

# Penerapan Algoritma K-Medoids Data Mining untuk Clustering Wilayah Penderita Demam Berdarah Berdasarkan Data Set

Diny Wahyuni

Sistem Informasi, Ilmu Komputer & Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma, Jawa Barat, Indonesia

Email: dwahyuni@staff.gunadarma.ac.id

Submitted: 21/08/2024; Accepted: 31/08/2024; Published: 31/08/2024

**Abstrak**—Penyakit merupakan gangguan yang terjadi pada tubuh baik berupa bentuk maupun fungsinya sehingga tubuh tidak dapat bekerja dengan semestinya atau normal. Demam berdarah dengue (DBD) adalah infeksi yang disebabkan oleh virus dengue yang dapat mengakibatkan demam akur. Penyakit Demam Berdarah masih merupakan salah satu masalah yang serius bagi kesehatan masyarakat. Dinas Kesehatan di setiap daerah mempunyai tugas untuk membantu masyarakat dalam hal penanggulangan kasus demam berdarah. Data set merupakan kumpulan data yang diatur dalam format yang terstruktur, seperti tabel atau file, dan berisi informasi dari berbagai sumber. Pada penelitian ini analisa data mining dilakukan dengan teknik Clustering menggunakan metode K-Medoids. Penggunaan Algoritma K-Medoids ini dikatakan lebih baik dalam mengelompokkan dataset dibanding dengan k-means sebab K-Medoids merupakan salah satu metode clustering yang efektif buat menanggulangi dataset yang kecil. Data mining dapat diartikan sebagai proses seleksi, eksplorasi, dan pemodelan dari sejumlah besar data untuk menemukan pola atau kecenderungan yang biasanya tidak disadari keberadaannya. Clustering merupakan suatu proses pengelompokan record, observasi, atau mengelompokkan kelas yang memiliki kesamaan objek. Hasil yang didapatkan dari penelitian bahwasannya penerapan algoritma K-Medoids dapat dilakukan untuk pembentukan 2 Cluster. Pada cluster pertama terdapat 4 hasil cluster dan pada cluster kedua terdapat 6 hasil cluster

**Kata Kunci:** Demam Berdarah Dengue; Clustering; Wilayah; Dataset; K-Medoids

**Abstract**—Disease is a disorder that occurs in the body, either in form or function, so that the body cannot work properly or normally. Dengue fever (DF) is an infection caused by the dengue virus that can cause accurate fever. Dengue fever is still a serious problem for public health. The Health Service in each region has the task of helping the community in dealing with dengue fever cases. Data sets are collections of data arranged in a structured format, such as tables or files, and contain information from various sources. In this study, data mining analysis was carried out using the Clustering technique using the K-Medoids method. The use of the K-Medoids Algorithm is said to be better at grouping datasets than k-means because K-Medoids is one of the effective clustering methods for dealing with small datasets. Data mining can be interpreted as the process of selection, exploration, and modeling of large amounts of data to find patterns or tendencies that are usually not realized. Clustering is a process of grouping records, observations, or grouping classes that have similar objects. The results obtained from the study show that the application of the K-Medoids algorithm can be done to form 2 clusters. In the first cluster there are 4 cluster results and in the second cluster there are 6 cluster results.

**Keywords:** Dengue Fever; Clustering; Region; Dataset; K-Medoids

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit merupakan gangguan yang terjadi pada tubuh baik berupa bentuk maupun fungsinya sehingga tubuh tidak dapat bekerja dengan semestinya atau normal. Tidak sedikit juga penyakit yang bahkan dapat menyebabkan kematian. Sehingga penyakit masih menjadi momok yang menakutkan bagi sebagian masyarakat tetapi masih ada pula yang masih menyepelekan. Salah satu penyakit yang dapat menyebabkan kematian yaitu demam berdarah dengue (DBD)[1], [2].

