



**PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI
KINERJA PRODUK PENYEWAAN PADA RUZGAR
ADVANTAURE**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**DWI ARYA PURNAMA
41822010030**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2026



**PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI
KINERJA PRODUK PENYEWAAN PADA RUZGAR
ADVANTAURE**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

DWI ARYA PURNAMA

41822010030

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2026

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Arya Pumama

NIM : 41822010030

Program Studi : Sistem informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI KINERJA PRODUK PENYEWAAN PADA RUZGAR ADVANTAURE” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 4 Agustus 2026

Dwi Arya Pumama.

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : DWI ARYA PURNAMA
NIM /Student ID Number : 41822010030
Program Studi /Study Program : Sistem Informasi

Dengan Judul Tugas Akhir
/The title:

**“PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI KINERJA
PRODUK PENYEWAAN PADA RUZGAR ADVANTAURE”**

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:
/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

14 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :
/with a percentage value of:

28%

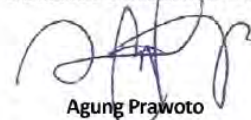
dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer**
Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable
regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek similarity turnitin:
/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1uvTivYRaJ_wr1E_JazUvSmH0-DP5S1nd/view?usp=drive_link



Jakarta, 14 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Dwi Arya Pumama
NIM : 41822010030
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi : PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK
SEGMENTASI KINERJA PRODUK PENYEWAAN PADA
RUZGAR ADVANTAURE

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing,



(Ardiansyah, ST, MTI)
NIDN/NUPTK: 0322078101

Jakarta, 04 Agustus 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.
NIDN: 0320037002

Ketua Program Studi
Sistem Informasi



Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom
NIDN. 0424108104

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah S.W.T yang telah memberikan karunia serta kekuatan kepada penulis selama proses penelitian berlangsung;
2. Keluarga penulis yaitu Papa, Mama, Serta Kakak dan Adik yang selalu memberikan energi positif juga dukungan yang sangat tulus kepada penulis;
3. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta;
4. Prof. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer (Fasilkom) Universitas Mercu Buana;
5. Wawan Gunawan, S. Kom, MT., M. Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi;
6. Bpk. Ardiansyah, ST, MTI Selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
7. Fransiska terimakasih sudah menemani dengan tulus, selalu ada untuk segalanya, serta semua energi positif juga canda tawa yang menemani perjalanan skripsi ini;
8. Terakhir penulis berterimakasih kepada diri sendiri yang telah mengusahakan skripsi ini agar bisa selesai dan lulus tepat waktu.

Sebagai penutup, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas berkali lipat atas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang memberikan kontribusi kepada

penulis. Semoga Laporan Skripsi ini dapat membantu dan bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 17 July 2026

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Arya Purnama
NIM : 41822010030
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer/Sistem Informasi
Judul Tugas Akhir : PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK
SEGMENTASI KINERJA PRODUK PENYEWAAN
PADA RUZGAR ADVANTAURE

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 4 Agustus 2026

Yang menyatakan,



(Dwi Arya Purnama)

PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI KINERJA PRODUK PENYEWAAN PADA RUZGAR ADVANTAURE

DWI ARYA PURNAMA

ABSTRAK

Banyaknya produk yang tersedia dengan tingkat penyewaan yang berbeda-beda menyebabkan pelaku usaha mengalami kesulitan dalam mengetahui produk dengan performa tinggi maupun rendah. Selain itu, proses pengelolaan produk yang masih dilakukan secara manual membuat pemilik usaha belum dapat memanfaatkan data transaksi secara optimal dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kunjungan langsung tempat studi kasus untuk memperoleh data operasional yang digunakan sebagai objek penelitian. Metode analisis data menggunakan pendekatan Knowledge Discovery in Database (KDD) yang meliputi tahapan *selection*, *preprocessing*, *transformation*, *data mining*, *evaluation*, dan *knowledge*, dengan algoritma K-Means Clustering sebagai metode pengelompokan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data berhasil dikelompokkan menjadi tiga cluster, yaitu 40 produk pada cluster berkinerja rendah, 15 produk pada cluster berkinerja menengah, dan 8 produk pada cluster berkinerja tinggi. Kualitas hasil clustering dievaluasi menggunakan Silhouette Score dan Davies-Bouldin Index (DBI) dengan nilai masing-masing sebesar 0,5693 dan 0,7171, yang menunjukkan bahwa hasil clustering memiliki kualitas yang baik. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini menghasilkan segmentasi kinerja produk yang mampu memberikan informasi mengenai karakteristik setiap kelompok produk serta menghasilkan rekomendasi pengelolaan produk berdasarkan hasil pengelompokan. Dengan demikian, penerapan algoritma K-Means Clustering mampu menghasilkan segmentasi kinerja produk yang representatif dan memberikan informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan produk penyewaan di tempat studi kasus.

