



## Analisis Penentuan Karyawan Tetap Dengan Algoritma K-Means Dan Davies Bouldin Index

**Bobby Kristanto, Ahmad Turmudi Zy, M. Fatchan\***

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia

Email : [1bobbykristatv@gmail.com](mailto:bobbykristatv@gmail.com), [2turmudi@pelitabangsa.ac.id](mailto:turmudi@pelitabangsa.ac.id), [3\\*fatchan@pelitabangsa.ac.id](mailto:fatchan@pelitabangsa.ac.id)

Email Penulis Korespondensi: [bobbykristatv@gmail.com](mailto:bobbykristatv@gmail.com)

**Abstrak**— Perkembangan Kemajuan teknologi merupakan hal yang tidak dapat dihindari dalam kehidupan ini karena perkembangan teknologi berjalan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Dengan perkembangan teknologi yang pesat saat ini, tentu berpengaruh pada lingkungan kerja juga. Karyawan adalah salah satu alasan perusahaan dalam menentukan keberlangsungan aktivitas usaha. Kontrak kerja karyawan dalam perusahaan merupakan hal yang penting dan harus diperhatikan demi tercapainya tujuan perusahaan. PT. Taewon Indonesia bergerak di bidang produksi kertas memiliki lebih dari 300 pekerja kontrak, sehingga sulit untuk memilih atau mengeluarkan pekerja yang masih sesuai dan memenuhi persyaratan proses perpanjangan kontrak. Analisis penentuan karyawan tetap sangat penting bagi perusahaan untuk menentukan strategi rekrutmen dan pengembangan sumber daya manusia. Penelitian ini menganalisis penentuan pekerja tetap menggunakan dua algoritma clustering, K-Means dan Davies Bouldin Index. K-Means digunakan untuk mengumpulkan data karyawan berdasarkan kriteria tertentu, sedangkan Davies Bouldin Index digunakan untuk mengukur kualitas hasil clustering. Dari 455 dataset penilaian kinerja karyawan dilakukan pengujian dengan menentukan 2 cluster dan validasi diuji dengan Davies Bouldin Index. Dan dihasilkan -1.752. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa algoritma k-means dapat diimplementasikan secara cluster untuk menentukan pekerja tetap dengan hasil validasi yang cukup baik.

**Kata Kunci:** Data Mining; Karyawan; K-Means; Davies Bouldin Index

**Abstract**— *Developments Technological advances are things that cannot be avoided in this life because technological developments go hand in hand with advances in science. With the rapid development of technology today, of course it affects the work environment as well. Employees are one of the company's reasons for determining the continuity of business activities. Employee work contracts within the company are important and must be considered in order to achieve company goals. PT. Taewon Indonesia is engaged in paper production and has more than 300 contract workers, making it difficult to select or expel workers who are still suitable and meet the requirements of the contract extension process. Analysis of determining permanent employees is very important for companies to determine recruitment strategies and human resource development. This study analyzes the determination of permanent workers using two clustering algorithms, K-Means and Davies Bouldin Index. K-Means is used to collect employee data based on certain criteria, while the Davies Bouldin Index is used to measure the quality of clustering results. Of the 455 employee performance appraisal datasets, tests were carried out by determining 2 clusters and validation was tested with the Davies Bouldin Index. And the resulting -1.752. Based on the results obtained, it shows that the k-means algorithm can be implemented in clusters to determine permanent workers with fairly good validation results.*

**Keywords:** Data Mining; Employees; K-Means; Davies Bouldin Index

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan Kemajuan teknologi merupakan hal yang tidak dapat dihindari dalam kehidupan ini karena perkembangan teknologi berjalan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan[1]. Dengan perkembangan teknologi yang pesat saat ini, tentu berpengaruh pada lingkungan kerja juga. Kemajuan teknologi memiliki pengaruh yang sangat besar dalam dunia kerja. Dengan adanya teknologi yang semakin canggih, proses bisnis dapat dilakukan dengan lebih efisien dan cepat, membantu perusahaan mencapai tujuannya dengan lebih baik. Kemajuan teknologi juga mempengaruhi cara kerja individu, seperti mempermudah akses informasi, memungkinkan pekerjaan dilakukan secara jarak jauh, dan meningkatkan kolaborasi antar individu. Ini membuka peluang baru bagi perkembangan dunia kerja dan industri, namun juga membawa tantangan baru, seperti peningkatan persaingan dan perubahan dalam keterampilan yang dibutuhkan[2]. Karyawan adalah salah satu alasan perusahaan dalam menentukan keberlangsungan aktivitas usaha[3]. Kontrak kerja karyawan dalam perusahaan merupakan hal yang penting dan harus diperhatikan demi tercapainya tujuan perusahaan[4]. Dalam hal untuk menentukan apakah seorang karyawan itu layak untuk diperpanjang kontrak kerjanya atau diputus kontraknya sering terjadi kesulitan dalam menentukan hal tersebut, disamping banyaknya kriteria penilaian yang diperlukan untuk memutuskan, faktor lain seperti sikap kerja dan attitude karyawan tersebut perlu diperhatikan[5].

