



## Penerapan Metode *Clustering* pada Penyakit Abses Berdasarkan Faktor Penyebab

Siti Mutoharoh Permata Ayunda\*<sup>1</sup>, Akim M.H. Pardede<sup>2</sup>, Magdalena Simanjuntak<sup>3</sup>  
<sup>1-3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714

Korespondensi penulis: [sitimutoharohpermataayunda@gmail.com](mailto:sitimutoharohpermataayunda@gmail.com)\*

**Abstract.** *An abscess is a collection of pus in an indefinite space in the body, an abscess can appear on the surface of the skin and can appear in the tissues of an organ. Abscesses occur due to an infectious process or from parasitic bacteria due to foreign bodies, such as splinters, bullet wounds, needles. Many patients come with complaints of pain, swelling, redness, fever and others. Therefore, to overcome this problem, it is necessary to take quick action to help reduce and deal with the problem of abscess disease among the community by using the clustering method so that it can help agencies in conducting socialization so that the community knows more about the factors that cause abscess disease and how to handle it. From this research conducted at the Binjai Estate Health Center which consists of several variables, namely age, type of abscess disease data that often appears, the abscess disease data that often appears after doing the 2 cluster process is with age is 26-35 years, with the type of abscess disease is dental abscess, and the casual factor is not maintaining dental hygiene.*

**Keywords:** *K-Means Algorithms , Data Mining, Abscess Disease*

**Abstrak.** Abses merupakan pengumpulan nanah dalam suatu ruangan yang tak terbatas dalam tubuh, abses dapat muncul dipermukaan kulit dan dapat muncul pada jaringan dalam organ. Abses terjadi karena adanya proses infeksi atau dari bakteri parasit karena adanya benda asing, seperti serpihan, luka peluru, jarum suntik. Banyaknya pasien yang datang dengan keluhan nyeri, pembengkakan, kemerahan, demam dan lainnya. Maka dari itu untuk mengatasi masalah ini perlu adanya tindakan yang cepat untuk membantu mengurangi dan menangani masalah penyakit abses dikalangan masyarakat dengan menggunakan metode clustering agar dapat membantu instansi dalam melakukan sosialisasi agar masyarakat lebih banyak mengetahui faktor penyebab terjangkit penyakit abses dan cara menanganinya. Dari penelitian ini bersumber di Puskesmas Binjai Estate yang terdiri dari beberapa variabel yaitu usia, jenis penyakit abses dan faktor penyebab. Hasil analisa proses cluster memperoleh data penyakit abses yang sering muncul, data penyakit abses yang sering muncul setelah melakukan proses 2 cluster yaitu dengan usia adalah 26-35 tahun, dengan jenis penyakit abses yaitu abses gigi, dan faktor penyebabnya adalah tidak menjaga kebersihan gigi.

**Kata kunci:** Algoritma K-Means, Data Mining, Penyakit Abses

### 1. LATAR BELAKANG

Abses ialah pengumpulan nanah dalam suatu ruangan yang tak terbatas dalam tubuh, abses dapat muncul dipermukaan kulit dan dapat muncul pada jaringan dalam organ. Abses terjadi dikarenakan adanya infeksi atau dari bakteri parasit karena adanya benda asing, seperti serpihan, luka peluru dan jarum suntik. Banyaknya pasien yang berdatangan ke Puskesmas Binjai Estase dengan keluhan nyeri, pembengkakan, kemerahan, dan demam lainnya, adapun beberapa jenis penyakit abses dan faktor penyebab yang masih belum diketahui oleh masyarakat sehingga perlu adanya sistem dengan metode yang dapat membantu pihak instansi dalam mengelola data penyakit abses untuk lebih mudah dalam memberikan rujukan kerumah sakit bagi pasien yang mengalami penyakit abses langka dan mendapatkan penanganan lebih