Demam berdarah dengue (DBD) adalah infeksi yang disebabkan oleh virus dengue yang dapat mengakibatkan demam akur. DBD merupakan salah satu manifestasi simptomatik dari infeksi virus dengue. Penyakit DBD adalah penyakit yang menular disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui nyamuk Aedes sp. Tanda-tanda dari penyakit DBD yaitu dengan demam mendadak 2-7 hari tanpa ada penyebab yang jelas, lemas/lesu, gelisah, nyeri pada hulu hati, dan disertai pendarahan pada kulit berupa petechie, purpura, echymosis, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis, melena, hepatomegali, trombositopeni, dan kesadaran menurun atau renjatan[3], [4].

Menurut WHO (World Health Organization), Peningkatan jumlah kasus DBD yang dilaporkan meningkat lebih dari 8 kali lipat. Pada tahun 2000 terdapat 505.430 kasus di dunia. Kemudian pada tahun 2010 angka kasus tersebut melonjak menjadi 2,4 juta kasus. Pada tahun 2019 sebanyak 5,2 juta kasus dilaporkan. Di Indonesia, kasus tertinggi terletak pada tahun 2016 yaitu sebanyak 204.171 kasus demam berdarah dengue (DBD). Angka tersebut mengalami penurunan pada tahun 2017 dan 2018 yaitu sebanyak 68.407 dan 65.602 kasus. Pelonjakan kembali terjadi pada tahun 2019 yaitu sebesar 138.127 kasus. Kota Bandung, Kota Depok, dan kabupaten Bogor menjadi kota/kabupaten dengan kasus DBD tertinggi di Indonesia[5], [6].

Penyakit Demam Berdarah masih merupakan salah satu masalah yang serius bagi kesehatan masyarakat. Dinas Kesehatan di setiap daerah mempunyai tugas untuk membantu masyarakat dalam hal penanggulangan kasus demam berdarah. Untuk memudahkan Dinas Kesehatan melakukan penanggulangan dan pencegahan kasus demam berdarah maka dilakukan pengelompokan berdasarkan jumlah kasus yang terjadi di 10 Kecamatan. Agar

Dinas Kesehatan Kabupaten dapat melakukan langkah yang tepat untuk menanggulangi dan mencegah terjadinya kasus demam berdarah ke depannya[7], [8].

Pada penelitian ini analisa data mining dilakukan dengan teknik Clustering menggunakan metode K-Medoids. Penggunaan Algoritma K-Medoids ini dikatakan lebih baik dalam mengelompokkan dataset dibanding dengan k-means sebab K-Medoids Merupakan salah satu metode clustering yang efektif buat menanggulangi dataset yang kecil. Dengan pendekatan data mining yang bertujuan untuk mengetahui daerah tingkat terendah dan tertinggi penyakit DBD. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi kepada pemerintah mengenai cluster kasus penyakit DBD di wilayah kabupaten agar mengurangi jumlah kasus penyakit DBD untuk tahun-tahun berikutnya[9], [10].

Data set merupakan kumpulan data yang diatur dalam format yang terstruktur, seperti tabel atau file, dan berisi informasi dari berbagai sumber. Data set dapat berupa data numerik, teks, gambar, atau gabungan dari semuanya. Keberagaman jenis data set ini memungkinkan aplikasi dalam berbagai industri dan disiplin ilmu. Data set dikumpulkan oleh profesional di bidang data, seperti data analysi. Untuk bisa digunakan, data set perlu melewati beberapa tahapan pengolahan data, seperti data cleaning dan kategorisasi. Sehingga, data set yang dapat digunakan oleh profesional biasanya terkumpul berdasarkan kategorinya masing-masing, dan di dalamnya terdapat variabel-variabel yang saling berhubungan[11]–[13].

Data mining dapat diartikan sebagai proses seleksi, eksplorasi, dan pemodelan dari sejumlah besar data untuk menemukan pola atau kecenderungan yang biasanya tidak disadari keberadaannya. Data mining dapat dikatakan sebagai proses mengekstrak pengetahuan dari sejumlah besar data yang tersedia. Pengetahuan yang dihasilkan dari proses data mining harus baru, mudah dimengerti, dan bermanfaat. Data mining merupakan sebuah inti dari proses KDD, meliputi dugaan algoritma yang mengeksplor data, membangun model dan menemukan pola yang belum diketahui. KDD bersifat otomatis, dapat diartikan sebagai pengorganisasian proses untuk pengidentifikasian yang benar, berguna dan penemuan pola dari kumpulan data yang besar dan kompleks[14], [15].