Sulit untuk menerapkan penilaian kinerja SDM di perusahaan karena jaranginya pertemuan antara Human Resources Departement (HRD) dan karyawan. Keputusan HRD sangat penting di perusahaan, terutama di bagian personalia untuk dampak selanjutnya[6]. Oleh karena itu, evaluasi personel harus dilakukan secara objektif dan efektif agar proses seleksi berjalan sesuai dengan harapan perusahaan[7]. PT. Taewon Indonesia bergerak di bidang produksi kertas memiliki lebih dari 300 pekerja kontrak, sehingga sulit untuk memilih atau mengeluarkan pekerja yang masih sesuai dan memenuhi persyaratan proses perpanjangan kontrak. Fungsi seleksi ini sangat menentukan akan diperpanjang atau tidaknya masa kerja karyawan. Jika fungsi ini tidak dilakukan dengan benar, maka akan berakibat fatal bagi pencapaian tujuan perusahaan.

Data mining berperan penting dalam memperoleh informasi yang berguna bagi perusahaan[8]. Banyaknya parameter untuk memutuskan perlu atau tidaknya memperpanjang masa kerja karyawan membuat akurasi dan kecepatan



penilaian pekerjaan tidak mencukupi. Analisis penentuan karyawan tetap sangat penting bagi perusahaan untuk menentukan strategi rekrutmen dan pengembangan sumber daya manusia[9]. Metode clustering data mining merupakan proses mengelompokkan atau penggolongan objek berdasarkan informasi yang diperoleh dari data yang menjelaskan hubungan antar objek dengan prinsip untuk memaksimalkan kesamaan antar anggota satu kelas dan meminimumkan kesamaan antar kelas atau cluster[10]. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis penentuan karyawan tetap menggunakan dua algoritma clustering yaitu K-Means dan Davies Bouldin Index. K-Means digunakan untuk mengelompokkan data karyawan berdasarkan kriteria tertentu, sementara Davies Bouldin Index digunakan untuk mengukur kualitas dari hasil clustering. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi perusahaan dalam menentukan strategi perekrutan dan pengembangan sumber daya manusia. Penyeleksian ini dilakukan dengan mengumpulkan data karyawan dari beberapa kriteria, kemudian data tersebut akan diolah menggunakan algoritma K-Means dan Davies Bouldin Index untuk membentuk kelompok karyawan. Hasil dari analisis ini akan memberikan informasi mengenai tingkat kecocokan karyawan dengan kriteria karyawan tetap yang ditentukan oleh perusahaan.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk menganalisis proses seleksi pengangkatan karyawan tetap pada PT. Taewon Indonesia. Penelitian ini membentuk model pengelompokan pohon keputusan menggunakan metode algoritma K-Means guna membantu mengatasi beberapa permasalahan yang terjadi. Maka dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mengambil judul “Analisis Penentuan Karyawan Tetap Dengan Algoritma K-Means Dan Davies Bouldin Index”.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.3 Metode Yang Digunakan

Metode yang akan digunakan adalah penelitian eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan adalah Cross Standard Industry Process for Data Mining (CRISP-DM) yaitu melakukan pengujian tingkat pengelompokan dengan algoritma K-Means dalam menentukan diangkat atau tidaknya menjadi karyawan tetap.

Tahapan eksperimen sesuai dengan standar CRISP-DM adalah sebagai berikut:

1. Business Understanding

Tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini ada survey lapangan, melakukan observasi di PT Taewon Indonesia. Berdasarkan hasil observasi ditemukan bahwa dalam proses penentuan status perpanjangan kontrak karyawan membutuhkan waktu yang lama dan kurang efektif.