lanjut. Maka dari itu untuk mengatasi masalah tersebut perlu tindakan yang nantinya membantu instansi dalam melakukan sosialisasi agar masyarakat lebih banyak mengetahui faktor penyebab terjangkit penyakit abses dengan menggunakan metode *clustering*. *Clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. Penelitian ini untuk mengolah data penyakit abses menjadi sebuah informasi yang dapat membantu instansi dalam sosialisasi pencegahan penyakit abses dan untuk mendapatkan hasil analisis dengan mengelompokkan penyakit abses menggunakan metode tersebut.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Abses merupakan penumpukan nanah didalam rongga dibagian tubuh setelah terinfeksi bakteri. Nanah adalah cairan yang mengandung banyak protein dan sel darah putih yang telah mati. Nanah berwarna putih kekuningan (Boyke Purba et al., 2023). Abses adalah kumpulan pus yang terisolasi dibawah dermis dan jaringan kulit yang lebih dalam, ditimbulkan oleh infeksi dari bakteri, parasit, atau benda asing lainnya. Infeksi ini dapat terjadi akibat perubahan kualitas dan kuantitas mikroflora alami rongga mulut atau masuknya patogen dari luar tubuh melalui jejas yang terdapat di rongga mulut (Aryani et al., 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sembiring, 2021) dengan judul “Penerapan Metode Algoritma K-Means Clustering Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)”, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menerapkan konsep data mining menggunakan algoritma K-Means (*clustering*) dalam pemetaan desa yang terjangkit Demam Berdarah Dengue. Pemetaan yang dilakukan untuk mencari daerah yang banyak terjangkit penyakit DBD, dan daerah yang jarang terjangkit penyakit DBD Berdasarkan hasil penelitian terdapat 3 cluster untuk tingkat penyebaran penyakit DBD yakni cluster 1 dengan kategori sedang, cluster 2 dengan kategori tinggi dan cluster 3 dengan kategori rendah. Performance yang dihasilkan menggunakan Devies Bouldin Index (DBI) adalah sebesar 1.044 yang menunjukkan K=3 sebagai jumlah kelompok yang paling optimum dibandingkan K lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Fajri & Purnamasari, 2022) dengan judul “Klasterisasi Pola Penyebaran Penyakit Pasien Berdasarkan Usia Pasien Menggunakan K-Means Clustering”, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari pola baru yaitu kecenderungan penyakit dengan usia melalui data pasien di Puskesmas Muara Enim dari tahun 2020-2021. Dengan menggunakan teknik data mining serta memanfaatkan algoritma K-Means clustering untuk mengelompokkan usia pasien berdasarkan kelompok usia yang berpotensi

dalam penyebaran penyakit pada Puskesmas Muara Enim. Dengan hasil yang di dapat dibagi kedalam 3 cluster dimana cluster 0 merupakan cluster dengan penyakit dan penderita tertinggi, cluster 2 merupakan cluster dengan penyakit dan penderita sedang sementara pada cluster 1 merupakan cluster dengan penyakit dan penderita sedikit pada Puskesmas Muara Enim dari tahun 2020 hingga 2021.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan (Br Batubara et al., 2022) judul “Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Abses Gigi Pada Anak”, hasil dari penelitian ini yaitu dapat mempermudah pengguna untuk melakukan analisis terhadap jenis penyakit abses gigi pada anak menggunakan metode Certainty Factor sehingga dapat memberikan hasil informasi dan mengetahui diagnosa awal penyakit, sehingga masyarakat mendapat solusi untuk mengatasi penyakit tersebut.

### 3. METODE PENELITIAN

*Data mining* merupakan proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari data yang sangat besar. *Data mining* mencakup pengumpulan data, ekstraksi data, analisis data, dan statistik data (Arhami, M., & Nasir, M. R. indah Utami, 2020). Menurut (Buaton, 2019) dalam bukunya menuliskan bahwa *Data Mining* Merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data.

*Algoritma K-Means* dapat mengelompokkan objek yang memiliki kemiripan (Buulolo, 2020). *Algoritma K-Means* salah satu teknik dalam data mining untuk mengelompokkan (*Clustering*) data kedalam beberapa kelompok berdasarkan jarak, kriteria, kondisi atau karakteristik. *Clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain.

Adapun langkah-langkah dalam pengelompokan data dengan *Algoritma K-Means* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Jumlah cluster (k) pada data set.
2. Menentukan nilai Pusat (centroid)
3. Hitung jarak dekat dengan centroid
4. Jarak centroid yang digunakan adalah *Euclidean Distance*, dengan rumus seperti dibawah ini.

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - k_j)^2} \dots (1)$$

Keterangan:

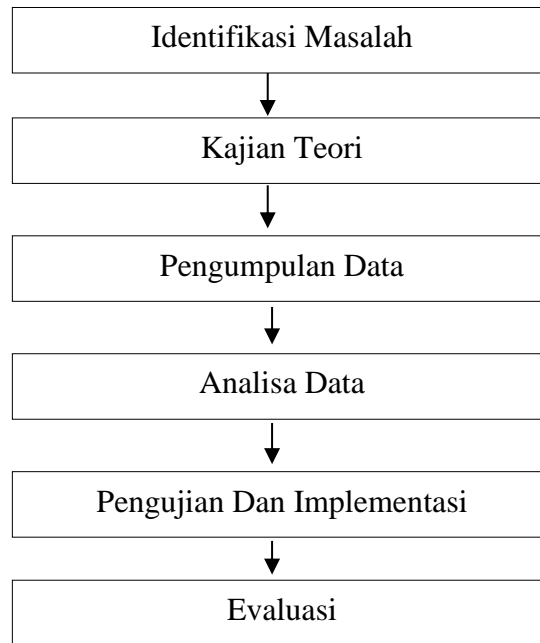
$d_{ij}$  = jarak data ke  $i$  ke pusat cluster  $j$