Kata Kunci: Penyewaan, K-means Clustering, KDD, Pengelolaan Produk, Data Mining.

**APPLICATION OF K-MEANS CLUSTERING FOR RENTAL PRODUCT
PERFORMANCE SEGMENTATION AT RUZGAR ADVANTAURE**

DWI ARYA PURNAMA

ABSTRACT

The large number of rental products with varying rental frequencies makes it difficult for business owners to identify products with high and low performance. In addition, the product management process, which is still carried out manually, prevents the business owner from utilizing transaction data optimally to support business decision-making. Data were collected through direct visits to the case study location to obtain the operational data used as the research object. The data analysis employed the Knowledge Discovery in Database (KDD) approach, which consists of the stages of selection, preprocessing, transformation, data mining, evaluation, and knowledge, with the K-Means Clustering algorithm used as the data clustering method. The results showed that the data were successfully grouped into three clusters, consisting of 40 products in the low-performance cluster, 15 products in the medium-performance cluster, and 8 products in the high-performance cluster. The clustering results were evaluated using the Silhouette Score and Davies-Bouldin Index (DBI), yielding values of 0.5693 and 0.7171, respectively, indicating that the clustering model achieved good quality. Based on these findings, the study produced a product performance segmentation that provides insights into the characteristics of each product group and offers recommendations for product management based on the clustering results. Therefore, the implementation of the K-Means Clustering algorithm successfully generated a representative segmentation of rental product performance and provided information that can serve as a reference for rental product management at Ruzgar Adventure

Keywords: Rental, K-means Clustering, KDD, Product Management, Data Mining.

DAFTAR ISI

PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI KINERJA PRODUK PENYEWAAN PADA RUZGAR ADVANTAURE	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN UJI TURNITIN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Segemntasi Kinerja Produk.....	5
2.2 Data Mining.....	6
2.3 Clustering	7

2.4 K-Means	8
2.5 Elbow Method	11
2.6 Shiloette Score	12
2.7 (DBI) Davies Bouldin Index	14
2.8 (KDD) Knowledge Discovery in Database	15
2.9 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	51
3.1 Jenis Penelitian	51
3.2 Tahapan Penelitian	51
3.3 Insstrumen Penelitian	52
3.4 Subjek Penelitian	53
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN.....	54
4.1 Deskripsi Sumber Data.....	54
4.2 Teknik Pengumpulan Data.....	54
4.3 Data Selection	55
4.4 Data Preprocessing.....	57
4.4.1 Pengecekan Missing Value.....	57
4.4.2 Pengecekan Duplikasi Data.....	58
4.4.3 Pengecekan Tipe Data.....	59
4.4.4 Pengecekan Outlier	60
4.4.4.1 Identifikasi Outlier Atribut Jumlah Sewa.....	61
4.4.4.2 Identifikasi Outlier Atribut Total Pendapatan.....	63
4.4.4.3 Scatter Plot Outlier	65
4.4.4.4 Keputusan Penanganan Outlier.....	67
4.5 Data Transformation	67
4.6 Implementasi K-Means Clustering	69

