

## Pengelompokan Tingkat Pengembangan Bakat pada Anak Menggunakan Metode Clustering

Danianty Miranda Br. Bangun<sup>1</sup>, Marto Sihombing<sup>2</sup>, Victor Maruli Pakpahan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Binjai, Indonesia

E-mail: [daniantymirandabrbangun@gmail.com](mailto:daniantymirandabrbangun@gmail.com)<sup>1</sup>, [martosihombing45@gmail.com](mailto:martosihombing45@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[victor.pakpahan@gmail.com](mailto:victor.pakpahan@gmail.com)<sup>3</sup>

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara, Indonesia

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

**Abstract.** Education is one measure of success or success in the knowledge/intelligence of students with their talents. Talent is an innate potential ability, which still needs to be honed and retrained so that it can become a capable ability, expertise and skills. Talent can be obtained from several ability tests that will be carried out so that children can find out what talents they have. MIS Mutia Rahma is a school that plays an important role in developing the talents of each of its students with various standards from the lowest to the highest. This school strives to maximize the potential of its students. Based on data obtained from 2010-2022, there are 1056 student talent development data. However, from this data it is not yet clear how the process of dividing groups and monitoring student talents is carried out. Therefore, an effective method is needed to process this data in order to classify the development of children's talents. The method that can be used to group data on children's talent development is the K-Means algorithm. Of the 20 data, there are 3 groups, namely group 1 has 7 data and group 2 has 11 data, and group 3 has 2 data with the most results obtained being cluster 2 with the group level of talent development in children aged (X) 8-10 years, who have the ability (Y) linguistic ability (KL), musical ability (KM), spatial ability (KS), kinesthetic ability (KK) & intrapersonal ability (KIP), the type of extracurricular (Z) that is developed in children is Football.

**Keywords:** Data Mining, K-Means Algorithm, Child Talent

**Abstrak.** Pendidikan merupakan salah satu tolak ukur dalam keberhasilan atau kesuksesan dalam pengetahuan/kepintaran siswa dengan bakat yang dimiliki. Bakat merupakan suatu kemampuan bawaan yang bersifat potensial, yang masih perlu diasah dan dilatih kembali agar dapat menjadi suatu kemampuan, keahlian dan keterampilan yang mumpuni. Bakat dapat diperoleh dari beberapa test kemampuan yang akan dilakukan agar anak dapat mengetahui bakat yang mereka miliki. MIS Mutia Rahma merupakan salah satu sekolah yang berperan penting dalam mengembangkan bakat yang dimiliki oleh setiap anak didiknya dengan berbagai standar baik dari yang terendah sampai dengan tertinggi. Sekolah ini berusaha untuk memaksimalkan potensi siswa-siswinya. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahun 2010-2022 terdapat 1056 data pengembangan bakat siswa. Namun, dari data tersebut belum terlihat jelas bagaimana proses pembagian kelompok dan pemantauan bakat siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang efektif untuk mengolah data-data tersebut guna mengelompokkan perkembangan bakat anak. Metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan data pengembangan bakat anak adalah Algoritma K-Means. Dari 20 data terdapat 3 grup yaitu grup 1 terdapat 7 data dan grup 2 terdapat 11 data, dan grup 3 terdapat 2 data dengan hasil yang diperoleh terbanyak adalah cluster 2 dengan kelompok tingkat pengembangan bakat pada anak dengan usia (X) 8-10 tahun, yang memiliki kemampuan (Y) Kemampuan linguistik (KL), Kemampuan Musikal (KM), Kemampuan spasial (KS), Kemampuan kinestetik (KK) & Kemampuan intrapersonal (KIP), jenis ekstrakurikuler (Z) yang dikembangkan pada anak adalah Sepak Bola.

**Kata kunci:** Data Mining, Algoritma K-Means, Bakat Anak

### 1. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan salah satu tolak ukur dalam keberhasilan atau kesuksesan dalam pengetahuan/kepintaran siswa dengan bakat yang dimiliki. Bakat merupakan suatu kemampuan bawaan yang bersifat potensial, yang masih perlu diasah dan dilatih kembali agar

dapat menjadi suatu kemampuan, keahlian dan keterampilan yang mumpuni. Bakat dapat diperoleh dari beberapa test kemampuan yang akan dilakukan agar anak dapat mengetahui bakat yang mereka miliki. MIS Mutia Rahma merupakan salah satu sekolah yang berperan penting dalam mengembangkan bakat yang dimiliki oleh setiap anak didiknya dengan berbagai standar baik dari yang terendah sampai dengan tertinggi. Sekolah ini berusaha untuk memaksimalkan potensi siswa-siswinya. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahun 2010-2022 terdapat 1056 data pengembangan bakat siswa. Namun, dari data tersebut belum terlihat jelas bagaimana proses pembagian kelompok dan pemantauan bakat siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang efektif untuk mengolah data-data tersebut guna mengelompokkan perkembangan bakat anak. Metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan data pengembangan bakat anak adalah Algoritma K-Means. Algoritma ini bekerja dengan mengelompokkan objek-objek yang memiliki kesamaan (hubungan) dalam satu kelompok dan memisahkannya dari objek-objek dalam kelompok lain yang tidak memiliki kesamaan. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mencoba untuk membuat judul penelitian yaitu “Pengelompokan Tingkat Pengembangan Bakat Pada Anak Menggunakan Metode Clustering”.