Clustering merupakan suatu proses pengelompokkan record, observasi, atau mengelompokkan kelas yang memiliki kesamaan objek. Perbedaan clustering dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam melakukan pengelompokan pada proses clustering. Clustering sering dilakukan sebagai langkah awal dalam proses data mining[15]–[17].

K-Medoids merupakan bagian dari clustering data mining. K-Medoids dipergunakan pada data mining untuk proses pengelompokan dalam pembentukan clustering. Proses pembentukan clustering berdasarandengan tahapan iterasi yang dilakukan, pada tahapan iterasi dilakukan proses perhitungan jarak antar objek terhadap nilai centroid. Setelah dilakukan proses perhitungan jarak, selanjutnya proses pembentukan cluster berdasarkan dengan nilai jarak terdekat. Kemudian dilakukan proses perhitungan nilai rata-rata dari pembentukan clustering.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebagai dasar dari penelitian seperti yang dilakukan oleh Rizka Zulfiana, dkk pada tahun 2024 dengan judul penelitian Peningkatan Minat Digital Skill Menggunakan Algoritma K-Medoids Clustering Pada Karyawan dimana hasil yang didapatkan pada penelitian bahwa terdapat 3 (tiga) cluster yang didapatkan. Cluster pertama dari 16 item yang dianalisis terdiri dari 7 item dengan peringkat tertinggi, cluster kedua memiliki 5 item yang dikategorikan sebagai sedang, dan cluster ketiga memiliki 4 item yang diklasifikasikan sebagai yang terendah. Berdasarkan hasil 4 item peminatan dikategorikan rendah, menunjukkan perlunya pendekatan sosialisasi untuk meningkatkan minat Digital Skill tersebut[18].

Selain itu, juga dilakukan penelitian oleh Utaminingsih Linarti, dkk pada tahun 2024 dengan judul penelitian Penerapan Metode K-Medoids Guna Pengelompokan Data Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Bidang Kuliner Di Kota Yogyakarta pada penelitian hasil yang didapatkan pengujian terhadap algoritma K-Medoids menghasilkan akurasi 0,60 dan menghasilkan pengelompokkan data yang terbagi menjadi dua cluster[19].

Di tahun 2024 yang sama juga dilakukan penelitian oleh Retno Wahyusari dengan judul penelitian Penerapan Algoritma K-Medoids Untuk Mengelompokkan Status Obesitas dimana hasil yang didapatkan pada penelitian bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kluster tiga ( $k = 3$ ) adalah yang paling optimal dalam mengelompokkan data obesitas, dengan nilai DBI sebesar 0,071, dibandingkan dengan dua kluster ( $k = 2$ ) yang memiliki nilai DBI sebesar 0,101. Nilai DBI yang lebih rendah menunjukkan bahwa kluster yang terbentuk lebih kompak dan terpisah dengan baik, menandakan performa yang lebih baik dalam pengelompokan data status obesitas[20].

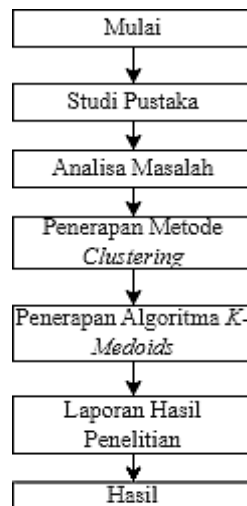
Penelitian terakhir yang digunakan sebagai dasar penelitian dilakukan oleh Agung Purnomo Sidik, dkk pada tahun 2023 dengan judul penelitian Pengelompokan Tanaman Buah Berdasrkan Kadar Vitamin Dengan Menerapkan Algoritma K-Medoids serta hasil dari penelitian implementasi Algoritma K-Medoids dalam Menentukan pengelompokkan buah berdasrkan kadar vitamin telah berhasil dibangun dan dapat digunakan untuk menentukan buah berdasrkan kadar vitaminnya[21].