$x_{kj}$  = data dari ke- $i$  pada *attribute* data ke- $k$

$x_{kj}$  = data dari ke- $j$  pada *attribute* data ke- $k$

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun dasar metode penelitian ini dapat dibuat suatu alur kegiatan seperti gambar berikut:



**Gambar 1.** Alur Kerja Penelitian

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

1. 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.
2. Kajian Teori, merupakan mencari informasi, sumber-sumber yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi baik dari buku-buku, jurnal dan internet sebagai pendukung dan landasan dasar penulisan skripsi.
3. Pengumpulan Data, dilakukan pengumpulan data-data pendukung dan data-data utama yang dibutuhkan dalam proses perancangan sistem mengenai data -data yang ada.
4. Analisa Data, merupakan tahapan mengolah dan menganalisa data yang telah diperoleh sehingga data tersebut dapat dikelompokkan sesuai dengan variabel yang ditentukan.

5. Pengujian dan Implementasi, merupakan tahapan yang melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah dianalisa sebelumnya serta penyusunan program.
6. 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.

Berikut ini merupakan data-data yang diperoleh selama proses pengumpulan data di Puskemas Binjai Estate, dan diambil 20 data secara acak sebagai sampel. Adapun data yang digunakan yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.** Data Pendukung Penelitian

No.	Usia	Diagnosis	Faktor Penyebab
1	28 Tahun	Abses Peritonsilar	Penumpukan nanah di sekitar amandel
2	24 Tahun	Abses Anal	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
3	46 Tahun	Abses Gigi	Tidak menjaga kebersihan gigi
4	28 Tahun	Abses Serebri / Otak	Infeksi bakteri yang terjadi pada cedera otak
5	39 Tahun	Abses Anal	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
6	24 Tahun	Abses Gigi	Tidak menjaga kebersihan gigi
7	40 Tahun	Abses Anal	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
8	23 Tahun	Abses Bartholin	Penyumbatan pada saluran bartholin
9	26 Tahun	Abses Anal	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
10	46 Tahun	Abses Peritonsilar	Penumpukan nanah di sekitar amandel
11	28 Tahun	Abses Gigi	Tidak menjaga kebersihan gigi
12	46 Tahun	Abses Gigi	Tidak menjaga kebersihan gigi
13	34 Tahun	Abses Anal	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
14	24 Tahun	Abses Anal	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
15	32 Tahun	Abses Bartholin	Penyumbatan pada saluran bartholin
16	32 Tahun	Abses Anal	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
17	40 Tahun	Abses Peritonsilar	Penumpukan nanah di sekitar amandel
18	28 Tahun	Abses saraf tulang belakang	Aktivitas fisik pemicu benturan atau penyakit lainnya.
19	32 Tahun	Abses Anal	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
20	30 Tahun	Abses Hati	Infeksi yang terjadi pada darah dan sistem pencernaan

Kemudian akan dilakukan inisialisasi pada data agar mudah dalam melakukan tranformasi data usia, jenis penyakit abses, dan faktor penyebab yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.** Inisialisasi Kriteria Usia

Kode	Usia
1	<25 Tahun
2	26-35 Tahun
3	36-45 Tahun
4	>46 Tahun

**Tabel 4.** jenis penyakit abses

Kode	jenis penyakit abses
1	Abses Anal
2	Abses Bartholin
3	Abses Hati
4	Abses Gigi
5	Abses Peritonsilar
6	Abses saraf tulang belakang
7	Abses Serebri / Otak

**Tabel 5.** Faktor Penyebab

Kode	faktor penyebab
1	Adanya Sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus
2	Penyumbatan pada saluran bartholin
3	Aktifitas fisik pemicu benturan atau penyakit lainnya.
4	Infeksi yang terjadi pada darah dan sistem pencernaan
5	Tidak menjaga kebersihan gigi
6	Penumpukan nanah di sekitar amandel
7	Infeksi bakteri yang terjadi pada cidera otak

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), jenis penyakit abses (Y), dan faktor penyebab (Z).