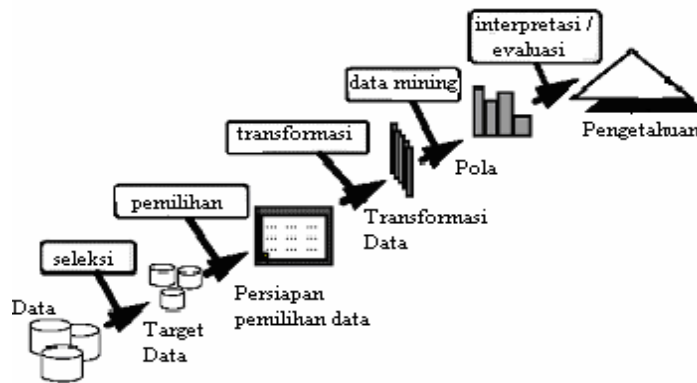
## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Data Mining**

Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar.(Kusrini & Taufiq Luthfi, 2009).Data Mining merupakan proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari data yang sangat besar. Data Mining mencakup pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data. Data Mining juga dikenal sebagai knowledge extraction, data/pattern analysis, information harverting, dan lain-lain. (Wahyudi et al., 2020)

## Proses Data Mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap yang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



**Gambar 1.** Tahapan Data Mining

Sumber : (Prasetyo, 2012)

Tahapan proses dalam *Data Mining* dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Seleksi Data (*Data Selection*) / pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.
- b. Pemilihan data (Pre-processing/Cleaning) sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses "memperkaya" data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.
- c. Transformation Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.
- d. Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma

dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

- e. Interpretation/ Evaluation pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

### **Fungsi Data Mining**

*Data Mining* berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lain, seperti *database system*, *data warehouse*, statistik, *machine learning*, *information retrieval* dan konputasi tingkat tinggi. Selain itu, *data mining* didukung oleh ilmu lain seperti *neural network*, pengenalan pola, *spatial data analysis*, *image database*, *signal processing*.

### **Definisi Bakat**

Bakat merupakan kemampuan tertentu atau khusus yang dimiliki oleh seorang individu yang hanya dengan rangsangan atau sedikit latihan, kemampuan tersebut dapat berkembang dengan baik. Bakat (*aptitude*) biasanya diartikan sebagai kemampuan bawaan yang merupakan potensi (*potential ability*) yang masih perlu dikembangkan atau dilatih agar lebih dapat terwujud. Adapun kemampuan (*ability*) adalah daya untuk melakukan suatu tindakan sebagai hasil dari pembawaan dan latihan. Jadi, bakat merupakan kemampuan alamiah untuk memperoleh pengetahuan atau keterampilan yang relatif bersifat umum atau khusus. Bakat khusus biasa disebut *talent*. (Rahmat, 2021)

Bakat juga merupakan kemampuan seseorang dalam menghasilkan suatu produk yang berguna bagi dirinya dan orang lain atau kecerdasan yang berkembang seiring dengan berjalannya kehidupan seseorang. Oleh karena itu pada dasarnya setiap anak memiliki kecerdasan, hanya tingkatannya yang berbeda-beda. (Sefrina, 2013)

Jenis Kecerdasan dalam majemuk hanya berjumlah 7, namun *Gardner* menambahkan menjadi 8. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang psikologi dan ilmu kejiwaan, jenis bakat bertambah menjadi 10

### **Algoritma K-Means Clustering**

*Algoritma K-Means* ditemukan oleh beberapa orang yaitu *Lloyd* (1957), *Forgey* (1965), *Friedman* dan *Rubin* (1967), dan *McQueen* (1967). Ide dari pengelompokan (*Clustering*) pertama kali ditemukan oleh *Lloyd* pada tahun 1957, namun hal tersebut baru dipublikasi pada tahun 1982. Pada tahun 1965 *Forgey* juga mempublikasikan teknik yang sama sehingga terkadang dikenal sebagai *Lloyd-Forgey*. (Wanto et al., 2020)

K-Means merupakan salah satu *algoritma clustering* yang masuk dalam kelompok *Unsupervised learning* yang digunakan untuk membagi data menjadi beberapa kelompok dengan sistem partisi. *Algoritma* ini menerima masukan berupa data tanpa label kelas. Hal ini berbeda dengan *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *algoritma supervised learning* lainnya yang menerima masukan berupa *vektor*. Pada *algoritma K-Means*, komputer mengelompokkan sendiri data-data yang menjadi masukannya tanpa mengetahui terlebih dahulu target kelasnya. Masukan yang diterima adalah data atau objek dan k buah kelompok (*cluster*) yang diinginkan. *Algoritma* ini akan mengelompokkan data atau objek kedalam sebuah kelompok tersebut.

Pada setiap *cluster* terdapat titik pusat (*Centroid*) yang mempresentasikan *cluster* tersebut. Secara sederhana *algoritma K-Means* dapat dijelaskan sebagai *algoritma data mining* yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pengelompokan (*Clustering*). Pada pemrosesan data *algoritma K-Means Clustering*, akan diawali dengan pengelompokan *Centroid* pertama yang dipilih secara acak sebagai titik awal untuk setiap *cluster*, kemudian menghitung secara berulang agar posisi *Centroid* optimal.

Adapun langkah-langkah *Algoritma K-Means* dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Menentukan Jumlah *cluster* (k) pada data set.
- b. Menentukan nilai Pusat (*centroid*)
- c. Hitung jarak dekat dengan *centroid*

Jarak *centroid* yang digunakan adalah *Euclidean Distance*, dengan rumus seperti dibawah ini:

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$D_e$  = *Euclidean Distance*

i = Banyaknya objek-objek

(x,y) = Koordinat objek

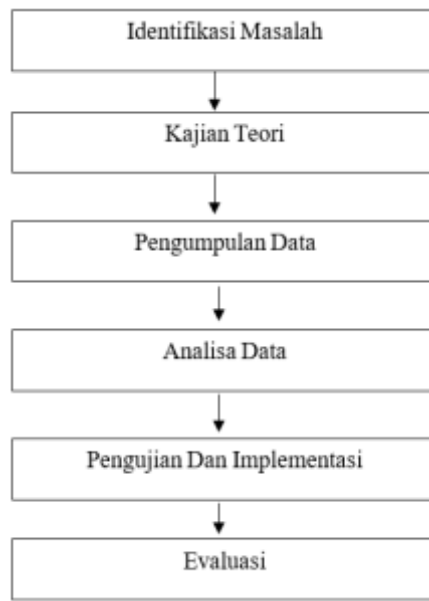
(s,t) = Koordinat *centroid*

- d. Kelompokkan objek berdasarkan jarak ke *centroid* terdekat.
- e. Ulangi langkah ke-3 hingga ke-4, lakukan *iterasi* hingga *centroid* bernilai optimal.  
(Wanto et al., 2020)

### 3. METODE PENELITIAN

#### Metodologi Penelitian

Dalam proses penelitian ini ditujukan untuk lebih memberikan hasil yang berarti dan dapat dengan mudah dalam menangani dan mengatasi permasalahan dalam pengelompokan data tingkat pengembangan bakat pada anak. Adapun dasar metode penelitian ini dapat dibuat suatu alur kegiatan seperti gambar berikut:



**Gambar 2.** Alur Kerja Penelitian

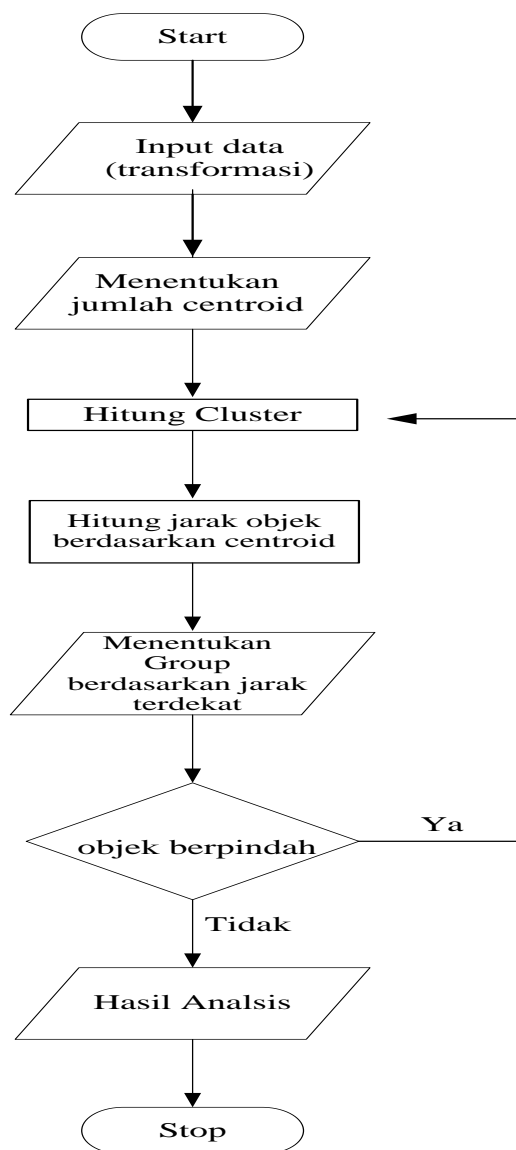
Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa ada beberapa tahapan dalam menyelesaikan penelitian yaitu:

- a. Identifikasi Masalah, merupakan tahapan awal dalam penelitian yaitu menentukan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian agar tidak keluar dari pembahasan.
- b. Kajian Teori, merupakan mencari informasi, sumber-sumber yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi baik dari studi pustaka, jurnal dan internet sebagai pendukung dan landasan dasar penulisan skripsi.
- c. Pengumpulan Data, dilakukan pengumpulan data-data pendukung dan data-data utama yang dibutuhkan dalam proses perancangan sistem mengenai data-data tersebut diperoleh.
- d. Analisa Data, merupakan tahapan mengolah dan menganalisa data yang telah diperoleh sehingga data tersebut dapat dikelompokkan sesuai dengan variabel yang ditentukan.

- e. Pengujian dan Implementasi, merupakan tahapan yang melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah dianalisa sebelumnya serta penyusunan program.
- f. Evaluasi, merupakan tahap mengambil kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan dalam penyusunan skripsi. Dengan adanya kesimpulan maka dapat diketahui hasil dari keseluruhan skripsi dan diharapkan dengan saran akan ada perbaikan-perbaikan dan manfaat bagi yang lain.

### Flowchart Metode

Adapun perancangan proses yang akan dibangun dalam pengelompokan data tingkat pengembangan bakat pada anak menggunakan metode clustering nantinya memiliki gambaran flowchart sebagai berikut:



**Gambar 2** Flowchart untuk sistem yang akan dirancang

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menerapkan metode clustering, proses awal yang dilakukan dalam pembentukan cluster adalah melakukan transformasi data kedalam bentuk numerik dengan kode-kode yang telah di tentukan jumlah group (K), hitung centroid, hitung jarak ke centroid dan kemudian groupkan berdasarkan jarak terdekat, jika tidak ada objek yang pindah group maka iterasi selesai. Kemudian akan dilakukan inisialisasi pada data agar mudah dalam melakukan tranformasi data usia, kemampuan, dan jenis ekstrakurikuler, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1.** Data Bakat Siswa

