

MODEL PENGELOMPOKAN MINAT KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING BERDASARKAN JENIS ARMADA DI RENTAL ADDIN

Hanan Addin Maulana¹, Ade Irma Purnamasari², Denni Pratama³, Ade Rizki Rinaldi⁴.

Program Studi Teknik Informatika¹²
Program Studi Komputerisasi Akuntansi³
Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak⁴

STMIK IKMI Cirebon
<https://ikmi.ac.id/page/18/?lang=de>
hananmaulanaaa613@gmail.com

(*) Corresponding Author : hananmaulanaaa613@gmail.com
Published : 16 Juli 2026

Abstract—This research aims to develop a consumer interest segmentation model at Rental Addin using the K-Means Clustering Algorithm, focusing on vehicle type to identify detailed rental behavior patterns. Primary transaction data, collected through observation techniques, was processed using four main features: Vehicle Type (Jenis Motor), Duration (Days), Price Per Day (Harga Perhari), and Total Price (Total Harga). In the pre-processing stage, the Vehicle Type attribute was processed using Label Encoding, and the numerical data was normalized using StandardScaler to ensure equal weight in the calculation of Euclidean Distance. Based on the evaluation of the model's internal validity (using the Davies Bouldin Index/Silhouette Score), the optimal number of Clusters was determined to be K=4. The Clustering results successfully divided consumers into four distinct segments (C0, C1, C2, and C3). Significantly, a polarization was found between high-volume and high-value segments. The majority Clusters (C0, C1, C3) are dominated by short-term transactions (average duration of 3–4 days) and low transaction value. In contrast, Cluster 2 represents the high-value and long-term segment, characterized by a very long rental duration (average of 23 days) and a significantly higher transaction value (average of Rp 1.6 Million), despite being the Cluster with the fewest members. This segmentation provides explicit strategic guidance for Rental Addin in adjusting its fleet inventory and designing targeted marketing programs (such as long-duration incentives) to maximize profits from each segment.

Keywords: K-Means Clustering, Consumer Segmentation, Vehicle Type, Data Mining, Rental Patterns.

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model segmentasi minat konsumen pada Rental Addin menggunakan Algoritma K-Means Clustering, dengan fokus pada jenis armada untuk mengidentifikasi pola perilaku penyewaan yang terperinci. Data transaksi primer dengan teknik observasi diolah dengan empat fitur utama: Jenis Motor, Durasi (Hari), Harga Perhari, dan Total Harga. Dalam tahapan pra-pemrosesan, atribut Jenis Motor diolah menggunakan Label Encoding dan data numerik dinormalisasi menggunakan StandardScaler untuk memastikan kesetaraan bobot dalam perhitungan jarak Euclidean. Berdasarkan evaluasi validitas internal model (menggunakan Davies Bouldin Index/Silhouette Score), ditetapkan bahwa jumlah kluster optimal adalah K=4. Hasil klusterisasi berhasil membagi konsumen menjadi empat segmen yang berbeda (C0, C1, C2, dan C3). Secara signifikan, ditemukan adanya polarisasi antara segmen volume tinggi dan segmen nilai tinggi. Kluster mayoritas (C0, C1, C3) didominasi oleh transaksi jangka pendek (rata-rata durasi 3-4 hari) dan nilai transaksi rendah. Kontrasnya, Cluster 2 merepresentasikan segmen high-value dan jangka panjang, dicirikan oleh durasi sewa yang sangat panjang (rata-rata 23 hari) dan nilai transaksi yang jauh lebih tinggi (rata-rata Rp 1.6 Juta), meskipun merupakan kluster dengan anggota paling sedikit. Segmentasi ini memberikan panduan strategis yang eksplisit bagi Rental Addin dalam menyesuaikan inventaris armada dan merancang program pemasaran yang ditargetkan (seperti insentif durasi panjang) untuk memaksimalkan keuntungan dari setiap segmen.

Kata Kunci: K-Means Clustering, Segmentasi Konsumen, Jenis Armada, Data Mining, Pola Rental.

