Accredited SINTA 5
72/E/KPT/2024

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052

Analisis Pola Kunjungan Pasien Di RSIA Menggunakan Metode K-Means Clustering

Siti Juliana Pakaya[1*], Wahyudin Hasyim[2*], Alter Lasarudin[3*],
[1-3]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muhammadiya Gorontalo
Desa, Dalapuli Barat, Kec.Pinogaluman, Kab.Bolaang Mongondow Utara.
E-mail: sitijulianapakaya@gmail.com

Submitted Date : 19 June 2026 ***Accepted Date : 25 June 2026***

Abstrak - Pelayanan kesehatan yang semakin meningkat menyebabkan rumah sakit menghasilkan data kunjungan pasien dalam jumlah besar setiap harinya, namun data tersebut umumnya hanya digunakan untuk keperluan administrasi tanpa dilakukan analisis lebih lanjut untuk menggali informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola kunjungan pasien di RSIA Siti Khadijah Gorontalo berdasarkan frekuensi kunjungan dan jenis layanan (rawat jalan dan rawat inap) menggunakan metode K-Means Clustering. Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah ±15.000 data kunjungan pasien yang kemudian melalui tahap preprocessing berupa normalisasi menggunakan Z-Score sebelum proses clustering. Metode K-Means digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam tiga klaster berdasarkan tingkat kemiripan data menggunakan jarak Euclidean. Evaluasi hasil clustering dilakukan menggunakan Average Within Centroid Distance (AWCD) untuk mengukur tingkat homogenitas setiap klaster. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma K-Means mampu menghasilkan tiga klaster dengan karakteristik berbeda berdasarkan pola frekuensi kunjungan dan jenis layanan, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih bermakna bagi pihak manajemen rumah sakit dalam mendukung pengambilan keputusan, perencanaan layanan, dan optimalisasi sumber daya kesehatan.
Kata kunci : Data Mining; K-Means Clustering; Kunjungan Pasien; RSIA; AWCD.

Abstract - *Increasing healthcare services cause hospitals to generate large amounts of patient visit data every day; however, this data is generally only used for administrative purposes without further analysis to extract useful information for decision-making. This study aims to analyze patient visit patterns at RSIA Siti Khadijah Gorontalo based on visit frequency and service type (outpatient and inpatient) using the K-Means Clustering method. The data used in this study consists of approximately 15,000 patient visit records, which are preprocessed through normalization using Z-Score before the clustering process. The K-Means method is used to group the data into three clusters, namely low, medium, and high visit categories based on data similarity using Euclidean distance. The clustering results are evaluated using the Average Within Centroid Distance (AWCD) to measure the homogeneity level of each cluster. The results show that the K-Means algorithm is able to group patient visit data into three distinct clusters based on visit frequency and service type, providing meaningful information for hospital management in supporting decision-making, service planning, and healthcare resource optimization.*

1. Pendahuluan

Rumah sakit merupakan lembaga pelayanan kesehatan yang memiliki peran penting dalam menyediakan layanan medis bagi masyarakat. Peningkatan jumlah kunjungan pasien menyebabkan rumah sakit menghasilkan data dalam jumlah besar yang tersimpan dalam sistem informasi maupun arsip administratif. Namun, data tersebut sering belum dimanfaatkan secara optimal untuk menghasilkan informasi strategis bagi manajemen.

Dalam pengelolaan data kunjungan pasien, salah satu permasalahan utama adalah belum adanya analisis untuk mengelompokkan pola kunjungan berdasarkan frekuensi kunjungan dan jenis layanan yang diterima pasien. Padahal, informasi tersebut penting untuk mendukung perencanaan layanan, alokasi sumber daya, dan peningkatan efisiensi operasional rumah sakit.

