



Pengelompokan Pegawai di Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Sumatera Utara Berdasarkan Usia, Tingkat Pendidikan dan Golongan Menggunakan Metode *K-Means Clustering*

Clustering Employees at the Human Resources Development Agency of North Sumatra Province Based on Age, Education Level and Class Using the K-Means Clustering Method

Elma Dwi Ariana Aprilia Zam^{1*}, Dwi Haprida Ningsih², Muhammad Arfie Munawar³, Rivani Kabrina Br Surbakti⁴, Riri Syafitri Lubis⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

* Korespondensi Penulis : elmaelma314@gmail.com

Article History:

Received: Desember 30, 2024;

Revised: Januari 30, 2025;

Accepted: Februari 22, 2025;

Published: Februari 24, 2025;

Keywords: *K-Means Clustering, Employee Classification, Human Resource Management*

Abstract: *This study aims to classify employees at the North Sumatra Provincial Human Resources Development Agency (BPSDM) based on age, education level, and rank using the K-Means Clustering method. Age, education level (converted to numeric), and rank (converted to numeric) data were processed through preprocessing, cluster number determination, K-Means implementation, and evaluation stages. The results showed that employees were grouped into three clusters: 1) dominated by ages 54-64 years, S2 education, rank IV/d; 2) dominated by ages 43-53 years, S2 education, rank III/d; 3) dominated by ages 32-42 years, SLTA education, rank III/b. This classification provides employee characteristic information to support human resource management.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan pegawai Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) Provinsi Sumatera Utara berdasarkan usia, tingkat pendidikan, dan golongan menggunakan metode K-Means Clustering. Data usia, tingkat pendidikan (dikonversi ke numerik), dan golongan (dikonversi ke numerik) diolah melalui tahapan *preprocessing*, penentuan jumlah cluster, implementasi K-Means, serta evaluasi. Hasilnya, pegawai dikelompokkan menjadi tiga cluster: 1) didominasi usia 54-64 tahun, pendidikan S2, golongan IV/d; 2) didominasi usia 43-53 tahun, pendidikan S2, golongan III/d; 3) didominasi usia 32-42 tahun, pendidikan SLTA, golongan III/b. Pengelompokan ini memberikan informasi karakteristik pegawai untuk mendukung pengelolaan sumber daya manusia.

Kata Kunci: K-Means Clustering, Pengelompokan Pegawai, Manajemen Sumber Daya Manusia.

1. PENDAHULUAN

Kerja praktik adalah suatu bentuk implementasi secara sistematis dan sinkron antara program perkuliahan dengan kegiatan penguasaan keahlian di lingkungan kerja untuk mencapai suatu keahlian di lingkungan kerja untuk mencapai suatu keahlian tertentu. Mengingat sulitnya untuk menghasilkan tenaga kerja yang terampil dan berkualitas maka banyak perguruan tinggi berusaha untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan cara meningkatkan mutu pendidikan dan menyediakan sarana pendukung agar dihasilkan lulusan yang handal. Dengan melakukan kerja praktik, mahasiswa mendapat gambaran tentang bagaimana cara bekerja di sebuah perusahaan pada saat lulus dari perkuliahan, tidak lagi asing dengan dunia kerja dan dapat

membantu mahasiswa untuk bersaing dengan maksimal. Maka dari itu, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sumatera Utara Medan menjadikan kerja praktik (KP) Sebagai salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh mahasiswa sebagai syarat untuk mengambil mata kuliah tugas akhir. Dengan kuliah praktik mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh di bangku perkuliahan ke dalam lingkungan kerja yang sebenarnya.

Kedisiplinan juga ditumbuhkan pada saat melaksanakan kerja praktik, mahasiswa dilatih untuk membagi waktu dengan baik karena setiap pekerjaan memiliki tenggang waktu yang relatif singkat, adanya aturan dan kebijakan yang diterapkan oleh perusahaan untuk menjaga kinerja dan nama baik menjadi sesuatu yang wajib mahasiswa ikuti. Kemampuan yang sudah dimiliki mahasiswa terasah selama melaksanakan kerja praktik karena mendapat arahan dan pekerjaan dari pembimbing yang ada di tempat kerja praktik tersebut.

