INFOKOM : Jurnal Informasi dan Komputer
p-ISSN: 1978-6433
e-ISSN: xxxx-xxxx
Vol.19, No.1, Februari 2026, pp. 34 – 39

METODE K-MEDOIDS UNTUK CLUSTERING PERPANJANG KONTRAK KERJA KARYAWAN

R. Radian Baratasena[1], Fajriatus Sholihah[2], Ilman Kadori[3], M. Rizki Bayu Herlambang[4]
[1,2,4] *Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia*
[3] *Program Studi Teknik Elektro, Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon, Indonesia*
*e-mail: *[1]*radian.ray@gmail.com, [2]fajriatussholihah98@gmail.com, [3]ilmankadori@gmail.com, [4]ryzkibayu88@gmail.com

Abstrak

Perpanjangan kontrak kerja merupakan salah satu keputusan strategis dalam manajemen sumber daya manusia yang memerlukan evaluasi kinerja karyawan secara objektif. Proses ini sering kali menghadapi kendala seperti bias penilaian dan kurangnya metode yang terstandarisasi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma K-Medoids dalam clustering perpanjangan kontrak kerja pada PT. Indomarco Prismatama. Algoritma K-Medoids merupakan metode clustering yang menggunakan objek nyata sebagai pusat cluster, sehingga lebih tahan terhadap outlier dibandingkan algoritma K-Means. Dalam penelitian ini, data karyawan dianalisis berdasarkan indikator kinerja seperti kehadiran, produktivitas, dan evaluasi dari atasan. Data tersebut dikelompokkan menggunakan K-Medoids untuk menentukan karyawan yang layak diperpanjang kontraknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma K-Medoids mampu cluster karyawan dengan akurasi tinggi, menghasilkan cluster yang jelas, dan mendukung proses pengambilan keputusan yang objektif. Implementasi metode ini dapat membantu PT. Indomarco Prismatama dalam mengelola sumber daya manusia secara efisien dan meningkatkan kualitas keputusan perpanjangan kontrak kerja.

Kata kunci: Algoritma, kontrak kerja, clustering, K-Medoids.

1. PENDAHULUAN

PT. Indomarco Prismatama (Indomaret) Cirebon merupakan salah satu cabang perusahaan Salim Group yang bergerak di industri penyediaan kebutuhan pokok dan kebutuhan sehari-hari. Sebagai perusahaan ritel besar, PT. Indomarco Prismatama memiliki jumlah karyawan yang cukup banyak, termasuk karyawan kontrak yang masa kerjanya perlu dievaluasi secara berkala. Saat ini proses perpanjangan kontrak kerja masih sering dilakukan secara manual dan subjektif. Penilaian yang bersifat subjektif dapat menyebabkan bias dalam pengambilan keputusan, sehingga berpotensi merugikan karyawan yang memiliki kinerja baik tetapi tidak mendapatkan perpanjangan kontrak. Selain itu perusahaan juga menghadapi tantangan dalam mengelompokkan karyawan berdasarkan kriteria yang objektif dan berbasis data.

Untuk mengatasi tantangan ini penggunaan metode clustering dalam analisis data karyawan dapat menjadi solusi yang efektif. Clustering adalah teknik dalam data mining yang bertujuan untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan tertentu. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk clustering adalah K-Medoids. K-Medoids merupakan algoritma berbasis partisi yang lebih tahan terhadap outlier dibandingkan dengan algoritma K-Means karena memilih titik pusat (medoid) berdasarkan objek nyata dalam dataset. Dengan demikian, metode ini lebih representatif dalam mengelompokkan data berdasarkan karakteristik yang diinginkan.

Algoritma K-Medoids bekerja dengan membagi data ke dalam beberapa kelompok (cluster) berdasarkan kemiripan karakteristik. Dalam konteks perpanjangan kontrak kerja algoritma ini dapat digunakan untuk mengelompokkan karyawan berdasarkan kinerja, kehadiran, dan faktor lainnya, sehingga membantu perusahaan dalam mengambil keputusan yang lebih objektif dan terukur [3]-[5].