Rumah Sakit Ibu dan Anak (RSIA) Siti Khadijah Gorontalo memiliki karakteristik layanan yang didominasi oleh ibu dan anak dengan dua jenis layanan utama, yaitu rawat jalan dan rawat inap. Data kunjungan pasien yang tersedia selama ini masih digunakan untuk keperluan pelaporan administratif tanpa analisis lebih lanjut untuk menggali pola kunjungan pasien.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma K-Means Clustering efektif digunakan untuk mengelompokkan data kunjungan pasien berdasarkan kemiripan karakteristik data. Penelitian (Faizal Rizqi et

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052

al., 2024) serta (Mayola et al., 2025) menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan pengelompokan pasien ke dalam beberapa klaster seperti rendah, sedang, dan tinggi yang bermanfaat untuk pengambilan keputusan manajerial.

Namun demikian, penelitian yang secara khusus menganalisis pola kunjungan pasien di RSIA berdasarkan kombinasi frekuensi kunjungan dan jenis layanan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma *K-Means Clustering* dalam mengelompokkan pola kunjungan pasien di RSIA Siti Khadijah Gorontalo.

Kontribusi penelitian ini adalah memberikan gambaran segmentasi pasien berdasarkan pola kunjungan serta mengevaluasi kualitas klaster menggunakan *Average Within Centroid Distance* (AWCD).

1. Tinjauan Pustaka

1.1. Data Mining

Data mining merupakan proses ekstraksi pengetahuan dari kumpulan data berukuran besar menggunakan teknik statistik, machine learning, dan kecerdasan buatan. Tujuan utama data mining adalah menemukan pola, hubungan, atau informasi yang tidak terlihat secara langsung sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Dalam bidang kesehatan, data mining banyak diterapkan untuk menganalisis data rekam medis dan data kunjungan pasien guna meningkatkan kualitas layanan [Kusrini, 2024].

1.2. Clustering

Clustering adalah teknik dalam data mining yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik tanpa menggunakan label kelas. Metode ini termasuk dalam unsupervised learning dengan tujuan memaksimalkan kesamaan dalam satu cluster (intra-cluster) dan meminimalkan perbedaan antar cluster (inter-cluster). Clustering banyak digunakan untuk menemukan pola tersembunyi dalam data [Kanedi & Suryana, 2024].

1.3. Algoritma K-Means Clustering

K-Means Merupakan algortima clustering berbasis partitioning yang mengelompokkan data ke dalam sejumlah cluster berdasarkan jarak terhadap centroid. Proses algoritma dilakukan secara iteratif mulai dari penentuan centroid awal, perhitungan jarak, pengelompokan data, hingga pembaruan centroid sampai kondisi konvergen tercapai [Mayola et al., 2025].

Keunggulan K-Means adalah sederhana, cepat, dan efektif untuk data numerik dalam jumlah besar sehingga banyak digunakan dalam analisis segmentasi data. Tahapan

K-Means

1.4. Euclidean Distance

Euclidean Distance digunakan untuk mengukur jarak antara data dua titik dalam ruang multidimensi dan menjadi dasar dalam proses pengelompokan K-Means.

$$d(x, c) = \sqrt{(x_1 - c_1)^2 + (x_2 - c_2)^2}$$

Nilai jarak yang lebih kecil menunjukkan tingkat kemiripan yang lebih tinggi antara data dan centroid.

1.5. Preprocessing Data

Preprocessing data merupakan tahap awal dalam data mining yang bertujuan meningkatkan kualitas data sebelum dianalisis. Tahap ini mencakup data cleaning, transformasi, dan reduksi data untuk mengatasi missing value, duplikasi, dan inkonsistensi data. Kualitas data yang baik akan menghasilkan hasil analisis yang lebih akurat [Kusrini, 2024].

1.6. Normalisasi Data (Z-Score)

Normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala antar atribut agar tidak terjadi dominasi variabel tertentu dalam perhitungan jarak. Metode Z-Score digunakan untuk menstandarisasi data menjadi distribusi dengan mean 0 dan standar deviasi 1.