2. Data Understanding

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data. Data yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini adalah formulir status penilaian kinerja karyawan yang akan habis masa kontrak kerjanya dari tahun 2019-2022. Jumlah data adalah 455 data yang meliputi data no ID karyawan, nama karyawan, penempatan, serta penilaian dari masing-masing atasannya dan rekomendasi keputusan diperpanjang atau tidaknya kontrak kerja berikutnya.

3. Data Preparation

Persiapan data yang dilakukan adalah mengolah data mentah menjadi data yang dapat diolah dengan data mining, yaitu pengelompokan. Dataset dapat direduksi dengan mengurangi jumlah atribut dan record supaya menjadi lebih sedikit tetapi tetap bersifat informatif. Memperoleh representasi dalam bentuk volume data yang telah berkurang jumlahnya namun tetap mendapatkan hasil analisis yang sama. Berikut adalah keseluruhan atribut sebelum dilakukan reduction data.

**Tabel 1.** Data Penelitian Kinerja Karyawan

Atribut	Proses	Penjelasan
Nama	Digunakan sebagai ID	Nama karyawan
A1	Digunakan sebagai Atribut	Mempunyai keterampilan kerja yang baik
A2	Digunakan sebagai Atribut	Mempunyai disiplin kerja yang baik
A3	Digunakan sebagai Atribut	Mempunyai tanggung jawab pekerjaan yang baik
A4	Digunakan sebagai Atribut	Mempunyai problem solving
A5	Digunakan sebagai Atribut	Mempunyai team work yang baik dalam pekerjaan

A6	Digunakan sebagai Atribut	Mempunyai komunikasi yang baik
A7	Digunakan sebagai Atribut	Mempunyai kreatifitas pekerjaan yang baik
A8	Digunakan sebagai Atribut	Mempunyai kualitas pekerjaan yang baik

Berdasarkan data yang diperoleh, kemudian data tersebut diolah untuk kemudian dilakukan proses pengelompokan. Data akhir yang digunakan dalam pengelompokan adalah sebagai berikut:

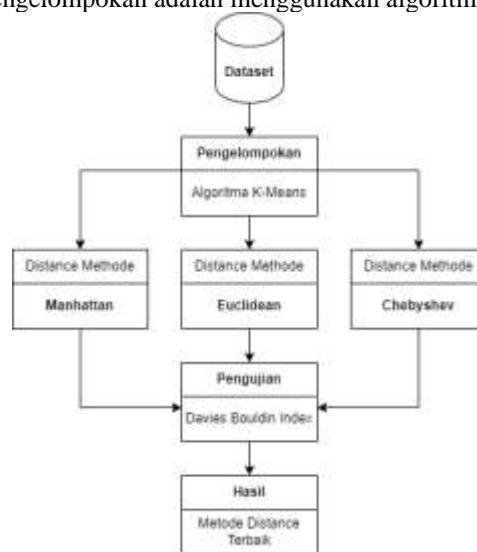
**Tabel 2.** Penilaian Kinerja Karyawan

No	Nama	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	Moch Heri Irawan	9	7.5	8.5	8	7	8	8.5	8
2	Sarip	7.7	8.5	8.5	7.5	8	8	9.5	9.5
3	Agus	8	8.5	8	8.5	9	9	9.5	8
4	Rusmansyah	7.4	8.5	9	7	9	9	9.5	9.5
5	Moh Syarifudin Aziz	8	8.5	8.5	8	8	7	10	9
6	Asep Sanjaya	7.4	7.5	9	8.5	10	9	10	9.5
7	Ono Wahyono	7.4	8	9	8.5	8	8	10	8
8	Adriansyah Putra	7.4	8.5	9	8	10	9	9	9.5
9	Amir Fakhir	7.7	9	8	7.5	9	8	9.5	9
10	Yudi Wahyudin	7.4	9.5	9	7.5	9	8	8.5	8.5
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
455	Ujang Rahmat Hidayat	7.7	9	8	7.5	7	7	9.5	9.5

Dari hasil persiapan data, maka diperoleh 9 atribut, 1 atribut digunakan sebagai id dan 8 atribut lain digunakan sebagai penentu perhitungan cluster.

4. Modelling

Model yang diusulkan untuk pengelompokan adalah menggunakan algoritma K-Means.