Data	Usia	Kemampuan Siswa							Kegiatan
		KL	KM	KLM	KS	KK	KEP	KIP	Ekstrakurikuler
1	12 Tahun	✓		✓	✓	✓	✓		Futsal
2	12 Tahun	✓	✓		✓	✓		✓	Sepak Bola
3	11 Tahun	✓	✓		✓	✓		✓	Pop Song
4	11 Tahun	✓	✓		✓	✓		✓	Pramuka
5	9 Tahun	✓		✓	✓		✓		Lukis
6	9 Tahun	✓	✓	✓	✓		✓		Tahfizh Qur'an
7	6 Tahun			✓	✓	✓	✓		Menari
8	6 Tahun	✓	✓	✓	✓		✓		Tahfizh Qur'an
9	10 Tahun	✓		✓	✓		✓		Pencak Silat
10	7 Tahun	✓		✓	✓		✓		Lukis
11	7 Tahun	✓	✓	✓	✓		✓		Tahfizh Qur'an
12	10 Tahun				✓	✓		✓	Sepak Bola
13	8 Tahun		✓	✓	✓	✓		✓	Menari
14	8 Tahun	✓		✓			✓		Pidato
15	6 Tahun	✓	✓	✓	✓		✓		Tahfizh Qur'an
16	6 Tahun	✓	✓	✓	✓		✓		Tahfizh Qur'an
17	9 Tahun	✓		✓			✓		Pidato
18	9 Tahun	✓		✓	✓		✓		Lukis
19	10 Tahun	✓	✓	✓	✓		✓		Tahfizh Qur'an
20	10 Tahun		✓	✓		✓		✓	Pramuka



**Tabel 2.** Inisialisasi Kriteria Usia

Kode	Usia
1	<7 Tahun
2	8-10 Tahun
3	>11 Tahun

**Tabel 3.** Keterangan Kemampuan

Kemampuan	Keterangan
Kemampuan linguistik (bahasa)	KL
Kemampuan musikal	KM
Kemampuan logika atau matematis	KLM
Kemampuan spasial	KS
Kemampuan kinestetik	KK
Kemampuan interpersonal	KEP
Kemampuan intrapersonal	KIP

**Tabel 4.** Kemampuan

Kode	Kemampuan
1	KL, KLM & KEP
2	KL, KLM, KS & KEP
3	KL, KLM, KS, KK & KEP
4	KL, KM, KLM, KS, & KEP
5	KL, KM, KS, KK & KIP
6	KLM, KS, KK & KEP
7	KM, KLM, KK & KIP
8	KM, KLM, KS, KK & KIP
9	KS, KK & KIP

**Tabel 5.** Jenis Ekstrakurikuler

Kode	Jenis Ekstrakurikuler
1	Futsal
2	Lukis
3	Menari
4	Pencak Silat
5	Pidato
6	Pop Song
7	Pramuka
8	Sepak Bola
9	Tahfizh Qur'an

Untuk menentukan group dari satu objek, pertama yang harus dilakukan adalah mengukur jarak *Deuclidean* antara dua titik atau objek atau X dan Y yang didefinisikan dalam suatu variabel-variabel yang independen yaitu usia (X), kemampuan (Y), dan Jenis Ekstrakurikuler (Z).

$$Deuclidean (X,Y) = \sqrt{(sX1 - Y2)^2}$$

**Tabel 6.** Transformasi Data

No	Nama	Usia (X)	Kemampuan (Y)	Jenis Ekstrakurikuler (Z)
1	A	3	3	1
2	B	3	5	8
3	C	3	5	6
4	D	3	5	7
5	E	2	2	2
6	F	2	4	9
7	G	1	6	3
8	H	1	4	9
9	I	2	2	4
10	J	1	2	2
11	K	1	4	9
12	L	2	9	8
13	M	2	8	3
14	N	2	1	5
15	O	1	4	9
16	P	1	4	9
17	Q	2	1	5
18	R	2	2	2
19	S	2	4	9
20	T	2	7	7

Selanjutnya langkah yang dilakukan adalah perhitungan data berdasarkan algoritma *k-means clustering*.

Iterasi 1

Centroid 1 = (2, 2, 2) diambil dari secara acak dari data 5

Centroid 2 = (2, 4, 9) diambil dari secara acak dari data 6

Centroid 3 = (1, 6, 3) diambil dari secara acak dari data 7

Keterangan :

Nilai centroid diambil secara acak dari data yang telah di transformasikan.

### Bagian Data A

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (3-2)^2 + (1-2)^2} = 1.73$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-2)^2 + (3-4)^2 + (1-9)^2} = 8.12$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-1)^2 + (3-6)^2 + (1-3)^2} = 4.12$$

### Bagian Data B

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-2)^2 + (8-2)^2} = 6.78$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-4)^2 + (8-9)^2} = 1.73$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-1)^2 + (5-6)^2 + (8-3)^2} = 5.48$$

### Bagian Data C

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-2)^2 + (6-2)^2} = 5.10$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-4)^2 + (6-9)^2} = 3.32$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-1)^2 + (5-6)^2 + (6-3)^2} = 3.74$$

### Bagian Data D

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-2)^2 + (7-2)^2} = 5.92$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-4)^2 + (7-9)^2} = 2.45$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-1)^2 + (5-6)^2 + (7-3)^2} = 4.58$$

### Bagian Data E

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-4)^2 + (2-9)^2} = 7.28$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (2-6)^2 + (2-3)^2} = 4.24$$

### Bagian Data F

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (4-2)^2 + (9-2)^2} = 7.28$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (4-4)^2 + (9-9)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (4-6)^2 + (9-3)^2} = 6.40$$

### Bagian Data G

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (6-2)^2 + (3-2)^2} = 4.24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-2)^2 + (6-4)^2 + (3-9)^2} = 6.40$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-1)^2 + (6-6)^2 + (3-3)^2} = 0$$

### Bagian Data H

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-2)^2 + (9-2)^2} = 7.35$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-4)^2 + (9-9)^2} = 1.00$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-1)^2 + (4-6)^2 + (9-3)^2} = 6.32$$

### Bagian Data I

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-2)^2 + (4-2)^2} = 2.00$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-4)^2 + (4-9)^2} = 5.39$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (2-6)^2 + (4-3)^2} = 4.24$$