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Accredited SINTA 5
72/E/KPT/2024

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052

Normalisasi ini penting dalam algoritma K-Means karena perhitungan berbasis jarak sangat dipengaruhi oleh skala data.

1.7. **Average Within Centroid Distance**

AWCD digunakan untuk mengevaluasi kualitas clustering dengan menghitung rata-rata jarak data terhadap centroid dalam satu cluster.

$$\bar{d}(C) = \frac{1}{|C|} \sum_{x \in C} d(x, c)$$

Semakin kecil nilai AWCD, semakin tinggi tingkat homogenitas cluster dan semakin baik kualitas pengelompokan.

1.8. **Rumah Sakit Ibu Dan Anak RSIA**

RSIA merupakan fasilitas kesehatan yang memberikan pelayanan khusus bagi ibu dan anak, seperti pelayanan kehamilan, persalinan, serta pelayanan kesehatan anak. Karakteristik pasien RSIA umumnya bersifat periodik dan berulang sehingga menghasilkan data kunjungan yang dapat dianalisis untuk mendukung pengambilan keputusan [Nengsih, 2025].

1.9. **Pola Kunjungan Pasien**

Pola kunjungan pasien menggambarkan tingkat dan karakteristik penggunaan layanan kesehatan oleh pasien. Analisis pola ini penting untuk membantu rumah sakit dalam perencanaan layanan, pengelolaan sumber daya, dan peningkatan efisiensi operasional [Mayola et al., 2025]. Dalam penelitian ini, pola kunjungan dianalisis berdasarkan frekuensi kunjungan dan jenis layanan.

1.10. **Rapid Miner**

RapidMiner adalah perangkat lunak data mining berbasis visual yang digunakan untuk proses preprocessing, clustering, dan evaluasi model. RapidMiner memudahkan implementasi algoritma seperti KMeans tanpa pemrograman kompleks serta menyediakan fitur visualisasi hasil analisis [Hidayah et al., 2024].

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Dan Objek Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di RSIA Siti Khadijah Gorontalo yang memiliki sistem informasi rekam medis terstruktur sehingga mendukung ketersediaan data penelitian.

3.2.2 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah data kunjungan pasien ibu dan anak pada periode 2023–2025 yang mencakup layanan rawat jalan dan rawat inap. Data telah dianonimkan menggunakan Nomor CM tanpa identitas pribadi pasien.

3.2 Data Dan Variabel

Data yang digunakan merupakan data sekunder dari SIMRS dan rekam medis rumah sakit. Variabel:

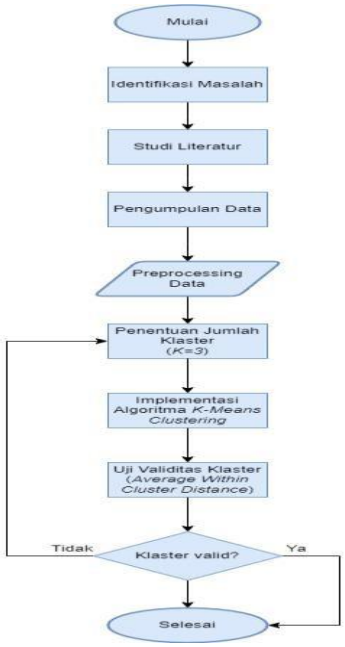
- Frekuensi kunjungan
- Jenis layanan

3.4 Alur Penelitian

Alur penelitian dilakukan secara sistematis dimulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi hasil clustering. Tahapan penelitian meliputi:

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Accredited SINTA 5
72/E/KPT/2024
Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052



Gambar 1. Alur Penelitian

Alur ini menggambarkan proses pengolahan data hingga menghasilkan kelompok pasien berdasarkan karakteristik kunjungan.

3.5 Preprocessing Data

3.5.1 Data Cleaning

Menghapus data duplikat dan menyeragamkan jenis layanan:

- Rawat Jalan
- Rawat Inap

3.5.2 Transformasi Data

- Rawat Jalan = 0
- Rawat Inap = 1

3.5.3 Normalisasi Data

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

3.6 Implementasi K-Means Clustering

Metode K-Means digunakan dengan jumlah klaster k = 3.