Dengan adanya kerja praktik (KP) diharapkan mahasiswa mampu memahami dan juga mengembangkan teori-teori yang sudah dipelajari Sehingga dapat diterapkan di dunia usaha maupun dunia industri. Oleh karena itu, semua teori-teori yang dipelajari dari berbagai mata kuliah dibangku kuliah dapat secara langsung dipraktikkan di Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Sumatera Utara. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa teori yang dipelajari sama dengan yang ditemui di dalam praktiknya Sehingga teori tersebut dapat dilaksanakan dengan baik. Oleh karena itu untuk memperoleh pengalaman dan perbandingan antara teori dan praktik, maka mahasiswa diharuskan menjalani praktik kerja lapangan di instansi pemerintah atau perusahaan swasta Sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi sebelum menyelesaikan studinya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

K-Means

K-Means yaitu sebuah metode pengelompokan data non-hirarki yang akan mencoba membagi data yang terdapat menjadi satu atau lebih *cluster/grup*. Metode ini mempartisi data Sebagai *cluster*/kelompok sebagai akibatnya data menggunakan ciri yang sama dikelompokkan dalam *cluster* yang sama. Metode K-Means merupakan metode *clustering* non hirarkis yang bertujuan untuk mendukung pengelompokan variabel untuk dimasukkan kedalam kelas-kelas yang ada pada hasil akhir perhitungan. (Sonang et al, 2019). K-Means adalah Teknik yang langsung untuk analisis pengelompokan yang berusaha untuk memastikan yang paling efisien untuk membuat *cluster*, atau kelompok, dari objek ke-n. (Saputra et al, 2021)

Clustering

Proses pengorganisasian beberapa data atau objek menjadi *cluster* (kelompok) sehingga setiap *cluster* berisi data yang serupa disebut *clustering* dalam data mining. Pada saat mengelompokkan data, data yang sejenis dikelompokkan menjadi satu, data yang berbeda dikelompokkan menjadi satu, dan data yang berbeda-beda dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yang berbeda.

Clustering adalah salah satu metode penambangan data tanpa pengawasan yang paling umum. Objek dengan atribut karakteristik serupa ditempatkan dalam kategori, dan atribut karakteristik objek dalam kategori berbeda-beda. Pengelompokan hasil lebih mendekati keadaan sebenarnya, sehingga analisis pengelompokan banyak digunakan dalam berbagai bidang. Algoritma K-means, juga dikenal sebagai sejenis metode pengelompokan cepat, diusulkan oleh Macqueen pada tahun 1967. K-means dapat mempertahankan skalabilitas dan efisiensi yang baik saat menangani batch data, dengan kemampuan pencarian lokal yang kuat dan kecepatan konvergensi yang cepat. Prosedur Algoritma K-means: memilih k sampel dari n sampel sebagai pusat pengelompokan awal, dan pusat pengelompokan awal ditentukan secara acak. (Feng et al, 2022)

Untuk menentukan *cluster*, Sebarang objek atau elemen pertama dapat dipilih untuk dijadikan sebagai titik tengah (centroid point) *cluster*. Algoritma metode K-Means selanjutnya akan melakukan pengulangan langkah-langkah berikut sampai terjadi kestabilan (tidak ada objek yang dapat dipindah-kan):

1. Menentukan koordinat titik tengah setiap *cluster*,
2. Menentukan jarak setiap objek terhadap koordinat titik tengah,
3. Mengelompokkan objek-objek tersebut berdasarkan pada jarak minimumnya.
4. Tentukan pusat *cluster* baru
5. Apakah ada selisih antara *cluster* lama dengan *cluster* baru? (Jika masih ada kembali ke langkah-1, jika tidak lanjut ke langkah 6).
6. Selesai

Prosedur pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Menghimpun data yang bersumber dari bagian umum dan kepegawaian Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Sumatera Utara, selanjutnya diintegrasikan untuk dilakukan data cleaning.