INTRODUCTION

Di era modern, mobilitas menjadi salah satu elemen penting dalam kehidupan masyarakat, di mana meningkatnya aktivitas dan kesibukan manusia mendorong kebutuhan akan sarana transportasi yang praktis dan efisien [1]. Transportasi adalah elemen fundamental dalam perkembangan globalisasi, yang tidak hanya memicu kemajuan teknologi tetapi juga membuka akses pasar yang lebih luas [2]. Konsekuensinya, terjadi keanekaragaman gaya hidup masyarakat, yang semakin menuntut kepraktisan dan efisiensi, sehingga mendorong peningkatan tajam pada kebutuhan transportasi. Salah satu manifestasi paling nyata dari kebutuhan ini adalah tingginya penggunaan kendaraan pribadi, seperti sepeda motor [3]. Sejalan dengan tren tersebut, perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak yang mendasar, terutama pada sektor bisnis jasa transportasi dan rental kendaraan [4]. Kota Cirebon, sebagai salah satu kota yang berkembang pesat di Jawa Barat, menunjukkan potensi pasar yang signifikan dalam bisnis rental kendaraan. Meskipun industri rental motor di Indonesia berkembang pesat, perusahaan menghadapi kesulitan dalam menganalisis data pelanggan untuk memahami pola perilaku dan preferensi mereka, yang menyebabkan strategi pemasaran menjadi kurang tepat sasaran dan kurang efektif dalam meningkatkan loyalitas pelanggan [5].

Permasalahan ini semakin berkaitan mengingat persaingan bisnis rental motor yang kian ketat, di mana perusahaan dituntut untuk lebih inovatif dalam memahami dan memenuhi kebutuhan pelanggan [1]. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa segmentasi pelanggan menggunakan teknik data mining dapat meningkatkan efektivitas strategi bisnis [4], namun penerapannya dalam industri rental motor di Indonesia masih terbatas. Algoritma *K-Means* menjadi pilihan populer untuk menyelesaikan masalah *Clustering* atau pengelompokan data, karena kemampuannya yang handal dalam menangani data dengan dimensi besar dan hasil yang *interpretable* [6]. Kesenjangan pengetahuan mengenai penerapan algoritma *Clustering*, khususnya *K-Means*, pada data rental motor menjadi peluang untuk mengeksplorasi solusi yang dapat membantu perusahaan dalam mengklasifikasikan pelanggan berdasarkan karakteristik dan perilaku mereka. *Clustering* merupakan proses pengelompokan data ke dalam kelompok-

kelompok yang memiliki karakteristik atau atribut yang memiliki kemiripan [6]. Dengan memanfaatkan metode *K-Means Clustering*, diharapkan dapat terbentuk kategori-kategori pelanggan yang seragam sehingga memudahkan perusahaan dalam merancang strategi peningkatan penjualan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *K-Means Clustering* dalam menganalisis dan mengelompokkan pelanggan rental motor guna mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih berbasis data dan strategis.

Seiring kemajuan ekonomi masa kini, penerapan prinsip-prinsip etika dalam berbisnis semakin menjadi perhatian utama. Seseorang yang berbisnis menerapkan etika bisnis agar bisnisnya terarah dan tidak mementingkan benefit yang didapatkannya saja. Bisnis sendiri ialah sebuah elemen penting yang ada dalam kehidupan manusia. Aktivitas bisnis banyak memberi pengaruh pada kehidupan manusia [7]. Di Indonesia, sektor transportasi telah menjadi pilar penting yang memfasilitasi beragam aktivitas masyarakat. Transportasi tidak hanya menjadi sarana perpindahan, tetapi juga menjadi kebutuhan pokok bagi individu untuk mencapai berbagai tujuan dan melaksanakan kegiatan sehari-hari [8]. Rental merupakan bisnis di bidang jasa yang aktivitasnya melakukan penyewaan suatu barang. Dalam proses penyewaan terdapat kesepakatan dimana pihak penyewa akan memberikan imbalan kepada pemilik bisnis rental atau biasa dikenal dengan sebutan uang sewa [9]. Bisnis rental merupakan salah satu usaha yang paling banyak dibutuhkan dan dicari oleh mahasiswa saat ini karena dianggap lebih sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Namun peningkatan minat pada bisnis ini tidak diiringi dengan peningkatan pada bidang teknologi. Namun banyak bisnis rental yang masih menggunakan sistem konvensional dan belum mengadopsi kemajuan teknologi. Sehingga, pengelola rental masih harus melakukan proses pengelolaan data dan penyewaan kendaraan secara manual [10].

