

“PENGELOMPOKKAN UNIT KENDARAAN SEWA PADA RENTAL MOBIL PERMATA TRANSINDO SIDOARJO MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING”

Oleh :

Mahelda Asri Sudarsono

Yulian Findawati

Program Studi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2025

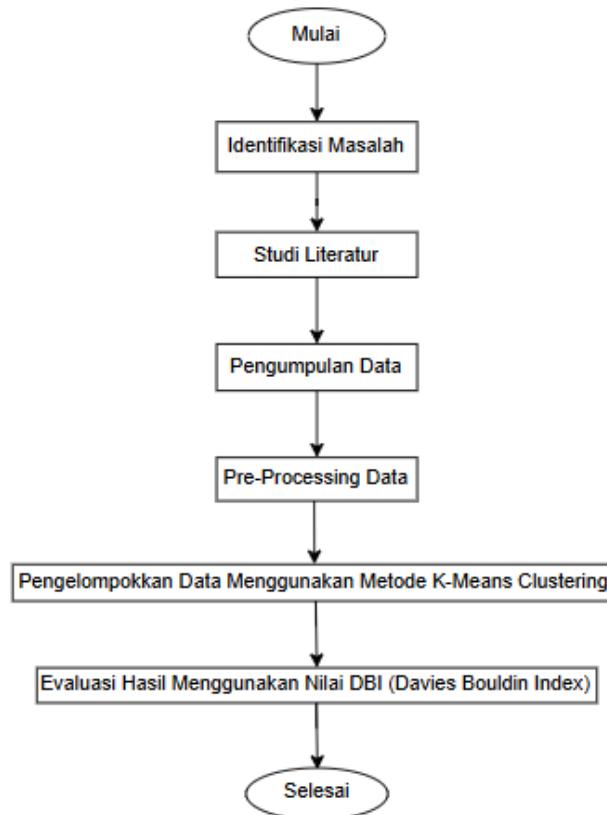
PENDAHULUAN

Kebutuhan mobilitas modern mendorong pertumbuhan rental mobil. Rental Mobil Permata Transindo Sidoarjo, meski berkembang, kesulitan mengelola armada dan memberikan rekomendasi unit yang sesuai. Penelitian ini memanfaatkan *data mining* dan K-Means Clustering untuk mengelompokkan popularitas unit kendaraan berdasarkan data penyewaan. Tujuannya adalah mengembangkan sistem yang membantu manajemen armada dan rekomendasi unit.

Rumusan Masalah

- Bagaimana cara mengelompokkan unit kendaraan sewa pada rental mobil permata transindo sidoarjo menggunakan algoritma *k-means clustering* ?

METODE



Penelitian ini mengidentifikasi masalah di Rental Mobil Permata Transindo Sidoarjo dan melakukan studi literatur terkait. Data penjualan (206 data dengan atribut seperti nama penyewa, unit, tanggal, dan biaya) dikumpulkan pada Mei 2024. Data di-*pra-pemrosesan* untuk dibersihkan dan disederhanakan. Selanjutnya, algoritma K-Means Clustering diterapkan untuk mengelompokkan data, dengan langkah-langkah mulai dari penentuan jumlah cluster (metode Elbow), pemilihan centroid awal, perhitungan jarak data menggunakan *Euclidean Distance*, pengelompokan data, perhitungan centroid baru, hingga iterasi hingga centroid stabil. Terakhir, kualitas *clustering* dievaluasi menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data penyewaan rental mobil pada rental mobil Permata Transindo Sidoarjo dengan format .csv (microsoft excel) sebanyak 206 baris data dan memiliki 9 atribut yaitu No, Nama Penyewa, Alamat, Unit, Tgl Keluar, Tgl Masuk, Lama Sewa, Biaya Sewa Per Hari, Jumlah Biaya. Berikut merupakan sampel data yang ditunjukkan oleh tabel 1 :

Tabel 1. Sampel Data

Atribut	Keterangan
No	1
Nama Penyewa	Tante Rini
Alamat	Buduran
Unit	Avanza D 1128 AHD
Tgl Keluar	9-Nov
Tgl Masuk	9-Nov
Lama Sewa	1
Biaya Sewa per Hari	Rp. 350.000
Jumlah Biaya	Rp. 350.000