### Bagian Data J

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2} = 1.00$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-2)^2 + (2-4)^2 + (2-9)^2} = 7.35$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-1)^2 + (2-6)^2 + (2-3)^2} = 4.12$$

**Bagian Data K**

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-2)^2 + (9-2)^2} = 7.35$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-4)^2 + (9-9)^2} = 1.00$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-1)^2 + (4-6)^2 + (9-3)^2} = 6.32$$

**Bagian Data L**

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (9-2)^2 + (8-2)^2} = 9.22$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (9-4)^2 + (8-9)^2} = 5.10$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (9-6)^2 + (8-3)^2} = 5.92$$

**Bagian Data M**

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (8-2)^2 + (3-2)^2} = 6.08$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (8-4)^2 + (3-9)^2} = 7.21$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (8-6)^2 + (3-3)^2} = 2.24$$

**Bagian Data N**

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-2)^2 + (5-2)^2} = 3.16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-4)^2 + (5-9)^2} = 5.00$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (1-6)^2 + (5-3)^2} = 5.48$$

**Bagian Data O**

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-2)^2 + (9-2)^2} = 7.35$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-4)^2 + (9-9)^2} = 1.00$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-1)^2 + (4-6)^2 + (9-3)^2} = 6.32$$

### Bagian Data P

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-2)^2 + (9-2)^2} = 7.35$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-4)^2 + (9-9)^2} = 1.00$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-1)^2 + (4-6)^2 + (9-3)^2} = 6.32$$

### Bagian Data Q

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-2)^2 + (5-2)^2} = 3.16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-4)^2 + (5-9)^2} = 5.00$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (1-6)^2 + (5-3)^2} = 5.48$$

### Bagian Data R

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-4)^2 + (2-9)^2} = 7.28$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (2-6)^2 + (2-3)^2} = 4.24$$

### Bagian Data S

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (4-2)^2 + (9-2)^2} = 7.28$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (4-4)^2 + (9-9)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (4-6)^2 + (9-3)^2} = 6.40$$

### Bagian Data T

K=3, centroid 1 = (2, 2, 2), centroid 2 = (2, 4, 9), centroid 3 = (1, 6, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (7-2)^2 + (7-2)^2} = 7.07$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (7-4)^2 + (7-9)^2} = 3.61$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-1)^2 + (7-6)^2 + (7-3)^2} = 4.24$$

**Tabel 7.** Hasil Iterasi 1

No	Nama	Usia (X)	Kemampua n (Y)	Jenis Ekstrakuri kuler (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	A	3	3	1	1.73	4.12	4.12	1
2	B	3	5	8	6.78	1.73	5.48	2
3	C	3	5	6	5.10	3.32	3.74	2
4	D	3	5	7	5.92	2.45	4.58	2
5	E	2	2	2	0	7.28	4.24	1
6	F	2	4	9	7.28	0	6.40	2
7	G	1	6	3	4.24	6.40	0	3
8	H	1	4	9	7.35	1	6.32	2
9	I	2	2	4	2	5.39	4.24	1
10	J	1	2	2	1	7.35	4.12	1
11	K	1	4	9	7.35	1	6.32	2
12	L	2	9	8	9.22	5.10	5.92	2
13	M	2	8	3	6.08	7.21	2.24	3
14	N	2	1	5	3.16	5	5.48	1
15	O	1	4	9	7.35	1	6.32	2
16	P	1	4	9	7.35	1	6.32	2
17	Q	2	1	5	3.16	5	5.48	1
18	R	2	2	2	0	7.28	4.24	1
19	S	2	4	9	7.28	0	6.40	2
20	T	2	7	7	7.07	3.61	4.24	2

Keterangan :

1. Jika pada centroid 1 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 1.
2. Jika pada centroid 2 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 2.
3. Jika pada centroid 3 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 3.

Group lama : {0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0}

Group baru : {1,2,2,2,1,2,3,2,1,1,2,2,3,1,2,2,1,1,2,2}

Terjadi perubahan *group*, maka dilanjutkan ke iterasi berikutnya:

Untuk group 1 ada 7 data :

$$\text{Grup 1 (X)} = (3+2+2+1+2+2+2)/7 = 2$$

$$\text{Grup 1 (Y)} = (3+2+2+2+1+1+2)/7 = 1.86$$

$$\text{Grup 1 (Z)} = (1+2+4+2+5+5+2)/7 = 3$$

Untuk group 2 ada 11 data :

$$\text{Grup 2 (X)} = (3+3+3+2+1+1+2+1+1+2+2)/11 = 1.91$$

$$\text{Grup 2 (Y)} = (5+5+5+4+4+4+9+4+4+4+7)/11 = 5$$

$$\text{Grup 2 (Z)} = (8+6+7+9+9+9+8+9+9+9+7)/11 = 8.18$$

Untuk group 3 ada 2 data :

$$\text{Grup 3 (X)} = (1+2)/2 = 1.5$$

$$\text{Grup 3 (Y)} = (6+8)/2 = 7$$

$$\text{Grup 3 (Z)} = (3+3)/2 = 3$$

Iterasi 2

$$\text{Centroid 1} = (2, 1.86, 3)$$

$$\text{Centroid 2} = (1.91, 5, 8.18)$$

$$\text{Centroid 3} = (1.50, 7, 3)$$

### **Bagian Data A**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (3-1.86)^2 + (1-3)^2} = 2.51$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-1.91)^2 + (3-5)^2 + (1-8.18)^2} = 7.53$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-1.50)^2 + (3-7)^2 + (1-3)^2} = 4.72$$

### **Bagian Data B**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-1.86)^2 + (8-3)^2} = 5.99$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-1.91)^2 + (5-5)^2 + (8-8.18)^2} = 1.10$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-1.50)^2 + (5-7)^2 + (8-3)^2} = 5.59$$