Tuntutan akan analisis mendalam ini semakin krusial karena seiring dengan berkembangnya skala bisnis rental motor, kompleksitas dalam pengelolaan armada juga meningkat pada kasus Rental Motor Addin Cirebon. Perusahaan rental motor Addin, yang memiliki belasan hingga puluhan unit kendaraan, menghadapi tantangan dalam mengelola armada secara efektif dan efisien. Hal ini menjadikan kemampuan untuk mengelompokkan kendaraan berdasarkan karakteristik tertentu sebagai salah satu aspek krusial dalam manajemen armada, karena akan sangat memudahkan dalam

pengambilan keputusan strategis terkait operasional, perawatan, dan pengembangan bisnis [11].

Mengingat kompleksitas pengelolaan armada dan berbagai permasalahan operasional yang timbul akibat pengelompokan yang tidak terstruktur tersebut, maka diperlukan solusi berbasis data yang sistematis. Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas metode *Clustering* dalam dunia bisnis untuk segmentasi dan pengambilan keputusan. Seperti yang diungkapkan oleh [12], Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* relatif mudah dan memiliki komputasi yang cepat. Sementara [13] mendefinisikan bahwa Algoritma pengelompokan yang menggunakan metode non-hierarki untuk membagi data ke dalam lebih dari satu kelompok yang memiliki keterkaitan. Berdasarkan latar belakang urgensi analisis data ini, penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan armada Rental Motor Addin di Kota Cirebon berdasarkan tingkat minat konsumen terhadap kendaraan yang disewakan. Algoritma *K-Means* dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis data dalam jumlah besar dengan kecepatan komputasi yang tinggi dan interpretasi hasil yang relatif sederhana, menjadikannya ideal untuk pengambilan keputusan operasional yang cepat. Tujuan utama *Clustering* adalah mengelompokkan dataset ke dalam *Cluster*, sehingga objek-objek yang memiliki kesamaan tinggi dalam *Cluster* yang sama dikelompokkan bersama, sedangkan objek lain yang memiliki perbedaan dikelompokkan dalam *Cluster* yang berbeda [14].

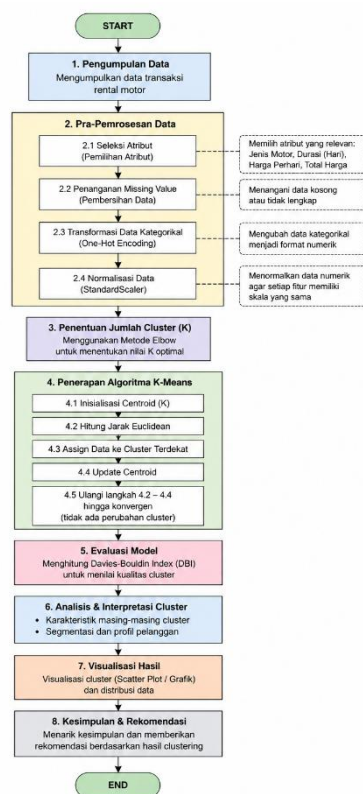
Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan solusi yang terukur dan berbasis data bagi pelaku usaha dalam mengatasi masalah pengelompokan, sekaligus meningkatkan efisiensi operasional, menetapkan strategi harga yang optimal, serta meningkatkan kepuasan pelanggan melalui pemahaman mendalam tentang preferensi pasar.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu mengembangkan sistem pengelolaan rental motor yang lebih baik dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan pelanggan dan menganalisis pola penyewaan motor. *K-Means Clustering* merupakan metode dalam machine learning yang tanpa pengawasan (*unsupervised learning*) yang secara efektif digunakan untuk memecah data set yang dikelompokkan ke dalam grup k atau kluster k [15]. Dari sisi ilmu pengetahuan, hasil penelitian ini akan