History of Article :
Received: Januari, 2026 : Accepted: Januari, 2026

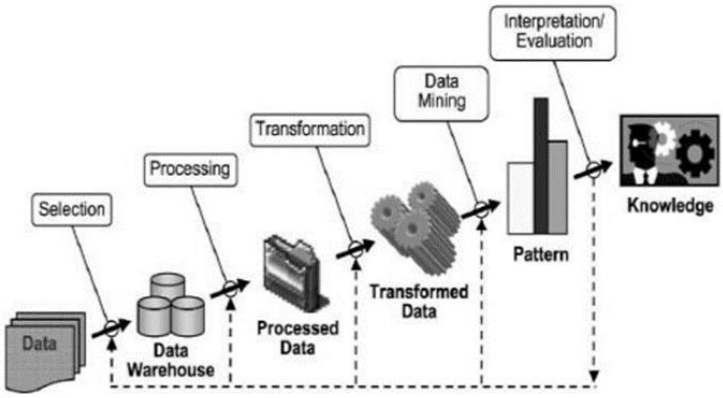
Penelitian oleh Ramadhaniaty et al. (2024) Dalam penelitian ini, algoritma K-Medoids digunakan untuk mengklaster status keberlanjutan karyawan kontrak dengan menggunakan metode pengukuran jarak seperti Euclidean Distance, Manhattan Distance, dan Chebyshev Distance. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Chebyshev Distance menghasilkan nilai Silhouette Coefficient yang mendekati 1 menandakan bahwa clustering yang dilakukan memiliki kualitas yang baik dalam mengelompokkan karyawan berdasarkan kinerja mereka [1].

Penelitian oleh Wahyudi et al. (2023) Penghitungan cluster dilakukan dengan menghitung nilai silhoute hasil yang didapat menunjukan nilai coefficient memiliki struktur yang baik. cluster 0 memiliki nilai kurang produktif dengan jumlah data sebanyak 2156, cluster 1 memiliki nilai 3 sangat produktif dengan jumlah data sebanyak 2054, cluster 2 memiliki nilai cukup produktif dengan jumlah data 2110, cluster 3 memiliki nilai sangat tidak produktif dengan 2016 [2]. Dengan menerapkan algoritma K-Medoids dalam proses perpanjangan kontrak kerja karyawan perusahaan dapat mengambil keputusan yang lebih objektif dan berbasis data. Hal ini dapat membantu mengurangi bias, meningkatkan akurasi evaluasi karyawan dan memastikan bahwa keputusan perpanjangan kontrak diberikan kepada karyawan yang memang memenuhi kriteria kinerja yang diharapkan. Secara keseluruhan penggunaan algoritma K-Medoids dalam clustering perpanjangan kontrak kerja menawarkan pendekatan berbasis data yang dapat meningkatkan kualitas manajemen sumber daya manusia di perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

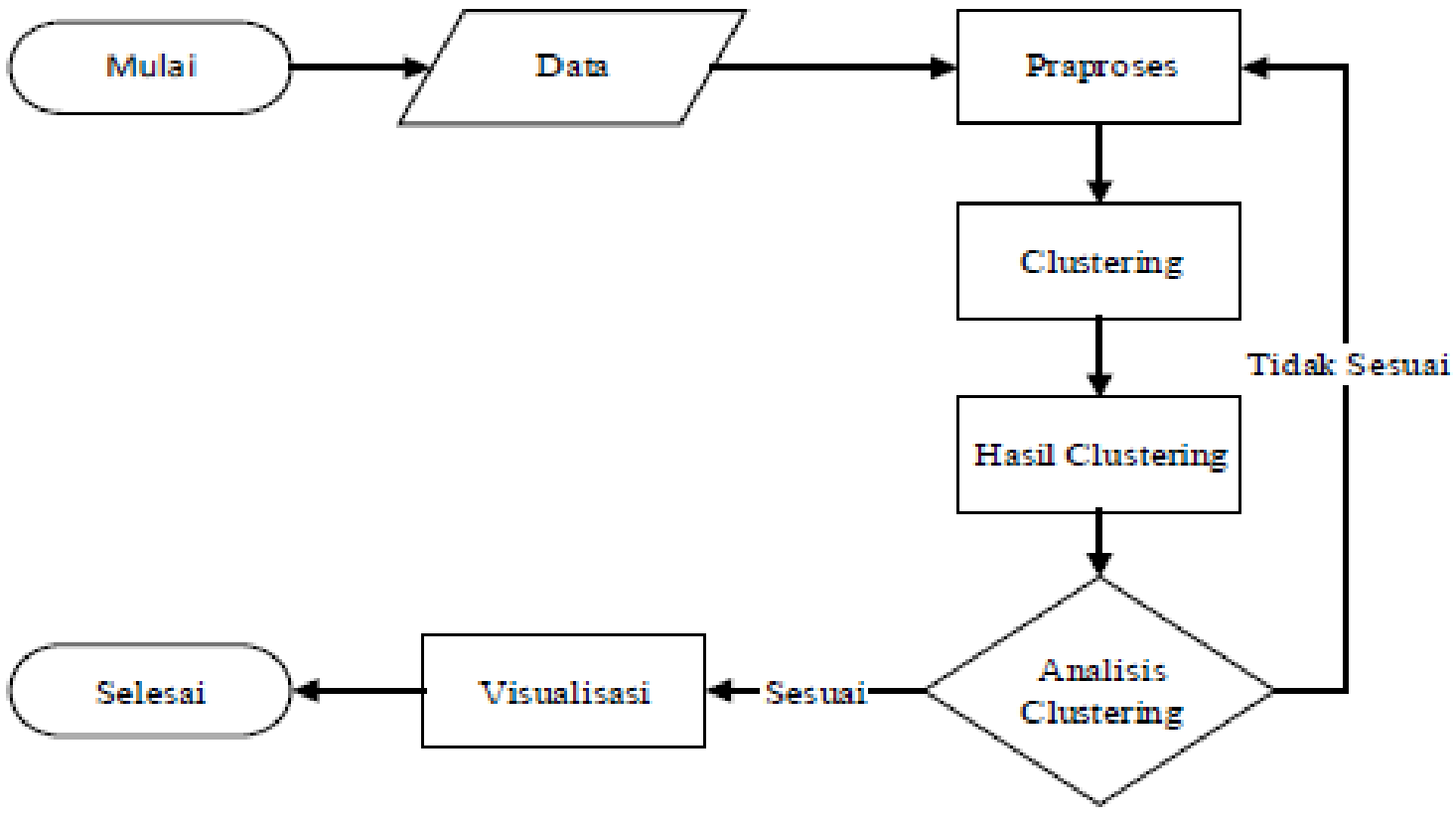
Data mining adalah kombinasi secara logis antara pengetahuan data, dan analisa statistik yang dikembangkan dalam pengetahuan bisnis atau suatu proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, tiruan dan *machine-learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [6].

