



KLASTERING DATA PEGAWAI STATUS PANGKAT DAN JABATAN PADA DINAS PERHUBUNGAN BANYUWANGI MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Akmaluddin^{a*}, Zaehol Falah^b

^a Sains dan Teknologi / Sistem Informasi, udinakmal299@gmail.com, Universitas Ibrahimy, Situbondo Jawa Timur

^b Sains dan Teknologi / Sistem Informasi, zaeholfatah@gmail.com, Universitas Ibrahimy, Situbondo Jawa Timur

* Korespondensi

ABSTRACT

Complex personnel data management is a strategic challenge for organizations, especially in government agencies such as the Banyuwangi Transportation Agency. This study aims to provide a solution to this problem by using the K-Means Clustering method. This technique allows grouping employee data based on key attributes, namely rank, position, and length of service. The research data was obtained from the Banyuwangi Transportation Agency personnel documents and processed using RapidMiner software to ensure the accuracy of the clustering results. The results of the study show that employee data can be grouped into two main clusters. These clusters reflect employee distribution patterns based on the characteristics of rank, position, and length of service, which can then be used to support strategic decision making, such as the preparation of employee training, promotion, and rotation policies. This study proves that the K-Means method is effective in analyzing complex personnel data and makes a significant contribution to increasing the efficiency of human resource management in government agencies.

Keywords: *K-Means Clustering, Banyuwangi Transportation Agency, Personnel data management, RapidMiner.*

Abstrak

Pengelolaan data kepegawaian yang kompleks merupakan tantangan strategis bagi organisasi, terutama dalam instansi pemerintahan seperti Dinas Perhubungan Banyuwangi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut dengan menggunakan metode K-Means Clustering. Teknik ini memungkinkan pengelompokan data pegawai berdasarkan atribut utama, yaitu pangkat, jabatan, dan masa kerja. Data penelitian diperoleh dari dokumen kepegawaian Dinas Perhubungan Banyuwangi dan diproses menggunakan perangkat lunak RapidMiner untuk memastikan akurasi hasil klastering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data pegawai dapat dikelompokkan menjadi dua klaster utama. Klaster ini mencerminkan pola distribusi pegawai berdasarkan karakteristik pangkat, jabatan, dan masa kerja, yang kemudian dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, seperti penyusunan kebijakan pelatihan, promosi, dan rotasi pegawai. Penelitian ini membuktikan bahwa metode K-Means efektif dalam menganalisis data kepegawaian yang kompleks dan memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan efisiensi pengelolaan sumber daya manusia di instansi pemerintahan.

Kata Kunci: *K-Means Clustering, Dinas Perhubungan Banyuwangi, Pengelolaan data kepegawaian, Rapidminer.*

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan data kepegawaian merupakan aspek strategis dalam mendukung efisiensi operasional dan pengambilan keputusan di sebuah organisasi, terutama dalam instansi pemerintahan seperti Dinas Perhubungan Banyuwangi. Dinas ini memiliki struktur organisasi yang melibatkan beragam status kepegawaian, pangkat, dan jabatan, yang semuanya membutuhkan perhatian khusus dalam hal pengelolaan

Received Desember 1, 2024; Revised Desember 13, 2024; Accepted Januari 22, 2025; Published Februari 1, 2025

sumber daya manusia (SDM). Informasi terkait status pegawai, pangkat, dan jabatan sering kali menjadi dasar untuk penempatan, promosi, pelatihan, dan pengembangan pegawai. Namun, dalam praktiknya, pengelolaan data yang kompleks ini kerap menghadapi kendala, seperti data yang terlalu besar atau kurang terstruktur, sehingga menyulitkan analisis secara manual.[1]

Dalam menghadapi tantangan tersebut, teknologi analitik data menjadi solusi yang relevan, salah satunya adalah dengan menerapkan teknik klustering. Klustering adalah proses pengelompokan data ke dalam beberapa kelompok (klaster) berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu. Teknik ini memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap data, sehingga pola-pola tersembunyi dapat ditemukan dan digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih strategis. Salah satu metode klustering yang paling populer dan efektif adalah K-Means, sebuah algoritma berbasis unsupervised learning yang sederhana namun mampu menghasilkan pengelompokan data yang optimal. Metode K-Means bekerja dengan membagi data ke dalam sejumlah klaster yang ditentukan sebelumnya (k). Setiap klaster memiliki pusat gravitasi (centroid), yang digunakan untuk menentukan keanggotaan data berdasarkan jarak terdekatnya.[2] Dalam konteks penelitian ini, algoritma K-Means digunakan untuk mengelompokkan data pegawai Dinas Perhubungan Banyuwangi berdasarkan tiga atribut utama: status (pegawai negeri atau non-pegawai negeri), pangkat (golongan I-IV), dan jabatan (struktural, fungsional, atau lainnya). Dengan menggunakan pendekatan ini, data pegawai yang semula tidak terstruktur dapat diklasifikasikan ke dalam kelompok-kelompok yang lebih terorganisasi dan informatif.[3]