2. Pre-Processing Data

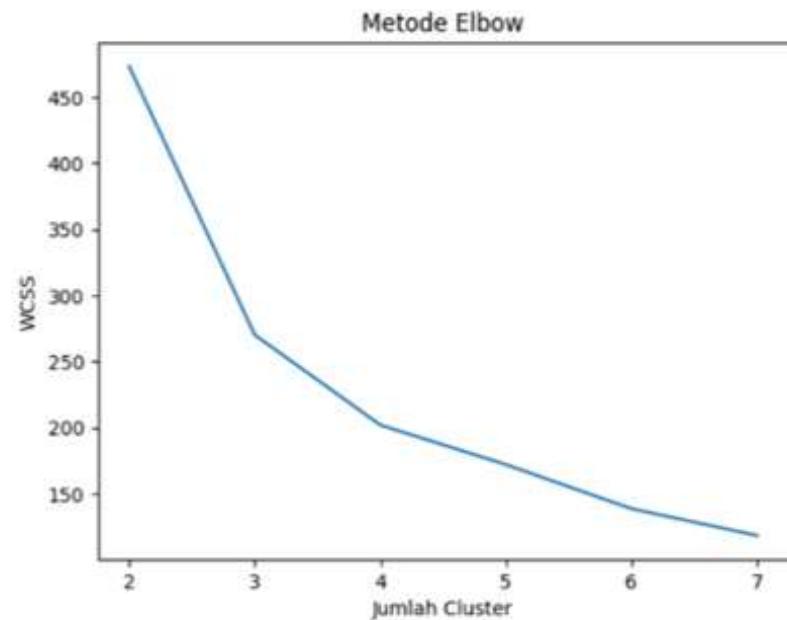
Proses pengolahan data awal dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas data dan membuat data siap untuk diproses lebih lanjut[9]. Tahapan yang dilakukan meliputi pengambilan atribut yang dibutuhkan yaitu atribut “Unit”, “Lama Sewa”, dan “Biaya Sewa per Hari” dan menghilangkan atribut yang tidak digunakan. Selanjutnya menghilangkan simbol “Rp” dan tanda baca “titik (.)” pada isi atribut biaya sewa per hari dari yang awalnya “Rp. 350.000” menjadi “350000”. Sampel data yang sudah melalui proses *Pre-Processing* data sebelumnya akan ditunjukkan oleh tabel 2.

Tabel 2. Data Setelah Pre-Processing

Atribut	Keterangan
Unit	Avanza D 1128 AHD
Lama Sewa	1
Biaya Sewa per Hari	350000
Unit	Avanza D 1128 AHD

3. Pengelompokan *K-means*

Metode Elbow digunakan untuk menentukan jumlah cluster optimal dengan mencari titik siku pada grafik WCSS. Pengelompokan cluster diuji dari 2 hingga 8 cluster, dengan sumbu x mewakili jumlah cluster dan sumbu y adalah nilai WCSS.



Gambar 2. Grafik Metode Elbow

Pada gambar 2 terjadi sudut lengkungan pada cluster 3 dan 4. Hal ini menunjukkan bahwa cluster optimal ada pada cluster 3 dan 4. Namun, untuk menguji keakuratan cluster harus menggunakan matriks untuk menghitungnya.

4. Evaluasi Hasil

Dalam mengevaluasi suatu hasil perhitungan dari algoritma Kmeans harus menggunakan pengujian matriks[12]. Pengujian matriks digunakan untuk menentukan jumlah cluster optimal. Dalam penelitian ini matriks yang digunakan adalah DBI (Davies-Bouldin Index). Setiap cluster akan diuji untuk mengetahui pengelompokan paling optimal. Berikut hasil dari perhitungan nilai DBI (Davies-Bouldin Index) pada masing-masing cluster ditunjukkan oleh tabel 3. Dari hasil perhitungan DBI pada tabel 3, cluster yang optimal ada pada pembagian cluster 4 dengan nilai DBI sebesar 0.834135

Tabel 3. Hasil Perhitungan DBI

Jumlah Cluster	Nilai DBI
2	1.596282
3	1.070833
4	0.834135
5	0.909807
6	1.020676
7	0.942000

Berikut merupakan jumlah anggota pada masing-masing cluster ditunjukkan oleh tabel 4 :