2. Menentukan jumlah *cluster* yang akan diproses lebih lanjut dan menetapkan titik pusat dari masing-masing *cluster*
3. Selanjutnya langkah-langkah yang dilakukan adalah menyusun data-data yang akan diolah termasuk parameter dan alternatif yang akan diranking, merancang dan memproses perhitungan menggunakan metode K-Means untuk mendapatkan nilai pengelompokan pegawai BPSDM Provsu berdasarkan Usia, Tingkat Pendidikan dan Golongan.

Data sampel awal yang digunakan dalam penelitian ini, untuk pegawai sebanyak 79 data (perhitungan dalam lampiran)

3. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksploratif untuk mengelompokkan pegawai berdasarkan karakteristik tertentu dengan metode *K-Means Clustering*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan pola dalam data pegawai, seperti usia, tingkat pendidikan, dan golongan, guna memberikan wawasan mengenai distribusi pegawai di Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Sumatera Utara. Sumber data yang digunakan terdiri dari data primer yang diperoleh langsung dari Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Sumatera Utara, dan data sekunder yang meliputi regulasi kepegawaian serta literatur yang mendukung analisis clustering dalam pengelompokan pegawai. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain usia (numerik dalam tahun), tingkat pendidikan (kategorikal yang dikonversi ke numerik: 1 = SLTA, 2 = Diploma, 3 = Sarjana, 4 = Magister, 5 = Doktor), serta golongan (kategorikal yang dikonversi ke numerik: I, II, III, IV sesuai tingkatan golongan dalam sistem kepegawaian). Data yang diperoleh akan diolah dengan metode *K-Means Clustering* yang melibatkan beberapa tahapan. Tahap pertama adalah *preprocessing* data yang mencakup pembersihan data untuk menghapus data yang tidak relevan atau duplikat dan normalisasi data menggunakan metode Min-Max Scaling agar semua variabel memiliki skala yang seragam. Selanjutnya, jumlah cluster optimal ditentukan dengan menggunakan metode Elbow Method atau alternatif lain seperti Silhouette Score untuk mengevaluasi kualitas *clustering*. Implementasi algoritma *K-Means* kemudian dilakukan untuk mengelompokkan pegawai berdasarkan atribut usia, tingkat pendidikan, dan golongan, dan algoritma akan melakukan iterasi hingga pusat *cluster* stabil. Terakhir, evaluasi dan interpretasi hasil dilakukan dengan mengidentifikasi karakteristik masing-masing *cluster* dan menganalisis distribusi pegawai berdasarkan hasil *clustering* yang

diperoleh.

4. HASIL

Data sampel awal yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 79 data. Data pegawai awal (sebelum dilakukan perhitungan menggunakan metode K-Means) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pegawai BPSDM Provinsi Sumatera Utara

No.	Nama Pegawai	Usia	Tingkat Pendidikan	Gol
1	Safruddin, S.H, M.Hum	59	S2	IV/d
2	Tomy Harahap, S.Sos, M.A.P	51	S2	IV/c
3	Khairulsyah Parindu, S.Sos	50	S1	III/d
...
79	Tom's Hamonangan, M.Hum	49	S2	III/c

Data diatas harus diubah nilainya kedalam bentuk angka untuk mempermudah kita menghitung jaraknya. Nilai-nilai tersebut ditransformasikan terlebih dahulu seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Nilai Transformasi Data Pada Variabel

No.	Variabel	Transformasi	Nilai Transformasi
1	Usia	32 s/d 42	1
		43 s/d 53	2
		54 s/d 64	3
2	Tingkat Pendidikan	SLTA	1
		D3	2
		S1	3
		S2	4
		S3	5
3	Golongan	IX	1
		II/b	2
		II/c	3
		II/d	4
		III/a	5
		III/b	6
		III/c	7
		III/d	8
		IV/a	9