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang terukur dalam pengelompokan data pegawai dengan menggunakan metode K-Means. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi Dinas Perhubungan Banyuwangi, seperti mempermudah proses evaluasi kinerja, mendukung pengambilan keputusan strategis terkait pengelolaan SDM, serta mengidentifikasi kebutuhan pelatihan atau pengembangan pegawai berdasarkan karakteristik klaster tertentu. Selain itu, penelitian ini juga memiliki kontribusi teoretis dengan menunjukkan bagaimana metode K-Means dapat diterapkan secara praktis dalam konteks pengelolaan data organisasi pemerintahan. Hasil penelitian diharapkan menjadi referensi bagi instansi lain yang menghadapi tantangan serupa dalam mengelola data kepegawaian yang kompleks. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya membantu dalam mengoptimalkan pengelolaan SDM tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis data di masa depan. Hasil klustering yang dihasilkan dapat menjadi dasar untuk membangun kebijakan yang lebih terukur dan berbasis bukti dalam pengelolaan sumber daya manusia di Dinas Perhubungan Banyuwangi.[4]

2. METODE PENELITIAN

2.1. Jnis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode klustering. Klustering dilakukan menggunakan algoritma K-Means untuk mengelompokkan data pegawai berdasarkan atribut status pangkat, jabatan, dan masa kerja.[5]

2.1.1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari dokumen kepegawaian Dinas Perhubungan Banyuwangi. Tahapan pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang relevan dan akurat mengenai pegawai Dinas Perhubungan Banyuwangi. Data yang dikumpulkan akan menjadi dasar untuk proses klustering menggunakan metode K-Means. [6]

DATA PEGAWAI DINAS PERHUBUNGAN KABUPATEN BANYUWANGI TAHUN 2023						
SEKRETARIAT						
No.	Nama	NIP	Pangkat/Gol	Jabatan Fungsional Umum	Pendidikan	No. Handphone
1	Ir. PUDJO HARTANTO, MAP	19631213 1992021 002	Pembina Utama Muda (IV/c)	Kepala Dinas	S1	081249449234 (W)
2	Ali Rucki, ST	19720524 200212 1 005	Pembina Tk. I (IV/b)	Sekretaris	S1	085947380904
3	Irena Liyanawati	19720311 199403 2 003	Penata Tk.I (III/d)	Kasubbag Umum & Kepegawaian	SMA	085947380904
STAF						
4	Surjija	19671028 200604 1 005	Pengantar Tk. I (II/d)	Pengadministrasi Kepegawaian	SMA	085236256044 (W)
5	Inron	19670622 200801 1 009	Pengantar Tk. I (II/d)	Petugas Keamanan	SLTA	085335105569
6	Bagus Sugiharto	-	THL	Jasa Pembantu Administrasi	SMK	085266020555
7	Bella Prapita Ayu, S.M	-	THL	Jasa Pembantu Administrasi	S1	08224496814
8	Wicelin Surya Saputra	-	THL	Jasa Pembantu Administrasi	SMK	082334914495
9	Firda Septi Andari	-	THL	Jasa Pembantu Administrasi	SMA	089669665800
10	Sigit Prasetyo, A.Ma	-	THL	Jasa Pembantu Administrasi	DIPLOMA	081212879795
11	Yufi Andikasari, ST	-	THL	Jasa Pembantu Administrasi	S1	085944610538
12	Khoiri Efendi	-	THL	Jasa Kebersihan	SMK	082234574054
13	Bagus Babinar	-	THL	Jasa Kebersihan		