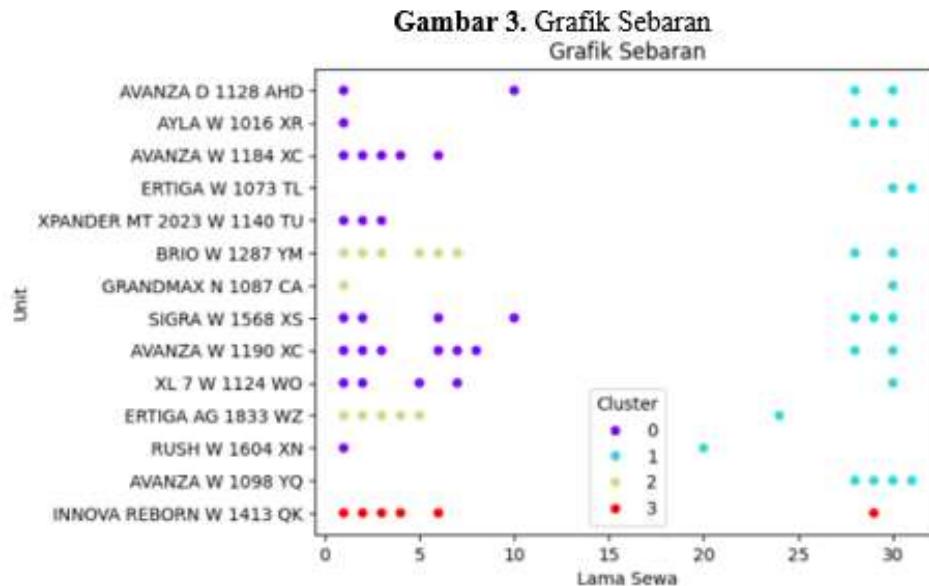
Tabel 4. Data Anggota Cluster

Cluster	Jumlah Total	Anggota	Jumlah Terjual
0	127	Avanza W 1184 XC Avanza D 1128 AHD XL 7 W 1124 WO Rush W 1604 XN Xpander MT 2023 W 1140 TU Avanza W 1190 XC Sigra W 1568 XS Ayla W 1016 XR	35 18 16 16 13 13 10 6
1	30	Ertiga W 1073 TL Avanza W 1098 YQ Ayla W 1016 XR Sigra W 1568 XS Avanza W 1190 XC Avanza D 1128 AHD Brio W 1287 YM Grandmax N 1087 CA Rush W 1604 XN XL 7 W 1124 WO Ertiga AG 1833 WZ	5 5 4 4 3 3 2 1 1 1 1
2	35	Brio W 1287 YM Ertiga AG 1833 WZ Grandmax N 1087 CA	20 14 1
3	14	Inova Reborn W 1413 QK	14

Pada tabel 4 data anggota cluster menunjukkan pembagian data pada masing-masing cluster. Cluster 0 terdapat 127 data dengan 8 jenis unit, cluster 1 terdapat 30 data dengan 11 jenis unit, cluster 2 terdapat 35 data dengan 3 jenis unit, dan cluster 4 terdapat 14 data dengan 1 jenis unit.

5. Hasil Klasterisasi

Grafik hasil K-Means Clustering menunjukkan pengelompokan unit berdasarkan lama sewa (sumbu x, 1-31 hari) dan 14 jenis unit (sumbu y).



Grafik menunjukkan 4 cluster berbeda: Cluster 0 (ungu, sewa pendek 1-10 hari), Cluster 1 (biru, sewa panjang 20-31 hari), Cluster 2 (kuning, anggaran terbatas Rp250.000, <10 hari), dan Cluster 3 (merah, anggaran tinggi Rp500.000, 1-29 hari).

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengelompokkan unit kendaraan Rental Mobil Permata Transindo Sidoarjo ke dalam empat cluster optimal menggunakan algoritma K-Means Clustering, dengan nilai Davies-Bouldin Index (DBI) terendah 0,834135. Cluster-cluster tersebut adalah:

- **Cluster 0:** Unit kendaraan dengan lama sewa pendek (1-10 hari) dengan jumlah data 127.
- **Cluster 1:** Unit kendaraan dengan lama sewa panjang (20-31 hari) dengan jumlah data 30.
- **Cluster 2:** Unit kendaraan dengan anggaran terbatas (sekitar Rp250.000) untuk perjalanan singkat (<10 hari) dengan jumlah data 35.
- **Cluster 3:** Unit kendaraan dengan anggaran tinggi (sekitar Rp500.000) untuk perjalanan bervariasi (1-29 hari) dengan jumlah data 14.

Kelebihan penelitian ini adalah penerapan metode K-Means yang efektif dalam mengelompokkan data penyewaan, sehingga memudahkan perusahaan dalam mengelola perawatan kendaraan dan menentukan pembelian unit baru yang lebih tepat sasaran. Namun, penelitian ini memiliki kekurangan, yaitu kualitas hasil sangat bergantung pada kelengkapan data penyewaan yang digunakan.