		IV/b	10
		IV/c	11
		IV/d	12
		IV/e	13

Agar data diatas dapat diolah dengan menggunakan algoritma K-Means maka data yang berjenis non numerik seperti usia, golongan, dan tingkat pendidikan harus diinisialisasikan terlebih dahulu kedalam bentuk numerik (angka). Data ini dapat kita nyatakan kedalam suatu variabel yang memudahkan kita untuk memahaminya, yaitu Usia (X), Tingkat Pendidikan (Y), Golongan (Z), seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. Transformasi Data

No.	Nama Pegawai	Usia (X)	Tingkat Pendidikan (Y)	Gol (Z)
1	A	3	4	12
2	B	2	4	11
3	C	2	3	8
...
79	CD	2	4	7

Iterasi 1

Langkah pertama, menentukan pusat *cluster* secara acak pada data awal yang ada di tabel. Adapun nilai untuk setiap pusat *cluster* ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Pusat Cluster Awal

No.	Nama	X	Y	Z
1	A	3	4	12
2	E	1	4	9
3	P	1	2	6

Hitung jarak terhadap semua titik data menggunakan rumus *Euclidian distance*. Adapun perhitungannya seperti berikut:

1. A (3,4,12)

$$C1 (3,4,12) = \sqrt{(3 - 3)^2 + (4 - 4)^2 + (12 - 12)^2} = 0$$

$$C2 (1,4,9) = \sqrt{(3 - 1)^2 + (4 - 4)^2 + (12 - 9)^2} = 3,605$$

$$C3 (1,2,6) = \sqrt{(3 - 1)^2 + (4 - 2)^2 + (12 - 6)^2} = 6,633$$

2. B (2,4,11)

$$C1 (3,4,12) = \sqrt{(2 - 3)^2 + (4 - 4)^2 + (11 - 12)^2} = 1,414$$

$$C2 (1,4,9) = \sqrt{(2-1)^2 + (4-4)^2 + (11-9)^2} = 3,162$$

$$C3 (1,2,6) = \sqrt{(2-1)^2 + (4-2)^2 + (11-6)^2} = 6,403$$

3. C (2,3,8)

$$C1 (3,4,12) = \sqrt{(2-3)^2 + (3-4)^2 + (8-12)^2} = 4,242$$

$$C2 (1,4,9) = \sqrt{(2-1)^2 + (3-4)^2 + (8-9)^2} = 1,732$$

$$C3 (1,2,6) = \sqrt{(2-1)^2 + (3-2)^2 + (8-6)^2} = 2,449$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan diatas, diperoleh hasil pada setiap grup yang paling dekat jaraknya. Berikut dapat dilihat hasil perhitungannya seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Iterasi 1

No.	Nama Pegawai	C1	C2	C3	Grup
1	A	0	3,605	6,633	1
2	B	1,414	3,162	6,403	1
3	C	4,242	1,732	2,449	2
...
79	CD	5,099	2,236	2,449	2

Keterangan dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat 21 data pada *cluster* pertama (1), terdapat 36 data pada *cluster* kedua (2), dan terdapat 22 data pada *cluster* ketiga (3). Pusat *cluster* baru ditentukan berdasarkan pengelompokkan anggota masing-masing *cluster*. Berdasarkan tabel diatas, pusat *cluster* yang baru dihitung berdasarkan rata-rata koordinat dari anggota *cluster*, seperti berikut:

Pusat *cluster* baru untuk parameter Usia:

$$C1 = \frac{(3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2)}{21}$$

$$= 2,857$$

$$C2 = \frac{(2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 3 + 2 + 2 + 3 + 2 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2)}{36}$$

$$\frac{+2 + 1 + 3 + 2 + 3 + 3 + 1 + 2 + 3 + 1 + 2 + 2 + 1 + 3 + 1 + 2)}{36} = 2,027$$

$$C3 = \frac{(1 + 2 + 2 + 3 + 2 + 1 + 3 + 2 + 2 + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 3 + 1 + 1 + 3)}{22}$$

$$\frac{+1 + 3)}{22} = 1,727$$

Pusat *cluster* baru untuk parameter Tingkat Pendidikan:

$$C1 = \frac{(4 + 4 + 3 + 3 + 4 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 5 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4)}{21}$$