Langkah:

1. Menentukan jumlah klaster
2. Inisialisasi centroid
3. Menghitung jarak :

$$d(x, c) = \sqrt{(x_1 - c_1)^2 + (x_2 - c_2)^2}$$

4. Pengelompokan data
5. Update centroid
6. Iterasi hingga konvergen

3.7 Evaluasi Clustering

Evaluasi menggunakan AWCD:

$$(C) = \frac{1}{|C|} \sum_{x \in C} dd(x, c)$$

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Accredited SINTA 5
72/E/KPT/2024

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052

Semakin kecil nilai AWCD, semakin baik kualitas clustering.

3. Hasil dan Pembahasan

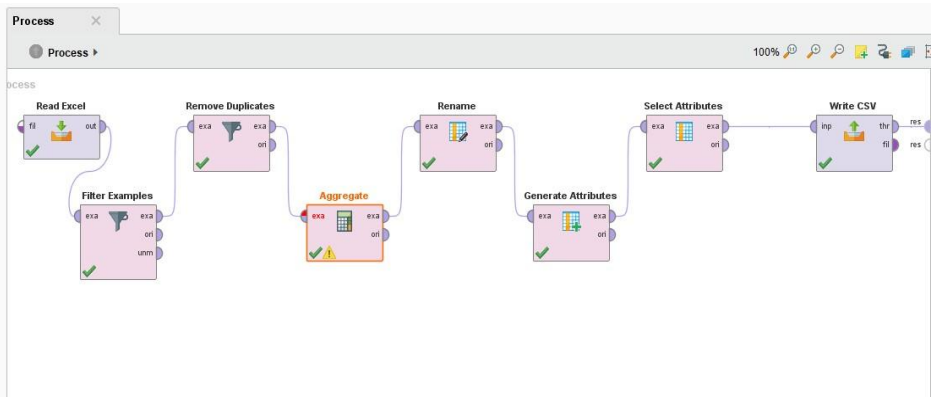
3.1. Hasil Penelitian

4.1.1 Pengumpulan Data

Data penelitian ini merupakan data kunjungan pasien RSIA Siti Khadijah Gorontalo sebanyak 15.000 record yang terdiri dari Nomor CM, tanggal kunjungan, dan jenis layanan. Setelah melalui proses seleksi dan pembersihan data, diperoleh 10.817 data valid yang digunakan dalam proses klasterisasi.

4.1.2 Preprocessing Data

Tahap preprocessing meliputi data selection, data cleaning, transformation, dan reduction menggunakan RapidMiner.



Gambar 2. Workflow Preprocessing Data

4.1.3 Normalisasi Data

Normalisasi dilakukan menggunakan metode Z-Score untuk menyeragamkan skala atribut frekuensi kunjungan dan kode layanan.

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

4.1.4 Penentuan Jumlah Klaster

Jumlah klaster ditetapkan sebanyak tiga (k = 3) berdasarkan kebutuhan analisis untuk mengelompokkan pasien ke dalam kategori:

1. Rawat inap frekuensi rendah
2. Rawat jalan frekuensi rendah
3. Pasien rutin (frekuensi tinggi)

4.1.5 Proses K-Means Clustering

Algoritma K-Means digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan kemiripan karakteristik menggunakan Euclidean Distance.