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

**Tabel 5.** Transformasi Data

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

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

### Iterasi 1

Centroid 1 = (2, 5, 6) diambil dari secara acak dari data 1

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

Centroid 3 = (4, 4, 5) diambil dari secara acak dari data 3

### Keterangan :

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

### Bagian A

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (5 - 5)^2 + (6 - 6)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (6 - 1)^2} = 6.48$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 4)^2 + (5 - 4)^2 + (6 - 5)^2} = 2.45$$

### Bagian B

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (1-5)^2 + (1-6)^2} = 6.48$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-4)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.83$$

### **Bagian C**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-2)^2 + (4-5)^2 + (5-6)^2} = 2.45$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-1)^2 + (4-1)^2 + (5-1)^2} = 5.83$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-4)^2 + (4-4)^2 + (5-5)^2} = 0$$

### **Bagian D**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (7-5)^2 + (7-6)^2} = 2.24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-1)^2 + (7-1)^2 + (7-1)^2} = 8.54$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (7-4)^2 + (7-5)^2} = 4.12$$

### **Bagian E**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (1-5)^2 + (1-6)^2} = 6.48$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 2.00$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-4)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.10$$

### **Bagian F**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (4-5)^2 + (5-6)^2} = 1.73$$

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

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-4)^2 + (4-4)^2 + (5-5)^2} = 3.00$$

### **Bagian G**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (1-5)^2 + (1-6)^2} = 6.48$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 2.00$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-4)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.10$$

### **Bagian H**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (2-5)^2 + (2-6)^2} = 5.10$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-1)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2} = 1.41$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-4)^2 + (2-4)^2 + (2-5)^2} = 4.59$$

### **Bagian I**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-5)^2 + (1-6)^2} = 6.40$$

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

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.39$$

### **Bagian J**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-2)^2 + (5-5)^2 + (6-6)^2} = 2.00$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-1)^2 + (5-1)^2 + (6-1)^2} = 7.07$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-4)^2 + (5-4)^2 + (6-5)^2} = 1.41$$

### **Bagian K**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (4-5)^2 + (5-6)^2} = 1.41$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-1)^2 + (4-1)^2 + (5-1)^2} = 5.10$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (4-4)^2 + (5-5)^2} = 2.00$$

### **Bagian L**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-2)^2 + (4-5)^2 + (5-6)^2} = 2.45$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-1)^2 + (4-1)^2 + (5-1)^2} = 5.83$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-4)^2 + (4-4)^2 + (5-5)^2} = 0$$

### **Bagian M**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-5)^2 + (1-6)^2} = 6.40$$

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

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.39$$

### **Bagian N**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (1-5)^2 + (1-6)^2} = 6.48$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-4)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.83$$

### **Bagian O**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-5)^2 + (2-6)^2} = 5.00$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-1)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2} = 1.73$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (2-4)^2 + (2-5)^2} = 4.12$$

### **Bagian P**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-5)^2 + (1-6)^2} = 6.40$$

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

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.39$$

### **Bagian Q**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-2)^2 + (5-5)^2 + (6-6)^2} = 1.00$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-1)^2 + (5-1)^2 + (6-1)^2} = 6.71$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-4)^2 + (5-4)^2 + (6-5)^2} = 1.73$$

### **Bagian R**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (6-5)^2 + (3-6)^2} = 3.16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-1)^2 + (6-1)^2 + (3-1)^2} = 5.48$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (6-4)^2 + (3-5)^2} = 3.46$$

### **Bagian S**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-5)^2 + (1-6)^2} = 6.40$$

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

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.39$$

### **Bagian T**

K=3, centroid 1 = (2, 5, 6), centroid 2 = (1, 1, 1), centroid 3 = (4, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (3-5)^2 + (4-6)^2} = 2.83$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-1)^2 + (3-1)^2 + (4-1)^2} = 3.74$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-4)^2 + (3-4)^2 + (4-5)^2} = 2.45$$

Tabel 6. Hasil Iterasi 1

No	Nama	Usia (X)	jenis penyakit abses (Y)	faktor penyebab (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	A	2	5	6	0	6.48	2.45	1
2	B	1	1	1	6.48	0	5.83	2
3	C	4	4	5	2.45	5.83	0	3
4	D	2	7	7	2.24	8.54	4.12	1
5	E	3	1	1	6.48	2	5.10	2
6	F	1	4	5	1.73	5	3	1
7	G	3	1	1	6.48	2	5.10	2
8	H	1	2	2	5.10	1.41	4.69	2
9	I	2	1	1	6.40	1	5.39	2
10	J	4	5	6	2	7.07	1.41	3
11	K	2	4	5	1.41	5.10	2	1
12	L	4	4	5	2.45	5.83	0	3
13	M	2	1	1	6.40	1	5.39	2
14	N	1	1	1	6.48	0	5.83	2
15	O	2	2	2	5	1.73	4.12	2
16	P	2	1	1	6.40	1	5.39	2
17	Q	3	5	6	1	6.71	1.73	1
18	R	2	6	3	3.16	5.48	3.46	1
19	S	2	1	1	6.40	1	5.39	2
20	T	2	3	4	2.83	3.74	2.45	3