menambah referensi tentang penggunaan teknik *Clustering* dalam bidang bisnis rental kendaraan. Bagi pemilik usaha rental motor, sistem yang dihasilkan dapat membantu mereka dalam mengambil keputusan seperti menentukan jenis pelanggan yang harus diprioritaskan, mengatur jumlah motor yang tersedia, dan membuat paket promosi yang sesuai untuk setiap kelompok pelanggan. Hal ini memberdayakan perusahaan untuk menarik pelanggan baru, menerapkan pemasaran yang ditargetkan, memahami hubungan pelanggan-perusahaan, dan meningkatkan profitabilitas yang diharapkan [11]. Peneliti lain dapat menggunakan metode dan hasil penelitian ini sebagai acuan untuk membuat sistem serupa di bidang rental kendaraan atau bisnis penyewaan lainnya. Penelitian ini juga dapat mendorong usaha rental motor tradisional untuk beralih ke sistem digital yang lebih modern dan berbasis data. Dari sisi bisnis, penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan melalui strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran, mengurangi biaya operasional dengan pengelolaan stok motor yang lebih efisien, dan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan layanan yang disesuaikan kebutuhan mereka [16]. Berdasarkan nilai validitas yang dihasilkan Algoritma *K-Means* dipilih untuk diimplementasikan pada pembuatan aplikasi *Clustering* armada kendaraan berbasis web karena paling relevan dengan nilai validitas DBI yang lebih rendah [15]. Ke depannya, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem rental motor yang lebih canggih dan terintegrasi dengan teknologi terkini untuk mendukung keputusan bisnis secara nyata.

MATERIALS AND METHODS

Penelitian ini dirancang untuk menganalisis pola transaksi pada layanan rental motor dengan tujuan mengelompokkan data pelanggan secara lebih sistematis dan informatif. Dalam menghadapi banyaknya data transaksi yang beragam, diperlukan suatu pendekatan analitik yang mampu mengidentifikasi kesamaan karakteristik antar data sehingga dapat menghasilkan segmentasi yang akurat. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan teknik *data mining* dengan algoritma *K-Means* sebagai metode utama dalam proses pengelompokan data.



Gambar 1. Alur Penelitian

Alur penelitian pada diagram tersebut menggambarkan proses clustering data transaksi rental motor menggunakan algoritma K-Means secara sistematis dari awal hingga akhir. Proses dimulai dari tahap pengumpulan data, yaitu mengumpulkan data transaksi seperti jenis motor, durasi sewa, harga per hari, dan total biaya.

Selanjutnya masuk ke tahap pra-pemrosesan data, yang bertujuan untuk menyiapkan data agar siap dianalisis. Tahap ini meliputi beberapa langkah: (1) seleksi atribut untuk memilih variabel yang relevan, (2) penanganan missing value untuk membersihkan data yang kosong atau tidak lengkap, (3) transformasi data kategorikal menggunakan *one-hot encoding* agar dapat diproses secara numerik, dan (4) normalisasi data menggunakan *StandardScaler* agar semua fitur memiliki skala yang seragam.

Setelah data siap, dilakukan penentuan jumlah cluster (K) menggunakan metode *Elbow* untuk mendapatkan jumlah cluster optimal yang paling representatif. Kemudian masuk ke tahap inti yaitu penerapan algoritma K-Means, yang dimulai dari inisialisasi centroid, perhitungan jarak antar data menggunakan Euclidean distance, pengelompokan data ke cluster terdekat, hingga pembaruan centroid. Proses ini

diulang terus sampai kondisi konvergen (tidak ada perubahan cluster).

Tahap berikutnya adalah evaluasi model, di mana kualitas hasil clustering diukur menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI). Semakin kecil nilai DBI, semakin baik kualitas cluster yang dihasilkan.

Kemudian dilakukan analisis dan interpretasi cluster, yaitu memahami karakteristik masing-masing kelompok serta melakukan segmentasi pelanggan berdasarkan pola yang terbentuk. Hasil ini membantu dalam pengambilan keputusan bisnis.

Selanjutnya adalah visualisasi hasil, di mana cluster ditampilkan dalam bentuk grafik seperti scatter plot untuk memudahkan pemahaman distribusi data.

Terakhir, penelitian ditutup dengan kesimpulan dan rekomendasi, yaitu merangkum hasil analisis serta memberikan saran strategis berdasarkan pola clustering yang ditemukan.

RESULTS AND DISCUSSION

Hasil Clustering dengan K-Means Setelah jumlah *Cluster* optimal ditetapkan sebesar $K=2$ berdasarkan evaluasi *Elbow Method*, algoritma K-Means diterapkan pada matriks data pelanggan yang telah dinormalisasi (X_{scaled}) untuk memproses segmentasi data penyewaan secara definitif. Proses klasterisasi ini bertujuan untuk mempartisi seluruh record agregasi pelanggan ke dalam dua kelompok yang memiliki pola kemiripan fitur yang saling eksklusif yakni berdasarkan 'Umur', 'Durasi (Hari)', 'Total Harga', serta konfigurasi biner dari 'Jenis Motor'. Hasil pengelompokan ini menjadi fondasi analitis untuk mendefinisikan karakteristik dominan dari setiap segmen pasar rental motor yang terbentuk.