**Gambar 1.** Penelitian Yang Diusulkan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pembahasan

##### 3.1.1 Persiapan Data

Setelah tujuan bisnis dan rencana proyek ditetapkan, langkah selanjutnya melakukan pengumpulan data awal, deskripsi data, dan eksplorasi. Penelitian ini menggunakan data penilaian karyawan tetap tahun 2019, 2020, 2021, dan 2022 dataset dengan 455 sampel, memiliki 8 atribut yang digunakan sebagai bahan untuk penelitian dengan metode K-Means.

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan pembangunan jawaban dari data yang telah dikumpulkan, pada penelitian ini data preparation mencakup semua kegiatan untuk membangun dataset yang akan diolah dalam proses pemodelan menggunakan algoritma K-Means, proses preparation data pada penelitian ini meliputi, pemilihan data, data cleaning dan transformasi data.

1. Memilih Data

Pada tahap ini melakukan proses pemilihan data, dari 10 atribut dipilih 8 atribut yang digunakan dalam proses perhitungan dengan algoritma K-Means.

2. Cleaning Data

Pada tahap cleaning data dilakukan penghapusan data atribut yang tidak digunakan yaitu atribut kesehatan dan absensi dikarenakan seluruh karyawan mendapatkan penilaian maksimal sehingga tidak banyak mempengaruhi kedalam perhitungan K-means.

3. Transformasi Data

Pada tahap transformasi data dilakukan perubahan data dari nominal menjadi numerik dikarenakan dalam proses perhitungan K-Means data yang digunakan adalah nilai numerik.

##### 3.1.2 Langkah Perhitungan

Pada tahap ini dilakukan perhitungan dengan 10 data sampel diambil dari dataset penilaian karyawan.

**Tabel 3.** Sampel Dataset Untuk Perhitungan Jarak

NO	NAMA	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	Moch Heri Irawan	9	7.5	8.5	8	7	8	8.5	8
2	Sarip	7.7	8.5	8.5	7.5	8	8	9.5	9.5
3	Agus	8	8.5	8	8.5	9	9	9.5	8
4	Rusmansyah	7.4	8.5	9	7	9	9	9.5	9.5
5	Moh Syarifudin Aziz	8	8.5	8.5	8	8	7	10	9
6	Asep Sanjaya	7.4	7.5	9	8.5	10	9	10	9.5
7	Ono Wahyono	7.4	8	9	8.5	8	8	10	8
8	Adriansyah Putra	7.4	8.5	9	8	10	9	9	9.5
9	Amir Fakhir	7.7	9	8	7.5	9	8	9.5	9
10	Yudi Wahyudin	7.4	9.5	9	7.5	9	8	8.5	8.5

- 1 Menentukan jumlah kluster yang digunakan pada perhitungan ini adalah 2 kluster, kluster pertama (C1) dengan nilai lulus dan kluster kedua (C2) dengan nilai tidak lulus.

**Tabel 4.** Sampel Data Kluster Pusat

No	Cluster	Nama	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
----	---------	------	----	----	----	----	----	----	----	----

1	C1	Muksin	7.7	9	9	8.5	10	9	10	9
2	C2	Jaja Jaelani	7.7	8	8	7	7	7	8.5	8

2 Perhitungan Euclidean Distance

Menghitung jarak centroid atau rata – rata dari data yang ada ke masing – masing kluster. Dengan rumus Euclidean Distance.

**Peluang 1**

Jarak data dengan C1 adalah:

$$d(1,1) = \sqrt{\frac{(9 - 7.7)^2 + (7.5 - 9)^2 + (8.5 - 9)^2 + (8 - 8.5)^2 + (7 - 10)^2 + (8 - 9)^2 + (8.5 - 10)^2 + (8 - 9)^2}{2}} = 4.20$$

$$d(2,1) = \sqrt{\frac{(7.7 - 7.7)^2 + (8.5 - 9)^2 + (8.5 - 9)^2 + (7.5 - 8.5)^2 + (8 - 10)^2 + (8 - 9)^2 + (9.5 - 10)^2 + (9.5 - 9)^2}{2}} = 2.64$$

$$d(3,1) = \sqrt{\frac{(8 - 7.7)^2 + (8.5 - 9)^2 + (8 - 9)^2 + (8.5 - 8.5)^2 + (9 - 10)^2 + (9 - 9)^2 + (9.5 - 10)^2 + (8 - 9)^2}{2}} = 1.89$$