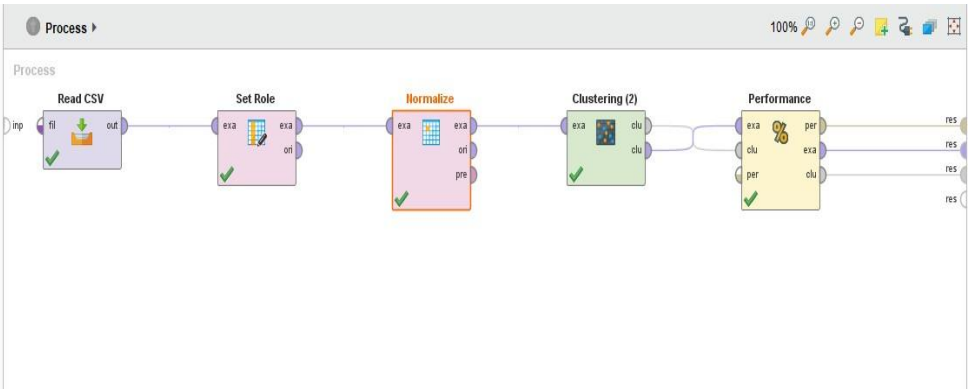
Proses klasterisasi dilakukan secara iteratif, yaitu:

1. Menentukan centroid awal
2. Menghitung jarak tiap data ke centroid
3. Mengelompokkan data ke cluster terdekat
4. Memperbarui centroid
5. Mengulangi hingga konvergen

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Accredited SINTA 5
72/E/KPT/2024

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052



Gambar 3. Workflow K-Means di RapidMiner

4.1.6 **Perhitungan Manual K-Means**

Perhitungan manual dilakukan untuk memvalidasi hasil clustering dari sistem.
Centroid akhir:
C0 = (-0,148 ; 1,000)
C1 = (-0,149 ; 0,000)
C2 = (6,390 ; 0,809)
Hasil perhitungan menunjukkan bahwa P1 masuk ke Cluster 1, P2 masuk ke Cluster 0, dan P3 masuk ke Cluster 2.
Perhitungan jarak antara data sampel dan centroid menggunakan *Euclidean Distance dengan rumus sebagai berikut*:

$$d(x, c) = \sqrt{(x_1 - c_1)^2 + (x_2 - c_2)^2}$$

Keterangan: $x1$
= Frekuensi

$x2$= Layanan
$y2$= nilai *centroid* atribut layanan

$c1$, $c2$= centroid

Hasil perhitungan jarak ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Jarak Euclidean Menggunakan Centroid Akhir

Sampel Data	Jarak Ke C0	Jarak Ke C1	Jarak Ke C2
P1	1,000	0,000	6,588
P2	0,001	1,000	6,541
P3	8,474	8,533	1,945

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa setiap data ditempatkan pada cluster dengan jarak terdekat terhadap centroid. Hasil ini sesuai dengan output sistem, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses klasterisasi menggunakan K-Means telah berjalan dengan benar.

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Accredited SINTA 5
72/E/KPT/2024

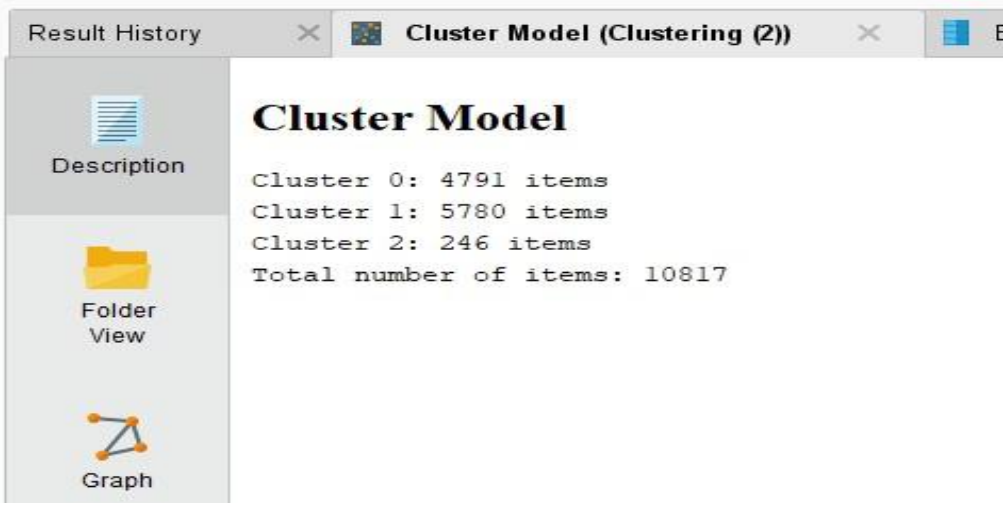
Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052

