni Pada Pt . Sewu Primatama Indonesia Lampung,” *JUTIM (Jurnal Tek. Inform. Musirawas)*, vol. 7, no. 1, hal. 27–38, 2022.
- [6] H. Dhika dan F. Destiwati, “Application of Data Mining Algorithm.... (Harry Dhika; Fitriana Destiwati) Application Of Data Mining Algorithm To Recipient Of Motorcycle Installation,” hal. 569–579, 2015.
- [7] M. Dahria *et al.*, “Data Mining Pengolahan Data Suku Cadang Motor Dengan Teknik Association Rule,” hal. 158–166, 2015.
- [8] S. Mintoro dan A. Afandi, “Implementasi Algoritma K-Means Dan Algoritma Apriori Optimasi Kinerja Ecu (Study Kasus Mobil Avanza Dan Xenia),” *J. Inf. dan Komput.*, vol. 9, no. 2, hal. 81–88, 2021, doi: 10.35959/jik.v9i2.235.
- [9] M. Nishom dan M. Y. Fathoni, “Implementasi Pendekatan Rule-Of-Thumb untuk Optimasi Algoritma K-Means Clustering,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, hal. 237–241, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i2.909.
- [10] A. A. Fajrin, A. Maulana, T. Informatika, U. P. Batam, dan J. R. Soeprpto, “Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pol,” *Kumpul. jurnal, Ilmu Komput.*, vol. 05, no. 01, hal. 27–36, 2018.
- [11] N. Nyoman dan E. Smrti, “Otomatisasi Klasifikasi Buku Perpustakaan Dengan Menggabungkan Metode K-Nn Dengan K-Medoids,” *Lontar Komput. J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, hal. 201–214, 2015.
- [12] A. S. Devi, I. K. G. D. Putra, dan I. M. Sukarsa, “Implementasi Metode Clustering DBSCAN pada Proses Pengambilan Keputusan,” *Lontar Komput. J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 3, hal. 185, 2015, doi: 10.24843/lkjiti.2015.v06.i03.p05.
- [13] M. R. Nahjan, N. Heryana, A. Voutama, F. I. Komputer, U. S. Karawang, dan R. Miner, “IMPLEMENTASI RAPIDMINER DENGAN METODE CLUSTERING K-MEANS UNTUK ANALISA PENJUALAN PADA TOKO OJ CELL,” vol. 7, no. 1, hal. 101–104, 2023.
- [14] R. Mauliadi, “Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering dalam Analisis Tingkat Potongan Harga Terhadap Harga Jual Sepeda Motor Honda,” *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 4, hal. 7–9, 2022, doi: 10.37034/infeb.v4i4.156.
- [15] R. W. Sembiring Brahmana, F. A. Mohammed, dan K. Chairuang, “Customer Segmentation Based on RFM Model Using K-Means, K-Medoids, and DBSCAN Methods,” *Lontar Komput. J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 11, no. 1, hal. 32, 2020, doi: 10.24843/lkjiti.2020.v11.i01.p04.
- [16] A. Muni, “Analisis Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Penjualan Sepeda Motor Studi Kasus PT. Alfa Scorpii,” *Juti Unisi*, vol. 4, no. 1, hal. 1–8, 2020, doi: 10.32520/juti.v4i1.1087.
- [17] J. Hutagalung, “Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, hal. 606–620, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i1.1516.
- [18] Y. Hapsari *et al.*, “Analisis Data Penjualan Pasca COVID-19 Menggunakan Algoritma K-Means,” vol. 7, no. 2, hal. 62–66, 2022.
- [19] M. Benri, H. Metisen, dan S. Latipa, “Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokkan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila,” *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, hal. 110–118, 2015.

- [20] F. Apuilino Iman Seno Aji, S. Achmadi, dan F. Ariwibisono, “Penerapan Metode Clustering Pada Analisis Realisasi Pendapatan Asli Daerah Dengan Algoritma K-Means,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, hal. 443–451, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i2.3741.
- [21] E. Shaputra, B. S. Ginting, dan Nurhayati, “Prediksi Pendapatan Asli Daerah (Pad) Kabupaten Langkat Menggunakan Metode Backpropagation,” *JTIK (Jurnal Tek. Inform. Kaputama)*, vol. 5, no. 1, hal. 69–75, 2021.
- [22] R. G. Guntara, “Visualisasi Data Laporan Penjualan Toko Online Melalui Pendekatan Data Science Menggunakan Google Colab,” vol. 2, no. 6, hal. 2091–2100, 2023.
- [23] Anggriawan, I., & Gunawan, W. (2022). Implementation of Data Mining Using K-Means Algorithm for Bicycle Sales Prediction. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 14(3), 284-293.