Tahapan yang dilakukan pada proses data mining diawali dari seleksi data dari data sumber ke data target, tahap preprocessing untuk memperbaiki kualitas data, transformasi, data mining serta tahap interpretasi dan evaluasi yang menghasilkan *output* berupa pengetahuan baru yang diharapkan memberikan kontribusi yang lebih baik. Secara detail dijelaskan sebagai berikut, seperti ditunjukan oleh gambar 1 di bawah ini: [7].



Gambar 1. Tahapan Data Mining

CLUSTERING adalah jenis *CLUSTERING* pada rangkaian objek yang terbatas. *CLUSTERING* terdiri dari sejumlah objek yang sama yang dikumpulkan atau dikelompokkan bersama. Hubungan antar objek diwakili dalam matriks antara baris dan kolom sesuai dengan objek. Objek dicirikan sebagai pola atau titik dalam ruang dimensi, probabilitas jarak antara pasangan titik dihitung menggunakan Teknik *Euclidean distance* [8]. Berikut ini merupakan tahapan proses *CLUSTERING* bisa dilihat dari gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Tahapan Proses CLUSTERING

K-Medoids adalah teknik partisi klasik *CLUSTERING* yang mengelompokkan data set dari ni objek ke dalam kelompok k yang dikenal apriori. Dibandingkan dengan K-Mens, *K-Medoids* lebih kuat untuk mengatasi kebisingan (noise) dan pencilan (outlier) karena meminimalkan sejumlah dissimilarities berpasangan, bukan jumlah kuadrat jarak Euclidean. Sebuah *medoids* dapat didefinisikan sebagai objek *Cluster* yang rata-rata perbedaan untuk semua objek dalam *Cluster* minimal yaitu titik paling berlokasi di *Cluster*. Adapun Langkah-langkah algoritma *K-Medoids* yaitu [9]:

a) Inisialisasi pusat *Cluster* sebanyak k (jumlah *Cluster*)
b) Alokasikan setiap data (*objek*) ke *Cluster* terdekat menggunakan persamaan ukuran jarak *Euclidian Distance* dengan persamaan:

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{t=1}^{n} (xi - yi)^2 ; i = 1,2,3 \ldots, n} \quad \ldots\ldots(1)$$

dimana:
$d(x,y)$ = jarak antara data ke-i dan data ke-*j*
xi_1 = nilai atribut ke satu dari data ke-*i*
yj_1 = nilai atribut ke satu dari data ke-*j*
n = jumlah atribut yang digunakan

c) Memilih secara acak objek *non-medoid* pada masing-masing klaster sebagai kandidat *medoid* baru.
d) Menghitung jarak setiap objek *non-medoid* dengan *medoid* baru dan menempatkan tiap objek *non-medoid* tersebut ke kandidat *medoid* terdekat, kemudian hitung total jaraknya.
e) Menghitung selisih total jarak (Stotal jarak), dimana Stotal jarak = total jarak pada kandidat *medoid* baru – total jarak pada medoid lama.
f) Jika diperoleh nilai Stotal jarak < 0, maka kandidat medoid baru tersebut menjadi medoid baru dan jika diperoleh Stotal jarak > 0 iterasi berhenti.
g) Ulangi langkah 3 sampai 6 hingga tidak terjadi perubahan *medoid* atau Stotal jarak > 0, sehingga hasil yang didapatkan yaitu jarak terdekat *Cluster* beserta anggota *Cluster* masing-masing.