$$= 4,190$$

$$C2 = \frac{(3 + 4 + 4 + 3 + 4 + 4 + 4 + 5 + 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 5 + 4 + 4)}{36}$$

$$= 3,694$$

$$C3 = \frac{(1 + 3 + 4 + 1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 3 + 1 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3 + 3 + 1 + 2 + 1 + 1)}{22}$$

$$= 2,136$$

Pusat *cluster* baru untuk parameter Golongan:

$$C1 = \frac{(12 + 11 + 10 + 10 + 11 + 13 + 13 + 13 + 13 + 13 + 13 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11)}{21}$$

$$= 11,809$$

$$C2 = \frac{(8 + 8 + 9 + 8 + 7 + 8 + 9 + 10 + 9 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 9 + 9 + 10 + 10 + 8 + 9 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 9 + 8 + 10 + 10 + 8 + 8 + 8 + 7)}{36}$$

$$= 8,416$$

$$C3 = \frac{(6 + 1 + 6 + 4 + 4 + 3 + 6 + 6 + 5 + 4 + 7 + 3 + 1 + 7 + 6 + 6 + 1 + 7 + 6 + 6 + 4 + 2)}{22}$$

$$= 4,590$$

Nilai *centroid* baru, yaitu:

$$C1 \rightarrow (2,857, 4,190, 11,809)$$

$$C2 \rightarrow (2,027, 3,694, 8,416)$$

$$C3 \rightarrow (1,727, 2,136, 4,590)$$

Iterasi 2:

1. A (3,4,12)

$$C1 (2,857, 4,190, 11,809) = \sqrt{(3 - 2,857)^2 + (4 - 4,190)^2 + (12 - 11,809)^2} = 0,305$$

$$C2 (2,027, 3,694, 8,416) = \sqrt{(3 - 2,027)^2 + (4 - 3,694)^2 + (12 - 8,416)^2} = 3,726$$

$$C3 (1,727, 2,136, 4,590) = \sqrt{(3 - 1,727)^2 + (4 - 2,136)^2 + (12 - 4,590)^2} = 7,746$$

2. B (2,4,11)

$$C1 (2,857, 4,190, 11,809) = \sqrt{(2 - 2,857)^2 + (4 - 4,190)^2 + (11 - 11,809)^2} = 1,193$$

$$C2 (2,027 , 3,694 , 8,416) = \sqrt{(2 - 2,027)^2 + (4 - 3,694)^2 + (11 - 8,416)^2} = 2,602$$

$$C3 (1,727 , 2,136 , 4,590) = \sqrt{(2 - 1,727)^2 + (4 - 2,136)^2 + (11 - 4,590)^2} = 6,681$$

3. C (2,3,8)

$$C1 (2,857 , 4,190 , 11,809) = \sqrt{(2 - 2,857)^2 + (3 - 4,190)^2 + (8 - 11,809)^2} = 4,081$$

$$C2 (2,027 , 3,694 , 8,416) = \sqrt{(2 - 2,027)^2 + (3 - 3,694)^2 + (8 - 8,416)^2} = 0,809$$

$$C3 (1,727 , 2,136 , 4,590) = \sqrt{(2 - 1,727)^2 + (3 - 2,136)^2 + (8 - 4,590)^2} = 3,528$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan diatas, diperoleh hasil pada setiap grup yang paling dekat jaraknya. Berikut dapat dilihat hasil perhitungan untuk *cluster* terbaru seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Iterasi 2

No.	Nama Pegawai	C1	C2	C3	Grup
1	A	0,305	3,726	7,746	1
2	B	1,193	2,602	6,681	1
3	C	4,081	0,809	3,528	2
...
79	CD	4,888	1,448	3,058	2

Dari tabel 5 dan 6 dapat dilihat masih terdapat perubahan pada grup. Sehingga harus dilakukan iterasi berikutnya. Iterasi berikutnya dihasilkan centroid baru yaitu:

Pusat *cluster* baru untuk parameter Usia:

$$C1 = 2,842$$

$$C2 = 2,073$$

$$C3 = 1,684$$

Pusat *cluster* untuk parameter Tingkat Pendidikan:

$$C1 = 4,315$$

$$C2 = 3,609$$

$$C3 = 2$$

Pusat *cluster* untuk parameter Golongan:

$$C1 = 12$$

$$C2 = 8,390$$

$$C3 = 4,210$$

Setelah didapatkan pusat *cluster* yang baru maka dilakukan iterasi seperti sebelumnya, dan

didapatkan hasil perhitungannya seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Perhitungan Iterasi 3

No.	Nama Pegawai	C1	C2	C3	Grup	Grup Sebelumnya
1	A	0,352405	3,747574	8,149599	1	1
2	B	1,344689	2,640134	7,085475	1	1
3	C	4,293971	0,726849	3,932424	2	2
...
79	CD	5,080176	1,44579	3,447311	2	2

Dapat dilihat dari tabel masih terdapat perubahan grup, sehingga dilanjutkan iterasi ke-4.

Penentuan pusat *cluster* seperti berikut:

Pusat *cluster* untuk parameter Usia:

$$C1 = 2,842$$

$$C2 = 2,047$$

$$C3 = 1,722$$

Pusat *cluster* untuk parameter Tingkat Pendidikan:

$$C1 = 4,315$$

$$C2 = 3,619$$

$$C3 = 1,888$$

Pusat *cluster* untuk parameter Golongan:

$$C1 = 12$$

$$C2 = 8,333$$

$$C3 = 4,111$$

Setelah didapatkan pusat *cluster* yang baru maka dilakukan iterasi seperti sebelumnya, dan didapatkan hasil perhitungannya seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Perhitungan Iterasi 4

No.	Nama Pegawai	C1	C2	C3	Grup	Grup Sebelumnya
1	A	0,352405	3,807921	8,266205	1	1
2	B	1,344689	2,694487	7,210836	1	1
3	C	4,293971	0,704457	4,054399	2	2
...
79	CD	5,080176	1,387177	3,58945	2	2

Pada tabel diatas terlihat bahwa tidak ada lagi kelompok yang berubah-ubah, sehingga iterasi dihentikan. Dari hasil iterasi ke-4 di dapatkan bahwa anggota pada kelompok pertama yang

memiliki pusat *cluster* (2,842 , 4,315 , 12) memiliki 19 anggota. *Cluster* yang kedua memiliki pusat *cluster* (2,047 , 3,619 , 4,111) memiliki 42 anggota, dan *cluster* yang ketiga dengan pusat *cluster* (1,722 , 1,888 , 4,111) memiliki 18 anggota.

5. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat di ambil sebuah ketentuan bahwa anggota dan karakteristik untuk setiap kluster adalah sebagai berikut:

1. Klaster 1 terdiri dari 19 anggota yaitu Safruddin, S.H, M.Hum., Tomy Harahap, S.Sos, M.AP, Enty Lafina Nasution, Dr. H. Agus Sakti Rambe, M.Pd., Dr.Ir. Hairulsyah, M.Si., Drs. Ikhwan Faizan Nasution, M.A.P., Dr. Drs. Suriya Jaya, S.H, M.Pd., Dr. Hironymus Ghodang, S.Pd, M.Si., Yuswar Effendy, SE, M.Si., Dr. Drs. Arsyad, M.M., Ir. Herawati, N, M.M.A., Drs. M. Mahfud Hamdi, M.A.P., Drs. Holler Sinamo, M.M., Drs. H. Sobirin, S.H, M.Si., Ir. Rita Mindayani, M.Si., Drs. Muhammad Kahfi, M.Si., Ir. M. Syafril Harahap, M.Si., Dra. Rita Clara, M.Ed., Yamnur Mahlia, S.ST, M.Kes., dengan nilai pusat klaster (2,842 , 4,315 , 12). Anggota pada klaster 1 rata-rata memiliki umur 54 s/d 64, tingkat pendidikan S2, dan berada pada golongan IV/d.
2. Klaster 2 terdiri dari 42 anggota yaitu Khairulsyah Parindu, S.Sos., Mohd. Ghufreon, S.Sos, M.A.P., Dini Gemala Sari, S.STP, M.SP., Ardiansyah, SE., Hilmina Fitra Nasution. S.AP, M.Si., Rahmadani, SE., Ramal, SE, M.A.P., Dewi Trisnawati, S.Kom, M.A.P., Raimon Syaban, SE, M.M., Dr. Maksun Syahri Lubis, S.STP, M.A.P., Sulastri Sriani, S.Sos, M.E., Anovia Syahfitri Harahap, SE, MM., Neny Prestiany, SE., Isnaini Waty, S.Sos., Dimpos Pamongan Purba, S.Sos., Minar Odoria Samosir Harianja, S.Sos., Gadis Melani Rusli, S.H., Yurlinda, S.Sos., Muslimin, SS, MH., Adek Irawan, S.H., Ahmad Sopian Lubis, S.Sos., Herdiana Purba, S.Sos, M.Si., Hj. Emilia, S.Sos, M.A.P., Suprayetno, S.H., Susiana Hendrayani, S.Pt, M.Si., Aryanto Tinambunan, SP, M.Si., Rosnita, SE., Muhammad Fauzi Siregar, S.IP, M.Si., Freddy Herikson, S.Sos., Juanda Al Haj Hasibuan, S.A.P., Enty Lafina Nasution, AP, S.Sos, MH., M. Arbi Suroso, S.Sos., Hj. Rohayati, S.Sos., Muksin, S.Sos., Arie Ferdian Lubis, S.Si., Aida Zulfina, SE, M.Si., Rika Chandra Lubis, SE, M.A.P., Rahmadani Meilia Sari, S.H, M.H., Zul Pahmi, M.Pd., Suriyadi, S.Pd, M.Pd., Idris Eal Al Amini, M.A.P., Dr. Ahmad Fauzi Batubara, S.A.P, MAP., Nunung Sri Wahyuni, SE, M.Ak., Tom's Hamonangan, M.Hum, dengan nilai

pusat klaster (2,047 , 3,619 , 58 4,111). Anggota pada klaster 2 rata-rata memiliki umur 43 s/d 53, tingkat pendidikan S2, dan golongan III/d.

3. Kalster 3 memiliki 18 anggota yaitu All Imran Dalimunthe., Rahmadani, SE., Sunaryo., Jusri., Rima Yolanda Hasibuan, A.Md., Umy Ailidya, A.Md., Muhammad Huda Karim, SE., Annisa Ibrahim, SE., Hady Soebagiyo., Mhd. Fandi Abdillah., Muhammad Wirawan Saputra, S.H., Juliaman Sihombing, S.Sos., Siti Aisyah, A.Md., Jeremia U.S. Manik, S.H., Aslam., Ilham Fadhly Harahap, AMK., Dame Hasiholan Simamora., Edi Sudarja, dengan pusat cluster (1,722 , 1,888 , 4,111). Anggota klaster 3 paling banyak memiliki anggota dengan umur 32 s/d 42, tingkat pendidikan SLTA, dan golongan III/b.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means clustering bisa digunakan untuk mengelompokkan pegawai Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Provinsi Sumatera Utara berdasarkan Usia, Tingkat Pendidikan, dan Golongan. Dari data yang diperoleh, didapatkan 3 cluster.

DAFTAR REFERENSI

- Mayangsari, Y. D. (2022). *Analisis K-Means pada pengelompokan kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur berdasarkan kasus kesembuhan dan kasus kematian COVID-19* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nasution, F. M. (2019). *Penerapan metode K-Means clustering (KMC) dalam mengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra RGB* (Skripsi, Universitas Sriwijaya). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
- Septianingsih, A. (2022). Analisis K-Means clustering pada pemetaan provinsi Indonesia berdasarkan indikator rumah layak huni. *Labesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 3(1), 224–241.
- Tanty, G., Ginting, B. S., & Simanjuntak, M. (2021). Pengelompokan penyakit pada pasien berdasarkan usia dengan metode K-Means clustering (Studi kasus: Puskesmas Bahorok). *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 5(2), 88–99.