**Bagian Data C**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3 - 2)^2 + (5 - 1.86)^2 + (6 - 3)^2} = 4.46$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3 - 1.91)^2 + (5 - 5)^2 + (6 - 8.18)^2} = 2.44$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3 - 1.50)^2 + (5 - 7)^2 + (6 - 3)^2} = 3.91$$

**Bagian Data D**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3 - 2)^2 + (5 - 1.86)^2 + (7 - 3)^2} = 5.18$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3 - 1.91)^2 + (5 - 5)^2 + (7 - 8.18)^2} = 1.61$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3 - 1.50)^2 + (5 - 7)^2 + (7 - 3)^2} = 4.72$$

**Bagian Data E**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (2 - 1.86)^2 + (2 - 3)^2} = 1.01$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.91)^2 + (2 - 5)^2 + (2 - 8.18)^2} = 6.87$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 1.50)^2 + (2 - 7)^2 + (2 - 3)^2} = 5.12$$

**Bagian Data F**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (4 - 1.86)^2 + (9 - 3)^2} = 6.37$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.91)^2 + (4 - 5)^2 + (9 - 8.18)^2} = 1.30$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 1.50)^2 + (4 - 7)^2 + (9 - 3)^2} = 6.73$$

**Bagian Data G**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (6 - 1.86)^2 + (3 - 3)^2} = 4.26$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.91)^2 + (6 - 5)^2 + (3 - 8.18)^2} = 5.35$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 1.50)^2 + (6 - 7)^2 + (3 - 3)^2} = 1.12$$

### Bagian Data H

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (4 - 1.86)^2 + (9 - 3)^2} = 6.45$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.91)^2 + (4 - 5)^2 + (9 - 8.18)^2} = 1.58$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 1.50)^2 + (4 - 7)^2 + (9 - 3)^2} = 6.73$$

### Bagian Data I

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (2 - 1.86)^2 + (4 - 3)^2} = 1.01$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.91)^2 + (2 - 5)^2 + (4 - 8.18)^2} = 5.15$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 1.50)^2 + (2 - 7)^2 + (4 - 3)^2} = 5.12$$

### Bagian Data J

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (2 - 1.86)^2 + (2 - 3)^2} = 1.42$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.91)^2 + (2 - 5)^2 + (2 - 8.18)^2} = 6.93$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 1.50)^2 + (2 - 7)^2 + (2 - 3)^2} = 5.12$$

### Bagian Data K

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (4 - 1.86)^2 + (9 - 3)^2} = 6.45$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.91)^2 + (4 - 5)^2 + (9 - 8.18)^2} = 1.58$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 1.50)^2 + (4 - 7)^2 + (9 - 3)^2} = 6.73$$

### Bagian Data L

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (9 - 1.86)^2 + (8 - 3)^2} = 8.72$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.91)^2 + (9 - 5)^2 + (8 - 8.18)^2} = 4.01$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 1.50)^2 + (9 - 7)^2 + (8 - 3)^2} = 5.41$$

**Bagian Data M**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (8 - 1.86)^2 + (3 - 3)^2} = 6.14$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.91)^2 + (8 - 5)^2 + (3 - 8.18)^2} = 5.99$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 1.50)^2 + (8 - 7)^2 + (3 - 3)^2} = 1.12$$

**Bagian Data N**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 1.86)^2 + (5 - 3)^2} = 2.18$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.91)^2 + (1 - 5)^2 + (5 - 8.18)^2} = 5.11$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 1.50)^2 + (1 - 7)^2 + (5 - 3)^2} = 6.34$$

**Bagian Data O**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (4 - 1.86)^2 + (9 - 3)^2} = 6.45$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.91)^2 + (4 - 5)^2 + (9 - 8.18)^2} = 1.58$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 1.50)^2 + (4 - 7)^2 + (9 - 3)^2} = 6.73$$

**Bagian Data P**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (4 - 1.86)^2 + (9 - 3)^2} = 6.45$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.91)^2 + (4 - 5)^2 + (9 - 8.18)^2} = 1.5$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 1.50)^2 + (4 - 7)^2 + (9 - 3)^2} = 6.73$$

**Bagian Data Q**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18), centroid 3 = (1.50, 7, 3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 1.86)^2 + (5 - 3)^2} = 2.18$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.91)^2 + (1 - 5)^2 + (5 - 8.18)^2} = 5.11$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 1.50)^2 + (1 - 7)^2 + (5 - 3)^2} = 6.34$$

**Bagian Data R**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18),centroid 3 = (1.50, 7, 3)

Jarak dari C1 (X) =  $\sqrt{(2 - 2)^2 + (2 - 1.86)^2 + (2 - 3)^2} = 1.01$

Jarak dari C2 (Y) =  $\sqrt{(2 - 1.91)^2 + (2 - 5)^2 + (2 - 8.18)^2} = 6.87$

Jarak dari C3 (Z) =  $\sqrt{(2 - 1.50)^2 + (2 - 7)^2 + (2 - 3)^2} = 5.12$

**Bagian Data S**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18),centroid 3 = (1.50, 7, 3)

Jarak dari C1 (X) =  $\sqrt{(2 - 2)^2 + (4 - 1.86)^2 + (9 - 3)^2} = 6.37$

Jarak dari C2 (Y) =  $\sqrt{(2 - 1.91)^2 + (4 - 5)^2 + (9 - 8.18)^2} = 1.30$

Jarak dari C3 (Z) =  $\sqrt{(2 - 1.50)^2 + (4 - 7)^2 + (9 - 3)^2} = 6.73$

**Bagian Data T**

K=3, centroid 1 = (2, 1.86, 3), centroid 2 = (1.91, 5, 8.18),centroid 3 = (1.50, 7, 3)