**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 : {1,2,3,1,2,1,2,2,2,3,1,3,2,2,2,1,1,2,3}

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

Untuk group 1 ada 6 data :

$$\text{Grup 1 (X)} = (2+2+1+2+3+2)/6 = 2$$

$$\text{Grup 1 (Y)} = (5+7+4+4+5+6)/6 = 5.17$$

$$\text{Grup 1 (Z)} = (6+7+5+5+6+3)/6 = 5.33$$

Untuk group 2 ada 10 data :

$$\text{Grup 2 (X)} = (1+3+3+1+2+2+1+2+2+2)/10 = 1.9$$

$$\text{Grup 2 (Y)} = (1+1+1+2+1+1+1+2+1+1)/10 = 1.2$$

$$\text{Grup 2 (Z)} = (1+1+1+2+1+1+1+2+1+1)/10 = 1.2$$

Untuk group 3 ada 4 data :

$$\text{Grup 3 (X)} = (4+4+4+2)/4 = 3.5$$

$$\text{Grup 3 (Y)} = (4+5+4+3)/4 = 4$$

$$\text{Grup 3 (Z)} = (5+6+5+4)/4 = 5$$

### **Iterasi 2**

$$\text{Centroid 1} = (2, 5.17, 5.33)$$

$$\text{Centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2)$$

$$\text{Centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

### **Bagian Data A**

$$K=3, \text{centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (5-5.17)^2 + (6-5.33)^2} = 0.69$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-1.9)^2 + (5-1.2)^2 + (6-1.2)^2} = 6.12$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2-3.5)^2 + (5-4)^2 + (6-5)^2} = 2.06$$

### **Bagian Data B**

$$K=3, \text{centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1-2)^2 + (1-5.17)^2 + (1-5.33)^2} = 6.09$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1-1.9)^2 + (1-1.2)^2 + (1-1.2)^2} = 0.94$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1-3.5)^2 + (1-4)^2 + (1-5)^2} = 5.59$$

### **Bagian Data C**

$$K=3, \text{centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4-2)^2 + (4-5.17)^2 + (5-5.33)^2} = 2.34$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4-1.9)^2 + (4-1.2)^2 + (5-1.2)^2} = 5.17$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4-3.5)^2 + (4-4)^2 + (5-5)^2} = 0.50$$

### **Bagian Data D**

$$K=3, \text{centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2-2)^2 + (7-5.17)^2 + (7-5.33)^2} = 2.48$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2-1.9)^2 + (7-1.2)^2 + (7-1.2)^2} = 8.20$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (7 - 4)^2 + (7 - 5)^2} = 3.91$$

### **Bagian Data E**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3 - 2)^2 + (1 - 5.17)^2 + (1 - 5.33)^2} = 6.09$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3 - 1.9)^2 + (1 - 1.2)^2 + (1 - 1.2)^2} = 1.14$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3 - 3.5)^2 + (1 - 4)^2 + (1 - 5)^2} = 5.02$$

### **Bagian Data F**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (4 - 5.17)^2 + (5 - 5.33)^2} = 1.57$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.9)^2 + (4 - 1.2)^2 + (5 - 1.2)^2} = 4.81$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 3.5)^2 + (4 - 4)^2 + (5 - 5)^2} = 2.50$$

### **Bagian Data G**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3 - 2)^2 + (1 - 5.17)^2 + (1 - 5.33)^2} = 6.09$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3 - 1.9)^2 + (1 - 1.2)^2 + (1 - 1.2)^2} = 1.14$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3 - 3.5)^2 + (1 - 4)^2 + (1 - 5)^2} = 5.02$$

### **Bagian Data H**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (2 - 5.17)^2 + (2 - 5.33)^2} = 4.71$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.9)^2 + (2 - 1.2)^2 + (2 - 1.2)^2} = 1.45$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 3.5)^2 + (2 - 4)^2 + (2 - 5)^2} = 4.39$$

### **Bagian Data I**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 5.17)^2 + (1 - 5.33)^2} = 6.01$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.9)^2 + (1 - 1.2)^2 + (1 - 1.2)^2} = 0.30$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (1 - 4)^2 + (1 - 5)^2} = 5.22$$

### **Bagian Data J**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4 - 2)^2 + (5 - 5.17)^2 + (6 - 5.33)^2} = 2.12$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4 - 1.9)^2 + (5 - 1.2)^2 + (6 - 1.2)^2} = 6.47$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4 - 3.5)^2 + (5 - 4)^2 + (6 - 5)^2} = 1.50$$