4.6.1 Penentuan Jumlah Cluster Optimal	70
4.6.2 inisialisasi Centroid Awal.....	76
4.6.3 Proses Iterasi K-Means.....	77
4.6.3.1 Iterasi 1	78
4.6.3.2 Iterasi 2	82
4.6.3.3 Iterasi 3	86
4.6.3.4 Convergence.....	90
4.6.4 Interpretasi Hasil Cluster	93
4.7 Evaluation.....	98
4.7.1 Evaluasi Silhouette score.....	98
4.7.2 Evaluasi Davies Bouldin Index (DBI).....	100
4.7.3 Analisis Hasil Evaluasi.....	101
4.8 Knowledge.....	102
BAB V KESIMPULAN & SARAN.....	104
5.1 Kesimpulan.....	104
5.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA.....	106
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Penelitian Terdahulu	16
Table 3.1 Instrumen Penelitian Perangkat Lunak (Software)	52
Table 3.2 Instrumen Penelitian Perangkat Keras (Hardware).....	53
Table 4.1 Dataset Awal	55
Table 4.2 Hasil Data Selection	56
Table 4.3 Outlier Atribut Jumlah Sewa.....	61
Table 4.4 Outlier Atribut Total Pendapatan	64
Table 4.5 Data Hasil Normalisasi	68
Table 4.6 Nilai WCSS Kandidat Cluster.....	71
Table 4.7 Hasil Evaluasi Silhouette Score Terhadap K Optimal	73
Table 4.8 Hasil Evaluasi DBI Terhadap K Optimal.....	74
Table 4.9 Inisialisasi Centroid Awal.....	76
Table 4.10 Hasil Euclidian Distance Iterasi 1	79
Table 4.11 Hasil Penentuan Cluster Iterasi 1	80
Table 4.12 Centroid Baru Iterasi 1	81
Table 4.13 Hasil Euclidian Distance Iterasi 2	83
Table 4.14 Hasil Penentuan Cluster Iterasi 2	84
Table 4.15 Centroid Baru Iterasi 2	85
Table 4.16 Hasil Euclidian Distance Iterasi 3	87
Table 4.17 Hasil Penentuan Cluster Iterasi 3	88
Table 4.18 Centroid Baru Iterasi 3	89
Table 4.19 Centroid Baru Iterasi 6	91
Table 4.20 Centroid Baru Iterasi 7	91
Table 4.21 Daftar Jumlah Produk Pada Tiap Cluster	93
Table 4.22 Daftar Produk Cluster 1	94
Table 4.23 Daftar Produk Cluster 2	94
Table 4.24 Daftar Produk Cluster 3.....	96
Table 4.25 Label Pada Setiap Cluster	96
Table 4.26 Interpretasi Umum Nilai Silhouette Score	99
Table 4.27 Interpretasi Umum Nilai DBI.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Proses Clustering	7
Gambar 3.1 Alur KDD Knowledge Discovery in Database	51
Gambar 4.1 Pengecekan Missing Value	58
Gambar 4.2 Pengecekan Data Duplikat	59
Gambar 4.3 Validasi Tipe Data	60
Gambar 4.4 Boxplot Outlier Jumlah Sewa.....	62
Gambar 4.5 Boxplot Outlier Total Pendapatan	64
Gambar 4.6 Scatter Plot Identifikasi Outlier	66
Gambar 4.7 Tahapan Implementasi K-Means	70
Gambar 4.8 Visualisasi Grafik Elbow	72
Gambar 4.9 Visualisai Evaluasi Silhouette Score Terhadap K Optimal.....	73
Gambar 4.10 Visualisai Evaluasi DBI Terhadap K Optimal	75
Gambar 4.11 Visualisasi Centroid Awal Secara Acak.....	77
Gambar 4.12 Visualisasi Hasil Iterasi 1	82
Gambar 4.13 Visualisasi Hasil Iterasi 2	86
Gambar 4.14 Visualisasi Hasil Iterasi 3	90
Gambar 4.15 Hasil Kesamaan Centroid Iterasi 6 dan Centroid Iterasi 7	91
Gambar 4.16 Visualisasi Hasil Iterasi 6	92
Gambar 4.17 Visualisasi Hasil Iterasi 7	93
Gambar 4.18 Nilai Silhouette Score Terhadap Hasil Clustering	99
Gambar 4.19 Nilai DBI Terhadap Hasil Clustering.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi Tugas Akhir	111
Lampiran 2 Surat Pernyataan Similarity Check.....	112
Lampiran 3 Surat Keterangan Bukti Ujikom.....	113
Lampiran 4 Surat Riset Perusahaan.....	114
Lampiran 5 Curriculum Vitae	115