Jarak dari C1 (X) =  $\sqrt{(2 - 2)^2 + (7 - 1.86)^2 + (7 - 3)^2} = 6.51$

Jarak dari C2 (Y) =  $\sqrt{(2 - 1.91)^2 + (7 - 5)^2 + (7 - 8.18)^2} = 2.32$

Jarak dari C3 (Z) =  $\sqrt{(2 - 1.50)^2 + (7 - 7)^2 + (7 - 3)^2} = 4.03$

**Tabel 8.** Hasil Iterasi II

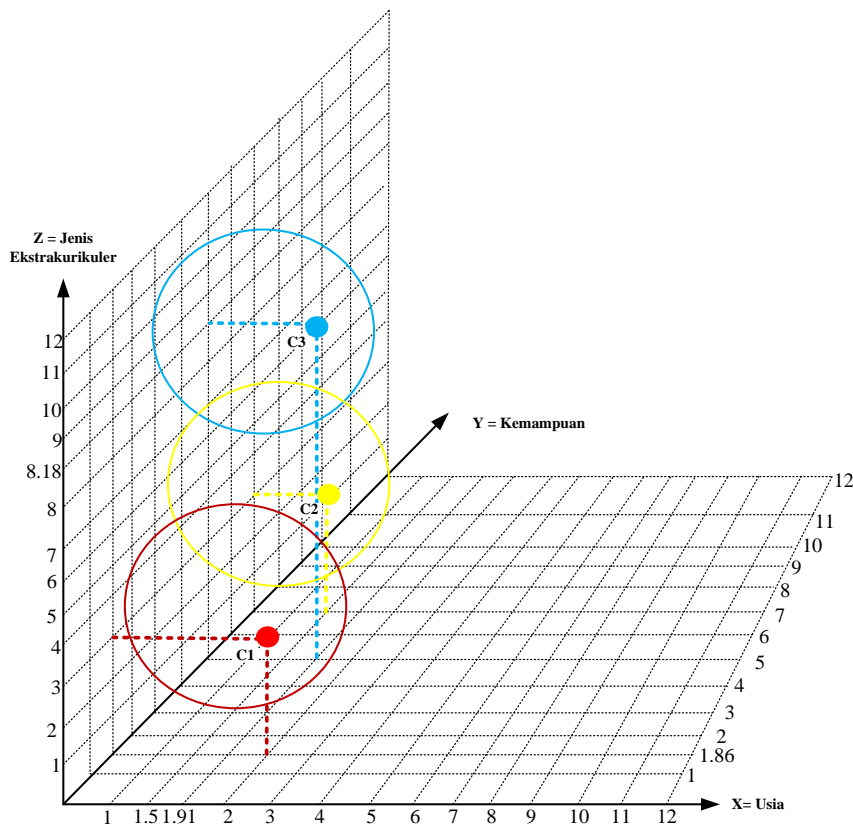
No	Nama	Usia (X)	Kemampuan (Y)	Jenis Ekstrakurikuler (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	A	3	3	1	2.51	7.53	4.72	1
2	B	3	5	8	5.99	1.10	5.59	2
3	C	3	5	6	4.46	2.44	3.91	2
4	D	3	5	7	5.18	1.61	4.72	2
5	E	2	2	2	1.01	6.87	5.12	1
6	F	2	4	9	6.37	1.30	6.73	2
7	G	1	6	3	4.26	5.35	1.12	3
8	H	1	4	9	6.45	1.58	6.73	2
9	I	2	2	4	1.01	5.15	5.12	1
10	J	1	2	2	1.42	6.93	5.12	1
11	K	1	4	9	6.45	1.58	6.73	2
12	L	2	9	8	8.72	4.01	5.41	2
13	M	2	8	3	6.14	5.99	1.12	3
14	N	2	1	5	2.18	5.11	6.34	1

No	Nama	Usia (X)	Kemampuan (Y)	Jenis Ekstrakurikuler (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
15	O	1	4	9	6.45	1.58	6.73	2
16	P	1	4	9	6.45	1.58	6.73	2
17	Q	2	1	5	2.18	5.11	6.34	1
18	R	2	2	2	1.01	6.87	5.12	1
19	S	2	4	9	6.37	1.30	6.73	2
20	T	2	7	7	6.51	2.32	4.03	2

Group lama : {1,2,3,2,1,2,3,2,1,1,2,2,3,3,2,2,3,1,2,2}

Group baru : {1,2,3,2,1,2,3,2,1,1,2,2,3,3,2,2,3,1,2,2}

Karena pada iterasi ke-1 dan ke-2 posisi cluster tidak berubah atau terdapat persamaan, maka perhitungan iterasi dihentikan dan mendapatkan hasil akhir yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.** Grafik Cluster

**PUSAT CENTROID**

X	Y	Z
(2	1.86	3)
(1.91	5	8.18)
(1.5	7	3)

**Penjelasan dari hasil diatas ialah :**

Dari 20 data terdapat 3 grup yaitu grup 1 terdapat 7 data dan grup 2 terdapat 11 data, dan grup 3 terdapat 2 data. Adapun penjelasan dari hasil 3 grup adalah sebagai berikut:

a. Cluster 1 Terdapat 7 Data

2; 2(1.86); 3;

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya pada cluster 1 kelompok tingkat pengembangan bakat pada anak dengan usia (X) 8-10 tahun, yang memiliki kemampuan (Y) Kemampuan linguistik (KL) , Kemampuan logika atau matematis (KLM), Kemampuan spasial (KS) & Kemampuan interpersonal (KEP), jenis ekstrakurikuler (Z) yang dikembangkan pada anak adalah Menari

b. Cluster 2 Terdapat 11 Data

2(1.91); 5; 8(8.18);