Gambar. 1 Data Pegawai Dinas Perhubungan Banyuwangi

2.1.2. Tahap Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan:

- a. Pengumpulan Data: Data pegawai diperoleh dari basis data resmi Dinas Perhubungan Banyuwangi. Data diekstrak dan diverifikasi untuk memastikan konsistensi serta keakuratan.
- b. Processing Data:
 - 1) Pembersih Data: data yang tidak lengkap atau mengandung nilai ekstrem dihilangkan atau diperbaiki.
 - 2) Normalisasi Data: Atribut numerik seperti masa kerja dinormalisasi menggunakan metode Min-Max untuk memastikan bobot setiap variabel setara dalam perhitungan K-Means.
 - 3) Konversi Data Kategorikal: Data non-numerik seperti pangkat dan jabatan dikodekan menjadi data numerik menggunakan teknik one-hot encoding.
- c. Penentuan Jumlah Klaster: Untuk menentukan jumlah klaster optimal, dilakukan evaluasi menggunakan metode Elbow, yaitu dengan menghitung nilai Within-Cluster Sum of Squares (WCSS) pada beberapa kemungkinan jumlah klaster.[7]

2.1.3. Implimentasi K-Means

RapidMiner adalah perangkat lunak analitik yang komprehensif dan berdaya tinggi, dirancang untuk membantu berbagai kebutuhan dalam ekstraksi pengetahuan, pemodelan prediktif, dan analisis data. Alat ini banyak digunakan oleh para profesional di berbagai bidang karena kemampuannya dalam mengolah data secara intuitif melalui antarmuka drag-and-drop. Dalam konteks clustering, RapidMiner menyediakan beragam algoritma seperti k-means, DBSCAN, dan hierarchical clustering, yang memungkinkan pengguna untuk mengelompokkan data berdasarkan pola tertentu. Selain itu, fitur-fiturnya memungkinkan visualisasi hasil clustering secara interaktif, pengaturan parameter yang fleksibel, dan integrasi dengan pipeline analitik lainnya, sehingga analisis cluster dapat dilakukan dengan akurasi tinggi dan skalabilitas yang baik. Perangkat lunak ini juga mendukung berbagai format data dan mampu menangani dataset besar, membuatnya menjadi solusi ideal untuk kebutuhan analitik data modern. [8]



Gambar. 2 RapidMiner

Adapun alur dalam proses clustering menggunakan rapidminer, yakni sebagai berikut:

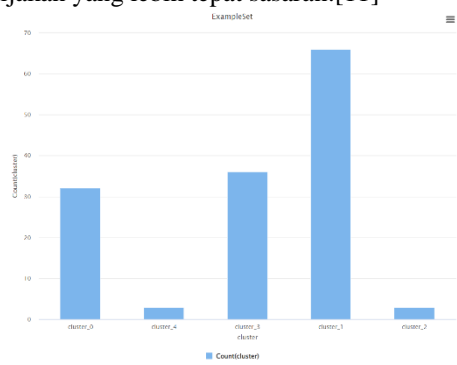
- a. Read Exel, Pada langkah awal, RapidMiner memungkinkan proses impor data, salah satunya melalui metode Read. Platform ini mendukung berbagai format data, seperti Microsoft Excel, CSV, SPSS, Microsoft Access, dan lainnya. Selain itu, repository RapidMiner juga menyediakan sejumlah sampel data yang dapat langsung digunakan. [9]
- b. Clustering, Setelah data berhasil diimpor ke RapidMiner, langkah berikutnya adalah melakukan proses clustering. Proses ini dimulai dengan memilih algoritma clustering yang sesuai dengan kebutuhan, seperti K-Means, DBSCAN, atau Hierarchical Clustering. Algoritma ini akan mengelompokkan data berdasarkan pola atau kesamaan tertentu. Parameter algoritma, seperti jumlah cluster (k untuk K-Means), dapat disesuaikan untuk mendapatkan hasil yang optimal. RapidMiner juga menyediakan berbagai visualisasi untuk membantu memahami hasil clustering, seperti scatter plot atau cluster centroid.[10]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Klustering

Setelah proses klustering menggunakan algoritma K-Means, data pegawai Dinas Perhubungan Banyuwangi berhasil dikelompokkan ke dalam dua klaster berdasarkan atribut pangkat dan jabatan. Penentuan jumlah klaster dilakukan dengan metode Elbow. Hasil klustering ini memberikan wawasan penting bagi Dinas

Perhubungan Banyuwangi untuk meningkatkan efisiensi manajemen sumber daya manusia. Kluster yang terbentuk juga memberikan gambaran nyata tentang hierarki jabatan dan pangkat pegawai yang dapat digunakan untuk menyusun kebijakan yang lebih tepat sasaran.[11]



Gambar. 3 pemodelan kluster pada k-means

Untuk kelompok data yang ada di atas terlihat Lima cluster yaitu Nol, Empat, Satu dan Dua. [12]