Berdasarkan permasalahan dan penelitian terdahulu yang dijadikan acuan maka penelitian ini bertujuan untuk melihat penerapan algoritma K-medoids clustering dalam penanganan kasus demam berdarah dengue (DBD) yang di gunakan untuk mengetahui di tahun manakah yang sering mengalami penyakit demam berdarah dengue (DBD), sehingga dapat dilakukan penanganan demam berdarah dengue di tahun tersebut.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah yang harus ditempuh dalam melakukan suatu penelitian. Tujuan dari metodologi penelitian ini adalah untuk membuat penelitian menjadi terstruktur dan memiliki konsep yang jelas, sehingga hasilnya akurat dan tidak dipertanyakan kebenarannya. Pada bagaian ini tahapan penelitian di dalam penanganan kasus demam berdarah dengue dengan menggunakan metode K-Medoids yang dilakukan beberapa tahapan penelitian seperti dibawah ini. Berdasarkan tahapan dapat digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

Pada bagian tahapan penelitian dalam penanganan kasus demam berdarah dengue dengan menggunakan metode K-Medoids dilakukan beberapa tahapan penelitian seperti dibawah ini:

1. Studi Kepustakaan  
Studi Kepustakaan adalah tahapan dimana peneliti melakukan salah satu cara atau teknik dalam mencari dan menemukan fakta-fakta atau informasi dengan cara melakukan tinjauan pustaka dari berbagai sumber atau referensi yang nyata.
2. Analisa Masalah  
Disini kami peneliti melakukan Analisa dalam penelitian untuk menyelidiki kebenaran mengenai kebenaran data dan fakta tentang informasi demam berdarah dengue pada media sosial.
3. Penerapan Metode  
Penelitian yang memiliki metode penelitian ataupun algoritma. Algoritma yang dipilih oleh peneliti pada penelitian ini merupakan algoritma K-Medoids.
4. Pengujian Algoritma  
Pengujian algoritma merupakan suatu cara atau teknik untuk menentukan data uji yang dapat menguji secara lengkap dan memiliki kemungkinan yang tinggi untuk menemukan masalah yang dimana pada penelitian ini. Algoritma K-Medoids diuji menggunakan Aplikasi Rapid Miner dengan berapa jumlah cluster yang perlu dimasukkan dan hanya memiliki atribut bertipe numeric dengan mengelompokkan data clustering.
5. Laporan Hasil Penelitian  
Peneliti Menemukan hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti tersebut. Pada penelitian ini harus dihasilkan clustering penanganan demam berdarah dengue menggunakan metode k-medoids untuk melakukan penanganan demam berdarah dengue pada tahun yang memiliki tingkat tertinggi yang mengalami penyakit demam berdarah dengue (DBD).

### 2.2 Data Mining

Data mining merupakan sebuah proses penggunaan data kembali. Penggunaan data kembali pada data mining berdasarkan dengan proses pengolahan data yang dilakukan pada data mining. Proses yang dilakukan pada data mining berkaitan dengan proses pengumpulan data hingga penggunaan data dengan menggali informasi-informasi yang tersimpan pada data yang besar. Penggalan yang dilakukan untuk proses penemuan pola hubungan, informasi ataupun pengetahuan.

### 2.3 Algoritma K-Medoids

Algoritma K-Medoids merupakan sebuah algoritma untuk menghitung nilai cost atau nilai rata-rata dari objek berdasarkan dengan klasterisasi. Proses pembentukan cluster berdasarkan jarak terdekat antar objek dengan nilai

centroid pada setiap cluster. Proses perhitungan jarak terdekat antar objek berdasarkan dengan Euclidean Distance. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung jarak terdekat yakni[6][10]:

$$d_{ji} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2} \tag{1}$$

Adapun tahapan-tahapan penyelesaian yang dilakukan oleh algoritma K-Medoids dapat dilihat pada berikut ini.

1. Menentukan banyaknya cluster (k) yang akan dibentuk
2. Menghitung jarak antar objek dengan menggunakan persamaan (1)
3. Menentukan nilai centroid baru untuk proses perhitungan jarak dan pembentukan cluster
4. Hitung nilai rata-rata ataupun cost dari proses cluster
5. Jika nilai cost baru lebih besar dari cost lama, maka proses telah berakhir.