4.1.7 **Hasil Clustering**

Hasil klasterisasi menunjukkan pembagian data sebagai berikut:

Tabel 2. Distribusi Klaster

Cluster	Jumlah Pasien	Persentase	Keterangan
Klaster 0	4.791	44,29%	Rawat Inap Frekuensi Rendah
Klaster 1	5.780	53,43%	Rawat Jalan Frekuensi Rendah
Klaster 2	246	2,28%	Pasien Rutin Frekuensi Tinggi



Gambar 4. Grafik Distribusi Cluster

Sebagian besar pasien berada pada kategori frekuensi kunjungan rendah, sedangkan sebagian kecil merupakan pasien dengan frekuensi tinggi (pasien rutin).

4.1.8 **Evaluasi Performa Klaster**

Evaluasi dilakukan menggunakan Average Within Centroid Distance (AWCD).

Hasil:

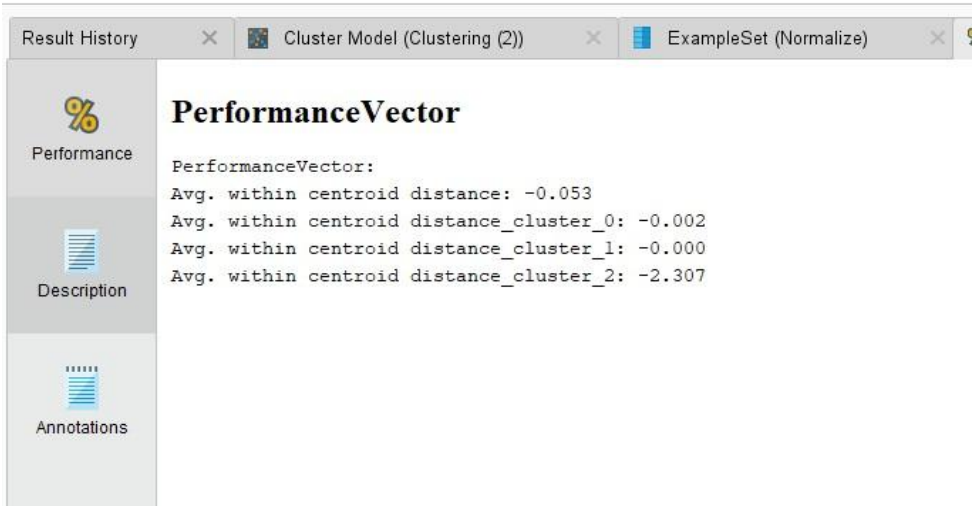
Tabel 3. Hasil Evaluasi AWCD

Metrik Evaluasi	Nilai
Avg. within centroid distance_cluster_0	0,002
Avg. within centroid distance_cluster_1	0,000
Avg. within centroid distance_cluster_2	2,307
Total Average Within Centroid Distance	0,053

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Accredited SINTA 5
72/E/KPT/2024

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052



Gambar 5. Hasil Evaluasi Performance Klaster

Nilai yang rendah menunjukkan bahwa klaster memiliki tingkat homogenitas yang baik.