Berikut adalah tahapan kode inisialisasi dan eksekusi model klasterisasi K-Means pada *Google Colab*:

```
# Inisialisasi K-Means dengan K Optimal
k_optimal = 2
kmeans_final = KMeans(n_clusters=k_optimal, random_state=42, n_init=10)

# Mengeksekusi algoritma K-Means pada data yang telah dinormalisasi
kmeans_final.fit(X_scaled)
```

Gambar 2 Menentukan Jumlah K Optimal

Paragraf kode di atas merepresentasikan tahap eksekusi model komputasi K-Means secara final. Model diinisialisasi pada variabel `kmeans_final` menggunakan parameter `n_clusters=k_optimal` yang bernilai 2. Penggunaan argumen `random_state=42` diimplementasikan secara metodologis guna menjamin reproduktibilitas (reproducibility) hasil komputasi antar percobaan, sementara `n_init=10` menginstruksikan sistem untuk menjalankan 10

skenario inisialisasi pusat *Cluster* (centroid) acak sebelum memilih yang berkinerja paling optimal. Fungsi `fit()` kemudian dipanggil, memungkinkan algoritma K-Means untuk melatih dirinya mengevaluasi jarak antar-titik pelanggan terhadap centroid di ruang fitur multi-dimensi secara iteratif hingga mencapai titik konvergensi (stabil).

Setelah posisi final centroid tercapai, proses dilanjutkan dengan menambahkan representasi label *Cluster* ke dalam dataframe pelanggan dengan kode berikut:

```
# Integrasi hasil cluster ke dalam dataset pelanggan asli
df_customer['Cluster'] = kmeans_final.predict(X_scaled)
```

Gambar 3 memasukkan label hasil Clustering

Potongan kode di atas berfungsi sebagai mekanisme integrasi untuk menyematkan hasil pemodelan matematika kembali ke wujud data informasional. Atribut hasil prediksi dari metode `predict()` akan menghasilkan matriks array satu dimensi yang berisi identitas kluster (yaitu 0 atau 1) untuk setiap record pelanggan. Matriks identitas tersebut kemudian ditambahkan secara permanen sebagai kolom baru bernama '*Cluster*' pada dataframe `df_customer`. Langkah integrasi ini sangat krusial karena ia menjembatani nilai abstrak dari hasil komputasi machine learning dengan data profil mentah pelanggan (seperti NIK, Nama, dan Umur asli), sehingga analisis deskriptif pada tahapan selanjutnya dapat dilaksanakan secara interpretatif.

Implementasi K-Means pada 1.150 data agregasi pelanggan ini menghasilkan partisi ke dalam dua segmen perilaku yang berbeda, dengan distribusi ukuran *Cluster* sebagai berikut: *Cluster* 0: 66 titik pelanggan (5,7% dari total keseluruhan) *Cluster* 1: 1.084 titik pelanggan (94,3% dari total keseluruhan).

Distribusi keanggotaan kluster yang asimetris (imbalanced) ini secara empiris menegaskan adanya polarisasi perilaku konsumen yang natural pada operasional penyewaan motor harian. Kluster 1 mendominasi sebagai segmen mayoritas mutlak yang merepresentasikan pola penyewaan standar atau lazim, sementara Kluster 0 teridentifikasi secara jelas sebagai segmen minoritas (niche market) dengan karakteristik perilaku atau nilai ekstrem yang menyimpang dari pola umum yang hipotesisnya mengarah pada pelanggan dengan durasi sewa jangka panjang. Identifikasi ekstremitas ini merupakan wujud keberhasilan algoritma dalam memisahkan pola tersembunyi yang

memerlukan analisis profil centroid mendalam pada tahap evaluasi berikutnya.