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya pada cluster 2 kelompok tingkat pengembangan bakat pada anak dengan usia (X) 8-10 tahun, yang memiliki kemampuan (Y) Kemampuan linguistik (KL), Kemampuan Musikal (KM), Kemampuan spasial (KS), Kemampuan kinestetik (KK) & Kemampuan intrapersonal (KIP), jenis ekstrakurikuler (Z) yang dikembangkan pada anak adalah Sepak Bola.

c. Cluster 3 Terdapat 2 Data

2(1.50); 7; 3;

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya pada cluster 3 kelompok tingkat pengembangan bakat pada anak dengan usia (X) 8-10 tahun, yang memiliki kemampuan (Y) Kemampuan Musikal (KM), Kemampuan logika atau matematis (KLM), Kemampuan Kinestetik (KK), & Kemampuan intrapersonal (KIP), jenis ekstrakurikuler (Z) yang dikembangkan pada anak adalah Menari

## 5. KESIMPULAN

Dari 20 data terdapat 3 grup yaitu grup 1 terdapat 7 data dan grup 2 terdapat 11 data, dan grup 3 terdapat 2 data. Adapun penjelasan dari hasil 3 grup adalah sebagai berikut:

- a. Cluster 1 Terdapat 7 Data pada cluster 1 kelompok tingkat pengembangan bakat pada anak dengan usia (X) 8-10 tahun, yang memiliki kemampuan (Y) Kemampuan linguistik (KL) , Kemampuan logika atau matematis (KLM), Kemampuan spasial (KS) & Kemampuan interpersonal (KEP), jenis ekstrakurikuler (Z) yang dikembangkan pada anak adalah Menari
- b. Cluster 2 Terdapat 11 Data pada cluster 2 kelompok tingkat pengembangan bakat pada anak dengan usia (X) 8-10 tahun, yang memiliki kemampuan (Y) Kemampuan linguistik (KL), Kemampuan Musikal (KM), Kemampuan spasial (KS), Kemampuan kinestetik (KK) & Kemampuan intrapersonal (KIP), jenis ekstrakurikuler (Z) yang dikembangkan pada anak adalah Sepak Bola.
- c. Cluster 3 Terdapat 2 Data pada cluster 3 kelompok tingkat pengembangan bakat pada anak dengan usia (X) 8-10 tahun, yang memiliki kemampuan (Y) Kemampuan Musikal (KM), Kemampuan logika atau matematis (KLM), Kemampuan Kinestetik (KK), & Kemampuan intrapersonal (KIP), jenis ekstrakurikuler (Z) yang dikembangkan pada anak adalah Menari

## DAFTAR REFERENSI

- Asmana, Arie Wijaya, Y., & Martanto. (2022). Clustering Data Calon Siswa Baru Menggunakan Metode K-Means Di Sekolah Menengah Kejuruan Wahidin Kota Cirebon. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2). <https://www.smkwahidincrb.sch.id/>
- Azzam Al Fauzie, M., & Akhir Putra, J. (2023). Clustering Data Menggunakan Metode K-Means untuk Rekomendasikan Pembelajaran Akademik bagi Siswa Aktif dalam Ekstrakurikuler. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(1), 642–648. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1116>
- Dewi, ratna. (2023). *Aplikasi Matlab untuk Simulasi Pengolahan Sinyal* ( agus Priyono, Ed.; 1st ed.). Zahir Publishing.
- Dewi, S., Defit, S., & Yuhandri, Y. (2021). Akurasi Pemetaan Kelompok Belajar Siswa Menuju Prestasi Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 28–33. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i1.40>

- Julia Br Sembiring, Hotler Manurung, & Anton Sihombing. (2023). Pengelompokan Data Tunggalan Pembayaran Kredit Mobil Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus: CV Citra Kencana Mobil). *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 3, 275–291. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v3i3.1186>
- Khairunnas, M. A., Jamaludin, A., & Adam, R. I. (2023). Pengaruh Pendapatan Orang Tua terhadap Hasil Belajar Siswa Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 31434–31444.
- Kusrini, & Taufiq Luthfi, E. (2009). *ALGORITMA DATA MINING* (T. Ari Prabawati, Ed.; 1st ed.). CV Andi Offset.
- Mawarni, Q. I., & Budi, E. S. (2022). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 3(4), 522. <https://doi.org/10.30865/json.v3i4.4242>
- Otong Kadang, M. (2021). *Algoritma dan Pemrograman* (Abd. K. Muzakir, Ed.; Pertama). Humanities Genius.
- Prasetyo. (2012). *Data Mining Konsep dan Aplikasi menggunakan MATLAB* (Nikodemus WK, Ed.; 1st ed., Vol. 1). ANDI OFFSET.
- Rahmat, P. S. (2021). *PESERTA DIDIK* (Sri Budi Hastuti, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Bumi Aksara.
- Relita Buaton, Zarlis, M., Efendi, S., & Yasin, V. (2019). *DATA MINING TIME SERIES* (1st ed., Vol. 1). Wade Group.
- Sefrina, A. (2013). *Deteksi Minat Bakat Anak* (A. Rahmat, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Media Pressindo.
- Supriatna, A., Dharmawan, W., & Juliane, C. (2023). Algoritma K-Means Clustering Pada Pengelompokan Minat Bakat Siswa SMK PGRI 2 Karawang. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(1), 38–50. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Wahyudi, M., Masitha, Risna Saragih, & Solikhun. (2020). *Data Mining(2)* (J. Simarmata, Ed.; 1st ed.). Yayasan Kita Menulis.
- Wanto, A., Noor Hasan Siregar, M., Perdana Windarto, A., Hartama, D., Sri Rahayu Ginantra, N. luh wiwik, Napitupulu, D., Surya negara, E., Ridwan Lubis, M., Vita dewi, S., & Prianto Cahyo. (2020). *Data Mining Algoritma & Implementasi* (T. Limbong, Ed.; 1st ed.). Yayasan Kita Menulis.