TEMUAN PENTING

Temuan penting dari penelitian ini adalah keberhasilan algoritma K-Means Clustering dalam mengelompokkan unit kendaraan berdasarkan lama sewa dan biaya sewa per hari, menghasilkan empat cluster yang berbeda secara signifikan. Pengelompokan ini memberikan wawasan berharga bagi Rental Mobil Permata Transindo Sidoarjo dalam manajemen pengelolaan armada yang efektif. Dengan memahami karakteristik setiap cluster, perusahaan dapat mengoptimalkan alokasi unit kendaraan. Misalnya, unit dengan sewa jangka pendek dapat diprioritaskan untuk pelanggan yang membutuhkan mobil untuk keperluan sehari-hari, sementara unit dengan sewa jangka panjang dapat dialokasikan untuk pelanggan yang membutuhkan mobil untuk perjalanan jauh.



Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini membantu perusahaan rental mobil dalam mengelompokkan kendaraan berdasarkan lama sewa dan anggaran pelanggan. Dengan informasi ini, perusahaan dapat mengelola armada kendaraan secara lebih terstruktur dan efisien.
2. Hasil klasterisasi memungkinkan perusahaan memberikan rekomendasi unit kendaraan yang lebih sesuai dengan kebutuhan pelanggan, baik dari segi lama sewa maupun anggaran yang dimiliki.



REFERENSI

- [1] S. Aminah and F. Febriansyah, "Sistem Prediksi Kelayakan Rental Mobil Menggunakan Algoritma C4.5," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 8, no. 6, p. 367, Dec. 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3740.
- [2] M. Hamdan Romadhon and Y. Yudhistira, "Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Android Dan Website Menggunakan Framework Codeigniter 3 Studi Kasus : CV Kopja Mandiri," 2021. [Online]. Available: www.journal.peradaban.ac.id
- [3] E. Gordon and S. U. Unus, "Teknologi Data Mining Berbasis Metode Clustering Sebagai Ujung Tombak Perkembangan Umkm Di Indonesia Dalam Era Revolusi Industri 4.0," *REPOSITOR*, vol. 3, no. 3, pp. 315–320, 2021.
- [4] I. Fitrianti, A. Voutama, and Y. Umaidah, "Clustering Film Populer Pada Aplikasi Netflix Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Dan Metode CRISP-DM Clustering Popular Movies on Netflix App Using K-Means Algorithm and CRISP-DM Method," 2023.
- [5] D. Pilendia, S. Muhammadiyah, and S. Penuh, "PEMANFAATAN ADOBE FLASH SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA : STUDI LITERATUR," 2020. [Online]. Available: <http://ejournal.stkip-mmb.ac.id/index.php/pgsd/login>
- [6] I. M. Hamdani¹ *et al.*, "INTISARI Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Edukasi dan Pelatihan Data Science dan Data Preprocessing," *Juni*, vol. 2, no. 1, 2024, doi: 10.58227/intisari.v2i1.125.
- [7] R. Kesuma Dinata, N. Hasdyna, and N. Azizah, "Analisis K-Means Clustering pada Data Sepeda Motor," 2020.
- [8] J. Homepage *et al.*, "MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science Comparison of K-Means and K-Medoids on Poor Data Clustering in Indonesia Perbandingan K-Means dan K-Medoids Pada Pengelompokan Data Miskin di Indonesia," vol. 2, no. 2, pp. 35–41, 2022.
- [9] K. Suhada, A. Elanda, and A. Aziz, "Dirgamaya Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi Klasifikasi Predikat Tingkat Kelulusan Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika dengan Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: STMIK Rosma Karawang)."
- [10] N. Syahfitri, E. Budianita, A. Nazir, and I. Afrianty, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Pengelompokan Produk Berdasarkan Data Persediaan Barang Menggunakan Metode Elbow dan K-Medoid," *Media Online*, vol. 4, no. 3, pp. 1668–1675, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1525.
- [11] N. T. Hartanti, E. Seniwati, R. Pramitasari, I. R. Wulandari, and U. A. Yogyakarta, "Jumlah Cluster Optimal dalam Pengelompokan Siswa SMK dengan Metode Elbow K-Means Clustering," 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jais>
- [12] N. Nurahman, A. Purwanto, and S. Mulyanto, "Klasterisasi Sekolah Menggunakan Algoritma K-Means berdasarkan Fasilitas, Pendidik, dan Tenaga Pendidik," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 2, pp. 337–350, Mar. 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i2.1411.

“SELESAI”