Tahap Evaluasi Kualitas *Cluster* dilaksanakan untuk memvalidasi secara objektif struktur klusterisasi yang dihasilkan oleh model K-Means. Metrik utama yang digunakan adalah Davies-Bouldin Index (DBI), yang berfungsi mengukur rasio antara kepadatan internal (intra-*Cluster* scatter) dan pemisahan eksternal (inter-*Cluster* distance). Berdasarkan hasil perhitungan terhadap matriks fitur pelanggan dengan jumlah kluster $K=2$, diperoleh nilai DBI sebesar 1.7842. Meskipun secara konseptual nilai mendekati nol dianggap sangat ideal, perolehan angka ini dinilai representatif dan wajar dalam konteks data bisnis dunia nyata (real-world data). Hal ini disebabkan oleh variansi data transaksi yang dinamis serta tingginya dimensi sparse (renggang) akibat transformasi 21 fitur *One-Hot Encoding* pada atribut jenis motor. Hasil ini secara analitis memvalidasi bahwa partisi menjadi dua segmen (sewa harian dan bulanan) merupakan konfigurasi kluster yang paling rasional untuk dataset ini. Berikut adalah implementasi kode evaluasi kluster menggunakan DBI yang dijalankan pada *Google Colab*:

```
from sklearn.metrics import davies_bouldin_score

# Menghitung Davies-Bouldin Index (DBI)
dbi_score = davies_bouldin_score(X_scaled, df_customer['Cluster'])

print(f"--- Evaluasi Cluster (DBI) ---")
print(f"Davies-Bouldin Index (DBI) untuk K={k_optimal} : {dbi_score:.4f}")
```

Gambar 4. 1 Kualitas Clustering

Potongan kode di atas bertujuan untuk melaksanakan validasi internal kualitas *Clustering* dengan mengaplikasikan fungsi `davies_bouldin_score()` dari pustaka Scikit-Learn. Fungsi tersebut mengevaluasi seberapa baik pemisahan dan kepadatan kluster dengan membandingkan matriks data yang telah distandardisasi (`X_scaled`) terhadap label hasil prediksi (`df_customer['Cluster']`). Secara komprehensif, evaluasi menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) yang menghasilkan nilai 1.7842 ini menyimpulkan bahwa:

Segmentasi menjadi 2 *Cluster* ($K=2$) merupakan konfigurasi pemisahan yang paling optimal dan logis dibandingkan skenario jumlah kluster lainnya untuk karakteristik dataset rental ini.

Kluster-kluster yang terbentuk cukup tangguh dalam membedakan dua ekstrem perilaku konsumen secara demografis maupun komersial, sehingga batas-batas segmennya dapat diandalkan untuk tahapan analisis profiling bisnis selanjutnya.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai implementasi algoritma K-Means untuk segmentasi minat konsumen pada Rental Addin menggunakan data transaksi sebanyak 1.150 rekaman, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Optimalisasi Jumlah Kluster: Melalui penerapan Elbow Method, ditemukan bahwa jumlah kluster paling optimal untuk dataset Rental Addin adalah 2 kluster ($K=2$). Hal ini didasarkan pada titik siku (elbow) yang paling tajam pada grafik inersia, yang kemudian divalidasi dengan skor Davies-Bouldin Index (DBI) sebesar 1,7842. Hasil ini menunjukkan bahwa struktur data penyewaan secara alami terbagi menjadi dua kelompok besar yang berbeda secara signifikan.

Karakteristik Segmen Pelanggan: *Cluster 1* (Segmen Jangka Pendek): Merupakan segmen mayoritas dengan total 1.048 pelanggan. Karakteristik utamanya adalah durasi sewa rata-rata 3,4 hari dengan rata-rata total harga Rp 248.108. Jenis motor yang paling diminati pada segmen ini adalah Honda Beat Deluxe Biru 2023. *Cluster 0* (Segmen Jangka Panjang): Merupakan segmen bernilai tinggi (high-value) dengan total 102 pelanggan. Karakteristik utamanya adalah durasi sewa rata-rata yang sangat panjang yaitu 23,0 hari dengan rata-rata total harga mencapai Rp 1.658.409. Jenis motor yang paling diminati pada segmen ini adalah Honda Vario KZR Putih 2013.

Efektivitas Algoritma K-Means: Algoritma K-Means terbukti efektif dalam memetakan minat konsumen berdasarkan perilaku transaksi (durasi dan harga) serta preferensi jenis armada. Visualisasi scatter plot mengonfirmasi pemisahan yang jelas antara penyewa harian dan penyewa bulanan, yang memungkinkan pihak Rental Addin untuk melakukan pendekatan pemasaran yang lebih personal dan tepat sasaran.