Validasi hasil analisis klaster dilakukan untuk memperoleh partisi yang paling sesuai dengan data. Jika klaster tidak divalidasi, maka akan berpengaruh pada hasil analisis. Pada penelitian ini digunakan dua validasi untuk memilih jarak dan validasi terbaik dalam pengklasteran *k-medoids* yaitu kriteria *internal silhouette index* dan *c-index*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data penilaian karyawan kontrak yang berjumlah 15 karyawan kontrak. Selanjutnya tahapan proses *cleaning* data tidak dilakukan karena data yang diperoleh sudah bersih sehingga hanya dilakukan proses *data selection* untuk memilih data dan atribut yang diperlukan. Hasil dari *selection data* dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Selection Data

No	Nama Karyawan	Absensi	Potensi	Kinerja	Tanggung Jawab	Ketelitian	Kerjasama Tim	Loyalitas	Pengetahuan/Skill	Kreatifitas	Keuletan
1	Zahrotul Muna	90	80	90	80	70	80	80	75	70	85
2	Khairul Izam	85	80	75	75	85	90	85	70	90	80
3	Inawati	80	85	70	80	85	80	70	75	75	70
4	Setyo Arga Heri Pratama	80	85	70	85	90	50	70	70	80	75
5	Angga Tri Yuniarti	80	80	75	60	70	85	70	50	75	60
6	Liya Istiqomah	85	80	75	80	75	70	80	70	65	70
7	Fenny Hermawati	75	70	70	65	55	70	50	45	75	80
8	Eko Nur Santoso	80	85	80	75	60	70	70	75	80	70
9	Benekdiktus Mitra Satria	75	70	50	45	50	75	70	65	70	70
10	Dimas Bayu	75	80	70	75	75	80	85	75	80	75
11	Wawan Setiawan Pamungkas	80	90	80	80	70	85	70	70	75	80
12	Riky Aditya	75	65	50	45	70	50	60	45	70	75
13	Moch. Mansyur	70	75	45	45	50	75	80	60	75	80
14	Ogi Ramadhani	75	80	65	70	70	80	80	85	75	70
15	Prayoga Hermawan	65	70	50	70	50	70	45	70	50	70

Selanjutnya melakukan normalisasi *selection data*, karena data memiliki skala yang berbeda-beda, maka normalisasi (misalnya *Min-Max Scaling* atau Standarisasi *Z-score*) diperlukan untuk perhitungan jarak. Berikut perhitungan normalisasi data dari dataset yang sudah dientukan sebelumnya dengan menggunakan rumus *Min-Max Normalization* (*Min-Max Scaling*) dan diperoleh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Normalisasi data

	Absensi	Potensi	Kinerja	Tanggung Jawab	Ketelitian	Kerjasama Tim	Loyalitas	Pengetahuan/Skill	Kreatifitas	Keuletan
1	1	0,6	1	0,875	0,5	0,75	0,875	0,75	0,5	1
2	0,8	0,6	0,6667	0,75	0,875	1	1	0,625	1	0,8

3	0,6	0,8	0,5556	0,875	0,875	0,75	0,625	0,75	0,625	0,4
4	0,6	0,8	0,5556	1	1	0	0,625	0,625	0,75	0,6
5	0,6	0,6	0,6667	0,375	0,5	0,875	0,625	0,125	0,625	0
6	0,8	0,6	0,6667	0,875	0,625	0,5	0,875	0,625	0,375	0,4
7	0,4	0,2	0,5556	0,5	0,125	0,5	0,125	0	0,625	0,8
8	0,6	0,8	0,7778	0,75	0,25	0,5	0,625	0,75	0,75	0,4
9	0,4	0,2	0,1111	0	0	0,625	0,625	0,5	0,5	0,4
10	0,4	0,6	0,5556	0,75	0,625	0,75	1	0,75	0,75	0,6
11	0,6	1	0,7778	0,875	0,5	0,875	0,625	0,625	0,625	0,8
12	0,4	0	0,1111	0	0,5	0	0,375	0	0,5	0,6
13	0,2	0,4	0	0	0	0,625	0,875	0,375	0,625	0,8
14	0,4	0,6	0,4444	0,625	0,5	0,75	0,875	1	0,625	0,4
15	0	0,2	0,1111	0,625	0	0,5	0	0,625	0	0,4