### **Bagian Data K**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (4 - 5.17)^2 + (5 - 5.33)^2} = 1.22$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.9)^2 + (4 - 1.2)^2 + (5 - 1.2)^2} = 4.72$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (4 - 4)^2 + (5 - 5)^2} = 1.50$$

### **Bagian Data L**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(4 - 2)^2 + (4 - 5.17)^2 + (5 - 5.33)^2} = 2.34$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(4 - 1.9)^2 + (4 - 1.2)^2 + (5 - 1.2)^2} = 5.17$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(4 - 3.5)^2 + (4 - 4)^2 + (5 - 5)^2} = 0.50$$

### **Bagian Data M**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 5.17)^2 + (1 - 5.33)^2} = 6.01$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.9)^2 + (1 - 1.2)^2 + (1 - 1.2)^2} = 0.30$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (1 - 4)^2 + (1 - 5)^2} = 5.22$$

### **Bagian Data N**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (1 - 5.17)^2 + (1 - 5.33)^2} = 6.09$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(1 - 1.9)^2 + (1 - 1.2)^2 + (1 - 1.2)^2} = 0.94$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(1 - 3.5)^2 + (1 - 4)^2 + (1 - 5)^2} = 5.59$$

### **Bagian Data O**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (2 - 5.17)^2 + (2 - 5.33)^2} = 4.60$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.9)^2 + (2 - 1.2)^2 + (2 - 1.2)^2} = 1.14$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (2 - 4)^2 + (2 - 5)^2} = 3.91$$

### **Bagian Data P**

$$K=3, \text{ centroid 1} = (2, 5.17, 5.33), \text{ centroid 2} = (1.9, 1.2, 1.2), \text{ centroid 3} = (3.5, 4, 5)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 5.17)^2 + (1 - 5.33)^2} = 6.01$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.9)^2 + (1 - 1.2)^2 + (1 - 1.2)^2} = 0.30$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (1 - 4)^2 + (1 - 5)^2} = 5.22$$

**Bagian Data Q**

K=3, centroid 1 = (2, 5.17, 5.33), centroid 2 = (1.9, 1.2, 1.2), centroid 3= (3.5, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3 - 2)^2 + (5 - 5.17)^2 + (6 - 5.33)^2} = 1.22$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3 - 1.9)^2 + (5 - 1.2)^2 + (6 - 1.2)^2} = 6.22$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3 - 3.5)^2 + (5 - 4)^2 + (6 - 5)^2} = 1.50$$

**Bagian Data R**

K=3, centroid 1 = (2, 5.17, 5.33), centroid 2 = (1.9, 1.2, 1.2), centroid 3= (3.5, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (6 - 5.17)^2 + (3 - 5.33)^2} = 2.47$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.9)^2 + (6 - 1.2)^2 + (3 - 1.2)^2} = 5.13$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (6 - 4)^2 + (3 - 5)^2} = 3.20$$

**Bagian Data S**

K=3, centroid 1 = (2, 5.17, 5.33), centroid 2 = (1.9, 1.2, 1.2), centroid 3= (3.5, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 5.17)^2 + (1 - 5.33)^2} = 6.01$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.9)^2 + (1 - 1.2)^2 + (1 - 1.2)^2} = 0.30$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (1 - 4)^2 + (1 - 5)^2} = 5.22$$

**Bagian Data T**

K=3, centroid 1 = (2, 5.17, 5.33), centroid 2 = (1.9, 1.2, 1.2), centroid 3= (3.5, 4, 5)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (3 - 5.17)^2 + (4 - 5.33)^2} = 2.55$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(2 - 1.9)^2 + (3 - 1.2)^2 + (4 - 1.2)^2} = 3.33$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (3 - 4)^2 + (4 - 5)^2} = 2.06$$