REFERENCE

- [1] M. A. Sudarsono, Yulian Findawati, Uce Indahyanti, and Ika Ratna Indra Astutik, "Pengelompokan Unit Kendaraan Sewa Pada Rental Mobil Permata Transindo Sidoarjo Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *SemanTIK: Teknik Informasi*, vol. 11, no. 1, pp. 94–100, 2025, doi: 10.55679/semantik.v11i1.122.
- [2] A. A. Mauludi, Z. Djunaidi, and L. S. Arif, "Perilaku Berisiko Sebagai Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Pengemudi Sepeda Motor Komersial: Systematic Review," vol. 8, no. 1, pp. 12–25, 2021, doi: 10.46447/kjt.v8i1.307.
- [3] I. K. Wahyu, "ANALISIS PENINGKATAN PENGGUNAAN SEPEDA MOTOR ANALYSIS OF THE INCREASING USE OF MOTORCYCLES IN DENPASAR CITY," vol. 20, no. 1, 2024.
- [4] J. Chiutami and L. Alhazami, "ANALISIS RASIO KEUANGAN UNTUK MENILAI FINANCIAL DISTRESS PERUSAHAAN TRANSPORTASI YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA," vol. 8, no. 9, pp. 2628–2634, 2024.
- [5] R. Putra, M. D. Manajemen, P. Harga, K. Produk, and K. Produk, "DETERMINASI KEPUASAN PELANGGAN DAN LOYALITAS PELANGGAN TERHADAP KUALITAS PRODUK, CITRA MEREK DAN PERSEPSI HARGA (LITERATURE REVIEW MANAJEMEN PEMASARAN)," vol. 2, no. 4, pp. 516–524, 2021.
- [6] N. S. Rosnita Amalia, "IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS DALAM OPTIMALISASI PENGELOMPOKAN SURAT MASUK DI," vol. 13, no. 1, 2025.
- [7] C. Claudya and S. A. Suryaningsih, "Penerapan Etika Bisnis Islam pada Rental Mobil Bilqis Wiyung Surabaya," *Jurnal Ekonomika dan Bisnis Islam*, vol. 4, no. 2, pp. 123–133, 2021, doi: 10.26740/jekobi.v4n2.p123-133.
- [8] F. Aryani and A. Voutama, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Rental Motor di Daerah Bekasi Menggunakan Metode SDLC," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 15, no. 1, pp. 15–28, 2025, doi: 10.34010/jati.v15i1.12636.
- [9] W. Bellotti, D. N. Davies, and Y. H. Wang, "Improved Multi-index Customer Segmentation Model Research," vol. 9, no. 2, pp. 49–64, 2021.
- [10] L. Manguling and J. J. C. Tambotoh, "Perancangan Aplikasi Penyewaan Kendaraan Bermotor Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Development," *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 12, no. 2, p. 862, 2023, doi: 10.35889/jutisi.v12i2.1270.
- [11] A. R. Savira, "Optimizing Clustering Models Using Principle Component Analysis for Car Customers," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 18, no. 2, pp. 1–12, 2024, doi: 10.22146/ijccs.94744.
- [12] M. Muhammad Zulfadhilah, "Jurnal Implementasi Metode K-Means Clustering untuk Meningkatkan Penjangkaran

- Mahasiswa," vol. 5, pp. 3–11, 2023, doi: 10.38204/tematik.v9i2.1053.
- [13] I. Alfian, "Penerapan Metode K-Means Dalam Melakukan Pengelompokan Bencana Alam di Indonesia Dilakukan dengan Memanfaatkan Teknik Text Mining," pp. 139–147, 2023, doi: <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.20-1.1275>.
- [14] Nabella, "Implementasi Rapidminer Untuk Menentukan Siswa Unggulan," vol. 7, pp. 109–118, 2024.
- [15] A. T. Aceng Supriyadi, "Perbandingan algoritma k-means dengan k-medoids pada pengelompokan armada kendaraan truk berdasarkan produktivitas," vol. 06, pp. 229–240, 2021.
- [16] E. Hernawati, U. Media, N. Citra, D. Aulia, U. Media, and N. Citra, "STRATEGI BISNIS , MARKETPLACE , IDE BISNIS DAN MENTAL," vol. 6, no. September, 2022, doi: 10.25273/capital.v6i1.13704.