Penerapan proses algoritma K-Medoid pada data yang telah melewati proses seleksi data dimulai dari tahapan sebagai berikut: (1) Penentuan nilai K. Dalam penelitian ini jumlah cluster awal atau K ditetapkan sebanyak 3 kategori Cluster yaitu C1, C2 dan C3; dan (2) Penentuan pusat medoid awal. Penentuan medoid awal pada proses perhitungan algoritma K- Medoid dilakukan secara acak atau random dari data penilaian karyawan. Pusat medoid awal yang diambil secara acak yaitu dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 2. Pusat Medoids Awal

KODE	Absensi	Potensi	Kinerja	Tanggung Jawab	Ketelitian	Kerjasama Tim	Loyalitas	Pengetahuan/Skill	Kreatifitas	Keuletan
C1	65	70	50	70	50	70	45	70	50	70
C2	80	85	80	75	60	70	70	75	80	70
C3	85	80	75	80	75	70	80	70	65	70

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat membantu perusahaan dalam menentukan kelayakan perpanjangan kontrak kerja karyawan dengan menerapkan metode K-Medoids. Metode ini digunakan untuk mengelompokkan karyawan berdasarkan atribut evaluasi kerja, seperti absensi, kinerja, tanggung jawab, dan lainnya. Dengan adanya sistem ini perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih objektif dan sistematis dalam proses perpanjangan kontrak kerja dibandingkan dengan metode evaluasi manual yang sebelumnya digunakan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan 15 data karyawan untuk mengukur efektivitas metode K-Medoids dalam pengelompokan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data karyawan terbagi menjadi tiga cluster berbeda, dengan cluster C3 yang terdiri dari tiga karyawan dinyatakan layak untuk diperpanjang kontraknya. Proses iterasi menggunakan perhitungan jarak Euclidean dilakukan hingga ditemukan pusat medoid yang optimal. Hasil akhir menunjukkan bahwa metode K-Medoids mampu mengelompokkan karyawan secara lebih akurat, sehingga dapat membantu perusahaan dalam mengambil keputusan yang lebih tepat dan berbasis data.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Ramadhaniaty, N. Puspitasari, And A. Septiarini, "Klasterisasi Status Keberlanjutan Karyawan Kontrak Menggunakan K-Medoids Clustering Contract Employees ' Sustainability Status Using K-Medoids," Vol. 10, No. 2, Pp. 97–108.

[2] E. Oktaviani Informatika, "Analisis Algoritma K-Medoids Pada Pengelompokan Kinerja Karyawan."

[3] F. Supriadi, *Penerapan Metode Rational Unified Process Pada Perancangan*, Vol. 10, No. 02. 2019.

[4] P. D. Sugiyono, "Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, Dan R&D," *Penerbit Cv. Alf. Bandung*, 2017.

[5] M. Nashrullah, E. F. Fahyuni, N. Nurdyansyah, And R. S. Untari, *Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data)*. 2023. Doi: 10.21070/2023/978-623-464-071-7.

[6] R. J. Yang, D. Robinson, J. Ma, And Z. Ma, "An Agglomerative Hierarchical Clustering-Based Strategy Using Shared Nearest Neighbours And Multiple Dissimilarity Measures To Identify Typical Daily Electricity Usage Profiles Of University Library Buildings," *Energy*, Vol. 174, Pp. 735–748, 2019, Doi: 10.1016/J.Energy.2019.03.003.

[7] F. Alfiah, A. Almadayani, D. Al Farizi, And E. Widodo, "Analisis Clustering K-Medoids Berdasarkan Indikator Kemiskinan Di Jawa Timur Tahun 2020," *J. Ilm. Sains*, Vol. 22, No. 1, P. 1, Dec. 2021, Doi: 10.35799/Jis.V22i1.35911.

[8] N. Mirantika, T. S. Syamfithriani, And R. Trisudarmo, "Implementasi Algoritma K-Medoids Clustering Untuk Menentukan Segmentasi Pelanggan," Vol. 17, Pp. 2614–5405, Doi: 10.25134/Nuansa.

[9] A. P. Fialine, D. Alya Alodia, D. Endriani, E. Widodo, And P. Statistika, "Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Indikator Pendidikan," 2021.