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

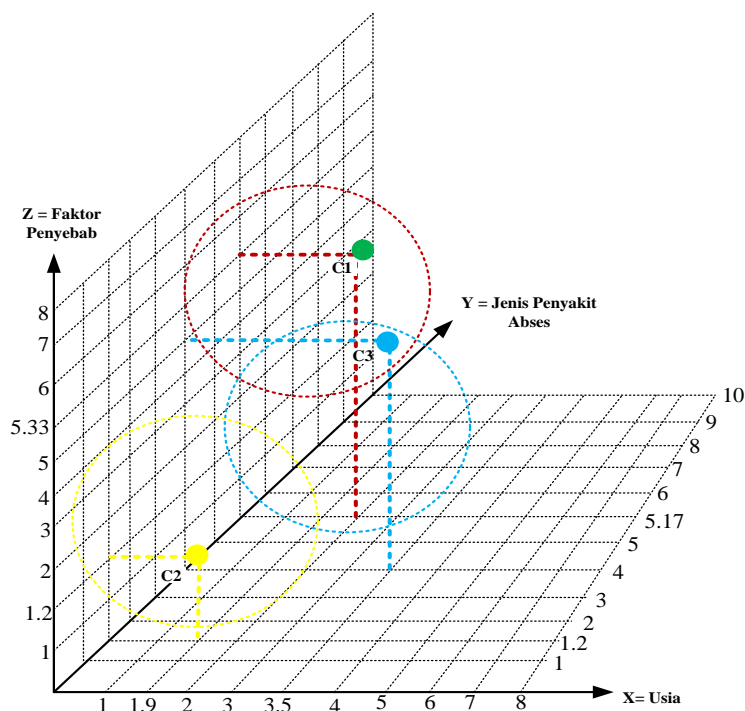
Group lama : {1,2,3,1,2,1,2,2,2,3,1,3,2,2,2,2,1,1,2,3}

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

**Didapat titik pusat centroid**

X	Y	Z
(2	5.17	5.33)
(1.9	1.2	1.2)

(3.5      4      5)



**Gambar 2.** Faktor Penyebab dan Jenis Penyakit Abses

Dari 20 data terdapat 3 grup yaitu grup 1 terdapat 6 data dan grup 2 terdapat 10 data, dan grup 3 terdapat 4 data. Adapun penjelasan dari hasil 3 grup adalah sebagai berikut:

1. Cluster 1 Terdapat 6 Data

2.00; 5.17; 5.33;

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya pada cluster 1 kelompok penyakit abses dengan usia (X) 26-35 tahun, dan memiliki jenis penyakit abses (Y) jenis penyakit abses yaitu Abses Peritonsilar, dengan faktor penyebab (Z) terjadi karena tidak menjaga kebersihan gigi.

2. Cluster 2 Terdapat 10 Data

1.90; 1.20; 1.20;

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya pada cluster 2 kelompok penyakit abses dengan usia (X) 26-35 tahun, dan memiliki jenis penyakit abses (Y) jenis penyakit abses yaitu Abses Anal, dengan faktor penyebab (Z) terjadi karena adanya sumbatan dan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus.

3. Cluster 3 Terdapat 4 Data

3.50; 4.00; 5.00;

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya pada cluster 3 kelompok penyakit abses dengan usia (X) >46 tahun, dan memiliki jenis penyakit abses (Y) jenis

penyakit abses yaitu Abses Gigi, dengan faktor penyebab (Z) terjadi karena tidak menjaga kebersihan gigi.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari 20 data terdapat 3 grup yaitu grup 1 terdapat 6 data dan grup 2 terdapat 10 data, dan grup 3 terdapat 4 data. Pada cluster 1 menghasilkan kelompok penyakit abses dengan usia 26-35 tahun, dan memiliki jenis penyakit Abses Peritonsilar, dengan faktor penyebabnya terjadi karena tidak menjaga kebersihan gigi. Pada cluster 2 menghasilkan kelompok penyakit abses dengan usia 26-35 tahun, dan memiliki jenis penyakit abses anal, dengan faktor penyebabnya terjadi karena adanya sumbatan infeksi pada kelenjar-kelenjar di anus. Pada cluster 3 menghasilkan kelompok penyakit abses dengan usia >46 tahun, dan memiliki jenis penyakit abses gigi dengan faktor penyebabnya terjadi karena tidak menjaga kebersihan gigi.

### Saran

Saran dari penulis agar penerapan metode clustering pada penyakit abses berdasarkan faktor penyebab dapat bermanfaat dan dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Untuk saat ini variabel yang digunakan dalam proses clustering yaitu usia, jenis penyakit abses, dan faktor penyebab. Untuk kedepannya perlu ditambahkan variabel atau atribut lainnya agar analisis menjadi lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, M., & Nasir, M. R. Indah Utami, E. . 1st ed. (2020). *Data Mining*. cv andi offset. [https://books.google.co.id/books/about/Data\\_Mining\\_Algoritma\\_dan\\_Implementasi.htm?id=AtcCEAAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.co.id/books/about/Data_Mining_Algoritma_dan_Implementasi.htm?id=AtcCEAAAQBAJ&redir_esc=y)
- Aryani, A., Fardani, S. R., Hayuti, T. G., Ginari, A. P. A., & Hartomo, B. T. (2022). Penegakan Diagnosis dan Penatalaksanaan Abses Submandibula. *Indonesian Journal of Dentistry*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.26714/ijd.v2i1.9866>
- Boyke Purba, R., Rifka Sarma Agoestina, F. S., Tambunan, H. S., & Nasution, R. A. (2022). Pemanfaatan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Pasien Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA). *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 60–69. <https://doi.org/10.54259/satesi.v2i1.804>
- Arhami, M., & Nasir, M. R. Indah Utami, E. . 1st ed. (2020). *Data Mining*. cv andi offset. [https://books.google.co.id/books/about/Data\\_Mining\\_Algoritma\\_dan\\_Implementasi.htm?id=AtcCEAAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.co.id/books/about/Data_Mining_Algoritma_dan_Implementasi.htm?id=AtcCEAAAQBAJ&redir_esc=y)
- Aryani, A., Fardani, S. R., Hayuti, T. G., Ginari, A. P. A., & Hartomo, B. T. (2022). Penegakan Diagnosis dan Penatalaksanaan Abses Submandibula. *Indonesian Journal of Dentistry*,