$$d(4,1) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (8.5 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (7 - 8.5)^2 + (9 - 10)^2 + (9 - 9)^2 + (9.5 - 10)^2 + (9.5 - 9)^2}{2}} = 2.02$$

$$d(5,1) = \sqrt{\frac{(8 - 7.7)^2 + (8.5 - 9)^2 + (8.5 - 9)^2 + (8 - 8.5)^2 + (8 - 10)^2 + (7 - 9)^2 + (10 - 10)^2 + (9 - 9)^2}{2}} = 2.97$$

$$d(6,1) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (7.5 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (8.5 - 8.5)^2 + (10 - 10)^2 + (9 - 9)^2 + (10 - 10)^2 + (9.5 - 9)^2}{2}} = 1.60$$

$$d(7,1) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (8 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (8.5 - 8.5)^2 + (8 - 10)^2 + (8 - 9)^2 + (10 - 10)^2 + (8 - 9)^2}{2}} = 2.66$$

$$d(8,1) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (8.5 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (8 - 8.5)^2 + (10 - 10)^2 + (9 - 9)^2 + (9 - 10)^2 + (9.5 - 9)^2}{2}} = 1.35$$

$$d(9,1) = \sqrt{\frac{(7.7 - 7.7)^2 + (9 - 9)^2 + (8 - 9)^2 + (7.5 - 8.5)^2 + (9 - 10)^2 + (8 - 9)^2 + (9.5 - 10)^2 + (9 - 9)^2}{2}} = 2.06$$

$$d(10,1) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (9.5 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (7.5 - 8.5)^2 + (9 - 10)^2 + (8 - 9)^2 + (8.5 - 10)^2 + (8.5 - 9)^2}{8}}$$
$$= 2.41$$

### Peluang 2

Jarak data dengan C2 adalah:

$$d(1,2) = \sqrt{\frac{(9 - 7.7)^2 + (7.5 - 8)^2 + (8.5 - 8)^2 + (8 - 7)^2 + (7 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (8.5 - 8.5)^2 + (8 - 8)^2}{8}}$$
$$= 2.04$$

$$d(2,2) = \sqrt{\frac{(7.7 - 7.7)^2 + (8.5 - 8)^2 + (8.5 - 8)^2 + (7.5 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (9.5 - 8.5)^2 + (9.5 - 8)^2}{8}}$$
$$= 2.44$$

$$d(3,2) = \sqrt{\frac{(8 - 7.7)^2 + (8.5 - 8)^2 + (8 - 8)^2 + (8.5 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (9.5 - 8.5)^2 + (8 - 8)^2}{8}}$$
$$= 3.40$$

$$d(4,2) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (8.5 - 8)^2 + (9 - 8)^2 + (7 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (9.5 - 8.5)^2 + (9.5 - 8)^2}{8}}$$
$$= 3.54$$

$$d(5,2) = \sqrt{\frac{(8 - 7.7)^2 + (8.5 - 8)^2 + (8.5 - 8)^2 + (8 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (7 - 7)^2 + (10 - 8.5)^2 + (9 - 8)^2}{8}}$$
$$= 2.41$$

$$d(6,2) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (7.5 - 8)^2 + (9 - 8)^2 + (8.5 - 7)^2 + (10 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (10 - 8.5)^2 + (9.5 - 8)^2}{8}}$$
$$= 4.59$$

$$d(7,2) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (8 - 8)^2 + (9 - 8)^2 + (8.5 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (10 - 8.5)^2 + (8 - 8)^2}{8}}$$
$$= 2.89$$

$$d(8,2) = \sqrt{\frac{(7.4 - 7.7)^2 + (8.5 - 8)^2 + (9 - 8)^2 + (8 - 7)^2 + (10 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (9 - 8.5)^2 + (9.5 - 8)^2}{8}}$$
$$= 4.22$$

$$d(9,2) = \sqrt{\frac{(7.7 - 7.7)^2 + (9 - 8)^2 + (8 - 8)^2 + (7.5 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (9.5 - 8.5)^2 + (9 - 8)^2}{8}}$$
$$= 2.87$$

$$d(10,2) = \sqrt{(7.4 - 7.7)^2 + (9.5 - 8)^2 + (9 - 8)^2 + (7.5 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (8.5 - 8.5)^2 + (8.5 - 8)^2}$$