Cluster Model

```
Cluster 0: 32 items
Cluster 1: 66 items
Cluster 2: 3 items
Cluster 3: 36 items
Cluster 4: 3 items
Total number of items: 140
```

Gambar. 4 cluster model

Dalam cluster mode terlihat banyaknya data-data yang sudah di cluster pada rapidminer dan akan menghasilkan cluster data seperti gambar di atas terbaca bahwa kluster Nol sampai Lima dan yang terburuk adalah pada kluster Nol dan berurutan ke kluster Lima.[13]

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perhubungan Banyuwangi berdasarkan pangkat, jabatan, dan masa kerja. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode ini dapat mengidentifikasi pola distribusi pegawai ke dalam dua kluster utama. Hasil klustering ini menunjukkan bahwa pangkat dan jabatan memiliki hubungan langsung dengan masa kerja. Pegawai dengan pangkat lebih tinggi cenderung berada di jabatan yang lebih strategis, sedangkan pegawai dengan pangkat rendah biasanya berada di jabatan administratif. Metode K-Means terbukti efektif dalam membagi data ke dalam kluster dengan kualitas yang baik. Dari hasil ini, Dinas Perhubungan Banyuwangi dapat memanfaatkan informasi kluster untuk meningkatkan manajemen sumber daya manusia. Kebijakan terkait pelatihan, promosi, dan rotasi pegawai dapat dirancang secara lebih terarah berdasarkan kebutuhan kluster. Selain itu, distribusi pegawai yang lebih efisien juga dapat dicapai dengan memahami pola klustering ini, sehingga mendukung kinerja organisasi secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. P. Utomo and B. Purba, "Penerapan Datamining pada Data Gempa Bumi Terhadap Potensi Tsunami di Indonesia," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. September 2019, p. 846, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.91.
- [2] S. Gustina, A. Fadlil, and R. Umar, "Sistem Identifikasi Jamur Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik Orde 1 dan Klasifikasi Jarak," *Techno.Com*, vol. 16, no. 4, pp. 378–386, 2017, doi: 10.33633/tc.v16i4.1490.
- [3] S. Handoko, F. Fauziah, and E. T. E. Handayani, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Penjualan Paket Data Telkomsel Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 1, pp. 76–88, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i1.2677.
- [4] E. A. Saputra and Y. Nataliani, "Analisis Pengelompokan Data Nilai Siswa untuk Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Clustering K-Means," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 3, pp. 424–439, 2021, doi: 10.51519/journalisi.v3i3.164.
- [5] T. Hidayat, "Klasifikasi Data Jamaah Umroh Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Sistim*

- Inf. dan Teknol.*, vol. 4, pp. 19–24, 2022, doi: 10.37034/jsisfotek.v4i1.115.
- [6] Normah, B. Rifai, S. Vambudi, and R. Maulana, “Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE,” *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 8, no. 2, pp. 174–180, 2022, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [7] A. A. Fajrin and A. Maulana, “Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pol,” *Kumpul. jurnal, Ilmu Komput.*, vol. 05, no. 01, pp. 27–36, 2018.
- [8] S. Butsianto and N. T. Mayangwulan, “Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Mobil Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 187–201, 2020, doi: 10.32672/jnkti.v3i3.2428.
- [9] A. Nugraha, O. Nurdiawan, and G. Dwilestari, “Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Yana Sport,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 849–855, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5755.
- [10] Dodi Nofri Yoliad, “Data mining Dalam Analisis Tingkat Penjualan Barang Elektronik Menggunakan Algoritma K-means,” *Insearch (Information Syst. Res. J.*, vol. 3, no. 1, 2023.
- [11] M. Bakri, “Penerapan Data Mining untuk Clustering Kualitas Batu Bara dalam Proses Pembakaran di PLTU Sebalang Menggunakan Metode K-Means,” *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 1, p. 6, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i1.3.
- [12] K. Handoko, “Penerapan Data Mining Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pada Instansi Perguruan Tinggi Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Program Studi Tkj Akademi Komunitas Solok Selatan),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 02, no. 03, pp. 31–40, 2016, [Online]. Available: <http://teknosi.fti.unand.id/index.php/teknosi/article/view/70>
- [13] Dayla May Cytry, S. Defit, and G. Nurcahyo, “Penerapan Metode K-Means dalam Klasterisasi Status Desa terhadap Keluarga Beresiko Stunting,” *J. KomtekInfo*, vol. 10, no. 3, pp. 122–127, 2023, doi: 10.35134/komtekinfo.v10i3.423.