2(1), 7. <https://doi.org/10.26714/ijd.v2i1.9866>

Astuti, F. (2013). *Data Mining* (P. Christian (ed.)). cv andi offset.

Br Batubara, D. Y., Andika, B., & Syahputra, R. (2022). Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Abses Gigi Pada Anak. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(6), 741. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i6.5135>

Buaton, R. (2019). *DATA MINING TIME SERIES* (V. Zarlis, M. Efendi, S., & Yasin (ed.); 1st ed.). Wade Group.

Buulolo, E. (2020). *Data Mining*. Deepublish.

Dewi, R. (2023). *Aplikasi Matlab Untuk Simulasi Pengolahan Sinyal* (A. Priyono (ed.)). Zahir Publishing.

Fajri, M. B., & Purnamasari, S. D. (2022). Klasterisasi Pola Penyebaran Penyakit Pasien Berdasarkan Usia Pasien Menggunakan K-Means Clustering. *Journal of Information Technology Ampere*, 3(3), 317–334. <https://journal-computing.org/index.php/journal-ita/index>

Indah, W., Sinaga, S., Buaton, R., & Sembiring, H. (2024). *Klasifikasi Data Penduduk Pada Pemilihan Umum Di Kota Binjai Menggunakan Algoritma K-Means ( Studi Kasus : KPU Kota Binjai )*. 3(2), 95–102.

Prasetyo, E. (2012). *Data Mining : konsep dan aplikasi menggunakan MATLAB*. cv andi offset.

Priati, & Fauzi, A. (2017). Data Mining dengan Teknik Clustering Menggunakan Algoritma K-Means pada Data Transaksi Superstore. *Seminar Nasional Informatika Dan Aplikasinya (SNIA), September*, hal. 15-19. <http://community.tableau.com>.

Santosa, B. (2007). *Data Mining Terapan Dengan MATLAB*. Graha Ilmu.

Sembiring, M. A. (2021). Penerapan Metode Algoritma K-Means Clustering Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (Dbd). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 336. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i3.712>

Wahyuni, W. A., & Saepudin, S. (2021). Penerapan Data Mining Clustering Untuk Mengelompokkan Berbagai Jenis Merk Mesin Cuci. *Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika Universitas Nusa Putra*, 1(1), 306–313.

Yudhistira, A., & Andika, R. (2023). *Pengelompokan Data Nilai Siswa Menggunakan Metode K-Means Clustering*. 1(1), 20–28.

n, J. N., Hidayati, L., Mutmainnah, M., Umizah, L. P., Junus, R., Romaidha, I., Saputra, H., Surya, S., Narullita, D., Perrianty, F., Tilawati Sitanggang, F., Lestari, T. R., Lufar, N., & Robert, D. (2023). *PENGANTAR IMUNOLOGI* (1st ed., Vol. 1). PT Media Pustaka Indo.

Br Batubara, D. Y., Andika, B., & Syahputra, R. (2022). Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Abses Gigi Pada Anak. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(6), 741. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i6.5135>

Buaton, R. (2019). *DATA MINING TIME SERIES* (V. Zarlis, M. Efendi, S., & Yasin (ed.); 1st ed.). Wade Group.

Buulolo, E. (2020). *Data Mining*. Deepublish.

Fajri, M. B., & Purnamasari, S. D. (2022). Klasterisasi Pola Penyebaran Penyakit Pasien Berdasarkan Usia Pasien Menggunakan K-Means Clustering. *Journal of Information Technology Ampara*, 3(3), 317–334. <https://journal-computing.org/index.php/journal-ita/index>

Sembiring, M. A. (2021). Penerapan Metode Algoritma K-Means Clustering Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (Dbd). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 336. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i3.712>