4.1.9 **Karakteristik Klaster**

Karakteristik klaster berdasarkan centroid:

Cluster 0 → rawat inap, frekuensi rendah

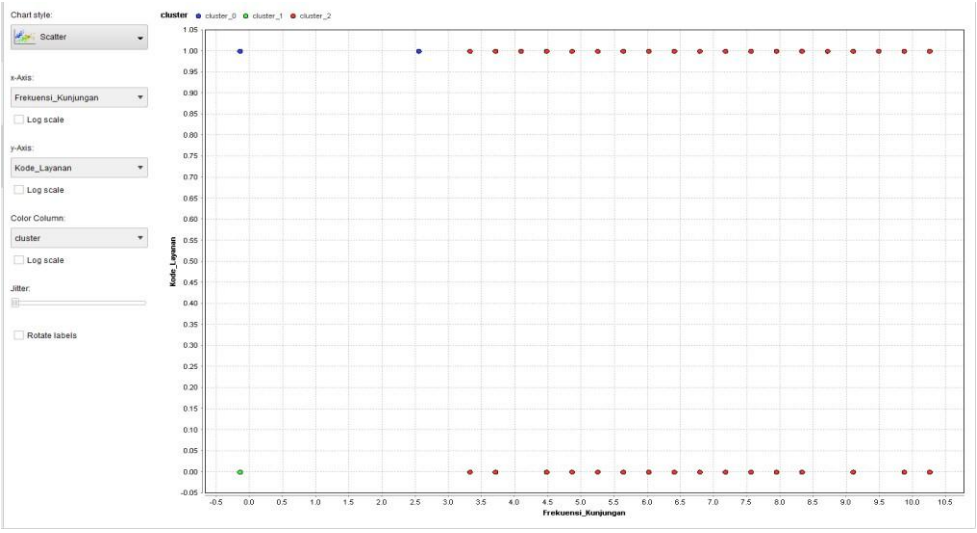
Cluster 1 → rawat jalan, frekuensi rendah

Cluster 2 → pasien rutin, frekuensi tinggi

3.2. Pembahasan

4.2.1 **Interpretasi Klaster**

Hasil menunjukkan bahwa Cluster 2 memiliki nilai frekuensi jauh lebih tinggi dibanding cluster lainnya, sehingga dapat dikategorikan sebagai pasien dengan intensitas kunjungan tinggi.



Gambar 6. Scatter Plot Cluster

4.2.2 **Interpretasi Klaster**

Interpretasi menunjukkan dominasi pasien dengan frekuensi rendah pada Cluster 0 dan Cluster 1, sedangkan Cluster 2 hanya mencakup sebagian kecil pasien. 4.2.3 **Implikasi Hasil Penelitian** Hasil ini dapat digunakan untuk:

1. manajemen pasien rutin
2. perencanaan layanan rumah sakit

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)
Vol. 9 No. 4, june 2026
P-ISSN 2620-8342
E-ISSN 2621-3052

3. optimasi sumber daya medis

4.2.4 **Keterbatan Penelitian**

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah variabel yang digunakan, yaitu hanya frekuensi kunjungan dan jenis layanan, sehingga belum mencakup faktor lain seperti usia, diagnosis, atau lama perawatan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan data kunjungan pasien di RSIA Siti Khadijah Gorontalo menjadi tiga klaster berdasarkan frekuensi kunjungan dan jenis layanan. Hasil pengelompokan menunjukkan Klaster 0 sebanyak 4.791 pasien (44,29%), Klaster 1 sebanyak 5.780 pasien (53,43%), dan Klaster 2 sebanyak 246 pasien (2,28%). Berdasarkan hasil centroid, Klaster 0 dan Klaster 1 merepresentasikan pasien dengan frekuensi kunjungan rendah, sedangkan Klaster 2 merepresentasikan pasien dengan frekuensi kunjungan tinggi atau pasien rutin. Evaluasi menggunakan *Average Within Centroid Distance* (AWCD) menghasilkan nilai 0,053 yang menunjukkan bahwa klaster yang terbentuk memiliki tingkat homogenitas yang baik dan mampu merepresentasikan pola kunjungan pasien secara optimal.

Daftar Pustaka

[1] Wala, J., Herman, H., & Umar, R. 2024. Clustering Data Pasien Menggunakan Metode K-Means pada Rumah Sakit. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*.

[2] Azmi, M. F., Abidin, D. Z., & Jasmir. 2026. Penerapan K-Means Clustering dengan Metode Elbow untuk Pengelompokan Data. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*.