$$= 2.97$$

**Tabel 5.** Perhitungan Jarak Cluster Pada Pusat

NO	NAMA	JARAK KE CLUSTER		HASIL
		C1	C2	
1	Moch Heri Irawan	4.20	2.04	C2
2	Sarip	2.64	2.44	C2
3	Agus	1.89	3.40	C1
4	Rusmansyah	2.02	3.54	C1
5	Moh Syarifudin Aziz	2.97	2.41	C2
6	Asep Sanjaya	1.60	4.59	C1
7	Ono Wahyono	2.66	2.89	C1
8	Adriansyah Putra	1.35	4.22	C1
9	Amir Fakih	2.06	2.87	C1
10	Yudi Wahyudin	2.41	2.97	C1

Hasil dari proses perhitungan maka dihasilkan pengelompokan cluster penilaian karyawan.

**Tabel 6.** Pengelompokan Perhitungan Cluster

No	NAMA	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Kelompok
1	MOCH HERI IRAWAN	9	7.5	8.5	8	7	8	8.5	8	Tidak Lulus
2	SARIP	7.7	8.5	8.5	7.5	8	8	9.5	9.5	Tidak Lulus
3	AGUS	8	8.5	8	8.5	9	9	9.5	8	Lulus
4	RUSMANSYAH	7.4	8.5	9	7	9	9	9.5	9.5	Lulus
5	MOH SYARIFUDIN AZIZ	8	8.5	8.5	8	8	7	10	9	Tidak Lulus
6	ASEP SANJAYA	7.4	7.5	9	8.5	10	9	10	9.5	Lulus
7	ONO WAHYONO	7.4	8	9	8.5	8	8	10	8	Lulus
8	ADRIANSYAH PUTRA	7.4	8.5	9	8	10	9	9	9.5	Lulus

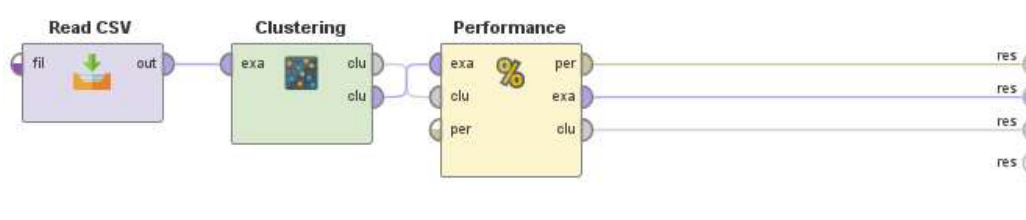
9	AMIR FAKIH	7.7	9	8	7.5	9	8	9.5	9	Lulus
10	YUDI WAHYUDIN	9	7.5	8.5	8	7	8	8.5	8	Lulus

**3.1.3 Implementasi RapidMiner**

RapidMiner merupakan aplikasi data mining pengolahan dataset untuk mencari pola data sesuai dengan tujuan dari pengolahan data tersebut, Untuk mengetahui pola yang dituju maka di lakukan tahapan sebagai berikut:

- 1 Proses Pemodelan dengan Rapid Miner Studio

Dalam penelitian ini dilakukan implementasi dengan rapidminer untuk proses pemodelan dengan perhitungan jarak algoritma K-Means, dengan jumlah kluster yang sudah ditentukan adalah sebanyak 2 kluster. Dimana data yang akan di proses sebanyak 455 data.



**Gambar 2.** Pemodelan Algoritma K-Means

**3.2 Hasil Pengujian**

Tahapan selanjutnya implementasi pada Rapidminer dengan langkah langkah, pertama import dataset dengan format excel dan dihubungkan dengan konektor model clustering dan nilai k yang sudah ditentukan adalah k=2 selanjutnya di performace vector untuk melihat hasil dari design model perhitungan algoritma k-means.

## Cluster Model

```
Cluster 0: 223 items
Cluster 1: 232 items
Total number of items: 455
```

**Gambar 3.** Pengujian Clustering K-Means

Pada gambar di atas menunjukkan nilai clustering untuk k=2 dihasil pengelompokan dengan cluster 0 yang menunjukkan angka kelulusan karyawan tetap berjumlah 223 karyawan dan cluster 1 yang menunjukkan angka tidak lulus seleksi karyawan tetap berjumlah 232 karyawan.

**3.2.1 Uji Validasi**

Uji validasi yang digunakan adalah uji validasi Davies Bouldin Index (DBI). Berdasarkan uji DBI dapat ditentukan seberapa baik clustering sudah dilakukan dengan parameter semakin kecil atau minimal nilai uji maka hasil clustering yang didapat semakin baik. Pada pengujian ini dilakukan pengujian sebanyak satu kali. Setelah dilakukan pengujian dengan pemodelan k=2 mendapatkan nilai DBI atau nilai Davies Bouldin Index yaitu:

## Davies Bouldin

```
Davies Bouldin: -1.752
```

**Gambar 4.** Pengujian Davies Bouldin Index



## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa, implementasi dan pengujian terhadap dataset penilaian karyawan untuk menentukan pengangkatan karyawan tetap menggunakan metode K-Means dan Davies Bouldin Index untuk validasi maka dapat disimpulkan:

1. Metode K-Means dapat digunakan untuk penentuan pengangkatan karyawan tetap dengan menggunakan atribut penilaian, proses perhitungan dengan algoritma k-means dengan rumus Euclidean Distance. Di dapat hasil validasi DBI sebesar -1.752 hasil tersebut dapat di kategorikan cukup baik.
2. Penentuan 2 cluster yaitu cluster 0 dengan nilai lulus terdapat 223 data karyawan dan cluster 1 dengan nilai tidak lulus terdapat 232 data karyawan, dari hasil tersebut maka peluang potensi untuk pengangkatan karyawan dengan hasil tidak lulus lebih banyak dikarenakan beberapa faktor penilaian yang sudah maksimal.

Hasil dari penelitian ini mungkin akan mendorong adanya beberapa penelitian lanjutan dengan hasil yang positif maupun negatif di masa yang akan datang. Beberapa saran terkait penentuan pengangkatan karyawan tetap dengan metode algoritma K-Means ataupun dengan algoritma yang lain untuk menghasilkan penilaian karyawan yang lebih tepat dan optimal.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada semua pihak atas segala dukungannya dalam proses penulisan penelitian ini, harapan penulis semoga hasil penulisan ini dapat menjadi bahan untuk penelitian berikutnya.

## REFERENCES

- [1] J. Pembangunan, P. : Fondasi, D. Aplikasi, M. Ngafifi, S. Negeri, and S. Wonosobo, "Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia ... Muhamad Ngafifi 33 KEMAJUAN TEKNOLOGI DAN POLA HIDUP MANUSIA DALAM PERSPEKTIF SOSIAL BUDAYA." [Online]. Available: <http://www.tempo.co/read/news/2010/12/23>
- [2] M. A. Ghufron, "Seminar Nasional dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat, Jakarta, 2 Agustus 2018 REVOLUSI INDUSTRI 4.0: TANTANGAN, PELUANG DAN SOLUSI BAGI DUNIA PENDIDIKAN."
- [3] S. K. D. Agustin Rozalena, *PANDUAN PRAKTIS MENYUSUN DAN PELATIHAN KARYAWAN PENGEMBANGAN KARIER*. 2016.
- [4] W. N. Wk, M. Kom, and F. da Cintia, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PREDIKSI STATUS KONTRAK KERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES STUDI KASUS KOSPIN JASA," 2018.
- [5] F. Priyono *et al.*, "PERBANDINGAN TEKNIK KLASIFIKASI UNTUK PREDIKSI STATUS KONTRAK KERJA KARYAWAN."
- [6] Y. S. Wicaksono, "PENGARUH PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA DALAM RANGKA MENINGKATKAN SEMANGAT KERJA DAN KINERJA KARYAWAN (Studi di SKM Unit V PT. Gudang Garam, Tbk Kediri)."
- [7] W. Julianto, R. Yunitarini, and M. K. Sophan, "ALGORITMA C4.5 UNTUK PENILAIAN KINERJA KARYAWAN".
- [8] D. Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau, I. Kamila, U. Khairunnisa, P. Studi Sistem Informasi, and F. Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau, "Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Pengelompokan," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 119–125, 2019.
- [9] B. Setiani, "KAJIAN SUMBER DAYA MANUSIA DALAM PROSES REKRUTMEN TENAGA KERJA DI PERUSAHAAN."
- [10] D. D. Darmansah and N. W. Wardani, "Analisis Pesebaran Penularan Virus Corona di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode K-Means Clustering," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 105–117, Mar. 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i1.590.