[3] Hartono, B., Eniyati, S., & Hadiono, K. 2023. Perbandingan Metode Perhitungan Jarak pada Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika*.

[4] Zendrato, F. S. G., Triayudi, A., & E. T. 2022. Analisis Clustering Data Menggunakan Algoritma KMeans. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*.

[5] Dhewayani, F. N., dkk. 2022. Implementasi K-Means untuk Pengelompokan Data pada Sistem Informasi. *Jurnal Teknologi dan Informasi*.

[6] Alasi, G., & Putri, R. A. (2025). Penerapan K-Means Clustering untuk Pengelompokan Pasien Rumah Sakit berdasarkan Tingkat Keparahan Penyakit. *Jurnal Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, 7(3), 475–486.*

[7] N Binjai, R. D. (2022). Data Mining Pengelompokan Pasien Rawat Inap Berdasarkan Kelas BPJS Menggunakan Metode Clustering. *Jurnal …*, 6(2), 310–325.

[8] Dilawati, H., Widianto, H., & Kuswiadji, A. (2024). Klasterisasi Data Rekam Medis Pasien Menggunakan Metode K-Means Clustering di Rumah Sakit Widodo Ngawi. *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, 5(2), 139–147. https://doi.org/10.37148/bios.v5i2.134.

[9] Faizal Rizqi, M., Martanto, M., & Hayati, U. (2024). Clustering Kunjungan Pasien Menggunakan Algoritma K-Means pada Rumah Sakit di Wilayah Bekasi. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 230–237. https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8327.

[10] Hidayah, A., Dulisep, D., & Angga, B. (2024). Implementasi Algoritma K-Means Menggunakan RapidMiner untuk Klasterisasi Data Obat. *Jurnal …*, 7(2), 200–211.

[11] Kanedi, I., & Suryana, E. (2024). Penerapan Metode K-Means Clustering dalam Pengelompokan Data Pasien Rawat Inap BPJS. *Jurnal …*, 20(2), 493–500.

[12] Kusrini, A., & … (2024). Klasterisasi Pasien Rawat Jalan di Puskesmas dengan Algoritma K-Means. *Jurnal …*, 4(5), 2628–2636. https://doi.org/10.30865/klik.v4i5.1832

[13] Mayola, L., Hafizh, M., & Syahputra, H. S. (2025). Klasterisasi Rumah Sakit berdasarkan Kunjungan Pasien menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(1), 15–21. https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i1.1703

[14] Momahhed, S. S., Sefiddashti, S. E., Minaei, B., & Shahali, Z. (2023). K-means clustering of outpatient prescription claims for health insureds in Iran. *BMC Public Health*, 23, 15753. https://doi.org/10.1186/s12889-023-15753-1.

[15] Nengsih, Y. G. (2025). Segmentasi Pasien Rumah Sakit Berdasarkan Pola Kunjungan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal …*, 5(1), 59–69.

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)

[16] Nikum, B., & Yuliansyah, H. (2025). Evaluation of K-Means Clustering Using Silhouette Score Method on Customer Segmentation. *Jurnal …*, 16(3), 330–342.
[17] Ointu, F., Lasarudin, A., Hasyim, W. (n.d.). Optimasi Data Rekam Medis Pasien Rawat Inap BPJS RSUD Tombulilato dengan Algoritma K-Means dan FP-Growth.
[18] Padilla, E. M., Safii, A., Nasution, I., & Anugrah, M. F. (2025). Analysis of Patient Medical Records Using the K-Means Clustering Algorithm Based on Visit Time. *Jurnal …*, 10(2), 1–10.
[19] Putri, R. D., & Muliono, R. (2025). Penerapan Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Pasien Berdasarkan Riwayat Kesehatan dan Jenis Layanan. *Jurnal …*, 5(2), 250–268. https://doi.org/10.34007/incoding.v5i2.973.

Copyright © Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)