### 2.4 Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dengue merupakan penyakit endemis di Indonesia penyakit ini di sebabkan oleh virus dengue ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk Aedes dan Aedes Albopictus, kejadian demam berdarah dengue juga dipengaruhi oleh faktor iklim sehingga pertumbuhan nyamuk Aedes dan Aedes Albopictus berkembang biak dengan cepat. Demam berdarah dengue juga memiliki derajat penyakit mulai dari derajat 1 sampai dengan 4 yaitu :

1. DBD grade I : demam disertai 2 atau lebih tanda : sakit kepala, nyeri di belakang bola mata, pegal pegal dan nyeri sendi dengan uji bendung positif.
2. DBD grade II : gejala diatas disertai perdarahan spontan seperti bintik bintik merah di kulit, mimisan, perdarah gusi, muntah darah atau berak hitam.
3. DBD grade III : gejala diatas disertai kegagalan sirkulasi (kulit dingin dan lembab serta gelisah)
4. DBD grade IV: Renjatan/ syok berat dengan tekanan darah dan nadi tidak terukur.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Demam berdarah dengue merupakan penyakit endemis di Indonesia khususnya yang terjadi di Indonesia dan meningkatnya kejadian demam berdarah dengue dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah faktor iklim. Salah satu daerah yang mengalami penyakit demam berdarah dengue dengan hal tersebut maka perlu di lakukan penanganan deman berdarah dengue di media sosoal twitter agar penyebaran deman berdarah dapat berkurang. Dalam melakukan penanganan tersebut maka perlu di ketahui dimanakah tahun berapa tiap tahunnya mengalami peningkatan kasus demam berdarah dengue. Maka dari itu, untuk memudahkan dalam proses penanganan demam berdarah tersebut dapat dibentuk cluster untuk melihat tingkat peningkatan demam berdarah tiap tahunnya. Dengan menentukan cluster penanganan dapat lebih mudah untuk menentukan manakah lokasi yang akan dilakukan penanganan demam berdarah. Dalam proses pembentukan cluster terlebih dahulu dilakukan proses pendataan yang ada mengalami demam berdarah dengue. Dari pendataan tersebut terkumpulan sebuah kumpulan data ataupun biasa disebut dengan dataset. Dengan menggunakan dataset yang telah dikumpulkan tersebut dapat dipergunakan untuk proses pembentukan cluster berdasarkan dengan proses pengolahan data. Data mining merupakan proses pengolahan data untuk menemukan informasi-informasi baru ataupun pengetahuan-pengertian yang tersimpan pada dataset. Didalam prosesnya, data mining dibantu proses penyelesain dengan menggunakan algoritma tertentu. Pada proses penyelesaian permasalahan dipergunakan dengan menggunakan algoritma K-Medoids.

Tabel 1. Sampel Data

No	Kecamatan	Jumlah Penyakit			
		DBD 2020	DBD 2021	DBD 2022	DBD 2023
1.	Kecamatan 1	12	9	21	18
2.	Kecamatan 2	5	4	7	10
3.	Kecamatan 3	1	7	19	0
4.	Kecamatan 4	12	8	28	24
5.	Kecamatan 5	3	8	26	6
6.	Kecamatan 6	0	3	24	7
7.	Kecamatan 7	0	5	49	4
8.	Kecamatan 8	20	8	36	15
9.	Kecamatan 9	4	6	54	17
10.	Kecamatan 10	1	5	56	7

### 3.1 Penerapan Algoritma K-Medoids

Pada penerapan metode K-Medoids Clustering untuk menyelesaikan perhitungan, data yang diambil adalah data masyarakat penyakit DBD dalam periode 4 tahun yaitu dari tahun 2020 sampai 2023 (4 Tahun) yang dapat kita lihat sesuai dengan tabel berikut:

**Tabel 2.** Data Masyarakat Penyakit DBD

No	Kecamatan	Jumlah Penyakit DBD			
		DBD 2020	DBD 2021	DBD 2022	DBD 2023
1.	Kecamatan 1	12	18	21	15
2.	Kecamatan 2	5	4	7	10
3.	Kecamatan 3	1	7	19	0
4.	Kecamatan 4	12	8	28	24
5.	Kecamatan 5	3	8	26	6
6.	Kecamatan 6	0	3	24	7
7.	Kecamatan 7	0	5	49	4
8.	Kecamatan 8	20	8	36	18
9.	Kecamatan 9	4	6	54	17
10.	Kecamatan 10	1	5	56	7

Setelah tersedia data tabel 2. Maka selanjutnya dapat dilakukan proses penyelesaian dengan menggunakan algoritma K-Medoids. Proses penyelesaian dengan algoritma K-Medoids diselesaikan dengan menggunakan beberapa iterasi. Adapun proses penyelesaian dapat dilihat berikut:

a. Iterasi I

Sebelum proses penyelesaian pada iterasi pertama, terlebih dahulu ditentukan nilai centroid awal pada cluster yang ditentukan. Nilai centroid awal dipilih secara acak dari data yang tersedia. Adapun nilai centroid awal dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.** Nilai Centroid Awal Iterasi I

No	Kecamatan	DBD 2021	DBD 2021	DBD 2022	DBD 2023
1.	Kecamatan 1	12	18	21	15
8.	Kecamatan 8	20	8	36	18

Setelah didapatkan nilai centroid awal dapat dihitung nilai jarak antar tiap data berdasarkan dengan perhitungan rumus jarak terdekat. Adapun proses perhitungan jarak dapat dilihat berikut:

C1=

$$\sqrt{(12 - 12)^2 + (18 - 18)^2 + (21 - 21)^2 + (15 - 15)^2} = 0$$

$$\sqrt{(12 - 5)^2 + (18 - 4)^2 + (21 - 7)^2 + (15 - 10)^2} = 21,59$$

$$\sqrt{(12 - 1)^2 + (18 - 7)^2 + (21 - 19)^2 + (15 - 0)^2} = 21,70$$

$$\sqrt{(12 - 12)^2 + (18 - 8)^2 + (21 - 28)^2 + (15 - 24)^2} = 15,17$$

$$\sqrt{(12 - 3)^2 + (18 - 8)^2 + (21 - 26)^2 + (15 - 6)^2} = 19,94$$

$$\sqrt{(12 - 0)^2 + (18 - 3)^2 + (21 - 24)^2 + (15 - 7)^2} = 17,26$$

$$\sqrt{(12 - 0)^2 + (18 - 5)^2 + (21 - 49)^2 + (15 - 4)^2} = 34,90$$

$$\sqrt{(12 - 20)^2 + (18 - 8)^2 + (21 - 36)^2 + (15 - 18)^2} = 19,95$$

$$\sqrt{(12 - 4)^2 + (18 - 6)^2 + (21 - 54)^2 + (15 - 17)^2} = 36,07$$

$$\sqrt{(12 - 1)^2 + (18 - 5)^2 + (21 - 56)^2 + (15 - 7)^2} = 39,74$$

C2 =

$$\sqrt{(20 - 12)^2 + (8 - 18)^2 + (36 - 21)^2 + (15 - 18)^2} = 19,95$$

$$\sqrt{(20 - 5)^2 + (8 - 4)^2 + (36 - 7)^2 + (15 - 10)^2} = 33,27$$

$$\sqrt{(20 - 1)^2 + (8 - 7)^2 + (36 - 19)^2 + (15 - 0)^2} = 29,60$$

$$\sqrt{(20 - 12)^2 + (8 - 8)^2 + (36 - 28)^2 + (15 - 24)^2} = 14,46$$

$$\sqrt{(20 - 3)^2 + (8 - 8)^2 + (36 - 26)^2 + (15 - 6)^2} = 21,68$$

$$\sqrt{(20 - 0)^2 + (8 - 3)^2 + (36 - 24)^2 + (15 - 7)^2} = 25,16$$

$$\sqrt{(20 - 0)^2 + (8 - 5)^2 + (36 - 49)^2 + (15 - 4)^2} = 26,44$$

$$\sqrt{(20 - 20)^2 + (8 - 8)^2 + (36 - 36)^2 + (15 - 15)^2} = 0$$

$$\sqrt{(20 - 4)^2 + (8 - 6)^2 + (36 - 54)^2 + (15 - 17)^2} = 24,25$$

$$\sqrt{(20 - 1)^2 + (8 - 5)^2 + (36 - 56)^2 + (15 - 7)^2} = 28,88$$

Proses perhitungan dilakukan berulang sampai dengan alternatif kesepuluh. Setelah dilakukan proses perhitungan jarak, maka selanjutnya yaitu penentuan cluster. Adapun hasil perhitungan jarak dan penentuan cluster dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.** Hasil perhitungan Jarak Iterasi I

Kecamatan	Dc1	Dc2	Cluster
Kecamatan 1	0	19,95	C2
Kecamatan 2	21,59	33,27	C2
Kecamatan 3	21,70	29,60	C2
Kecamatan 4	15,17	14,46	C1
Kecamatan 5	19,94	21,68	C2
Kecamatan 6	17,26	25,16	C2
Kecamatan 7	34,90	26,44	C1
Kecamatan 8	19,95	0	C1
Kecamatan 9	36,07	24,25	C1
Kecamatan 10	39,74	28,88	C1

Proses penentuan cluster berdasarkan nilai jarak terdekat jika  $dc1 < dc2$ , maka hasil pembentukan cluster yaitu C1. Sebaliknya jika  $dc2 < dc1$  hasil pembentukan cluster cluster yaitu C2. Setelah didapatkan proses pembentukan cluster berikutnya yaitu proses perbentukan nilai cost berdasarkan dengan jarak cluster yang terpilih. Adapun perhitungan nilai cost dapat kita lihat dibawah ini:

$$\text{Cost iterasi I} = 19,95 + 33,27 + 29,60 + 15,17 + 21,68 + 25,16 + 34,90 + 19,95 + 36,07 + 39,74 = 275,58$$

Setelah dilakukan proses perhitungan nilai cost, maka dapat dilakukan proses untuk iterasi selanjutnya.

b. Iterasi II

Proses yang dilakukan pada iterasi II sama dengan yang dilakukan pada proses iterasi I. dimana langkah awal yaitu menentukan nilai centroid awal. Adapun nilai centroid awal pada iterasi II dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5.** Nilai Centroid Awal Iterasi II

No	Kecamatan	DBD 2020	DBD 2021	DBD 2022	DBD 2023
2.	Kecamatan 2	5	4	7	10
9.	Kecamatan 9	4	6	54	17

Setelah didapatkan nilai centroid awal maka dapat dihitung nilai jarak antar tiap data berdasarkan dengan perhitungan rumus jarak terdekat. Adapun proses perhitungan jarak dapat dilihat dibawah ini:

Perhitungan jarak cluster 1

C1 =

$$\sqrt{(5 - 12)^2 + (4 - 18)^2 + (7 - 21)^2 + (10 - 18)^2} = 22,47$$

$$\sqrt{(5 - 5)^2 + (4 - 4)^2 + (7 - 7)^2 + (10 - 10)^2} = 0$$

$$\sqrt{(5 - 1)^2 + (4 - 7)^2 + (7 - 19)^2 + (10 - 0)^2} = 16,40$$

$$\sqrt{(5 - 12)^2 + (4 - 8)^2 + (7 - 28)^2 + (10 - 24)^2} = 26,50$$

$$\sqrt{(5 - 3)^2 + (4 - 8)^2 + (7 - 26)^2 + (10 - 6)^2} = 19,92$$

$$\sqrt{(5 - 0)^2 + (4 - 3)^2 + (7 - 24)^2 + (10 - 7)^2} = 18,00$$

$$\sqrt{(5 - 0)^2 + (4 - 5)^2 + (7 - 49)^2 + (10 - 4)^2} = 42,73$$

$$\sqrt{(5 - 20)^2 + (4 - 8)^2 + (7 - 36)^2 + (10 - 15)^2} = 33,27$$

$$\sqrt{(5 - 4)^2 + (4 - 6)^2 + (7 - 54)^2 + (10 - 17)^2} = 47,57$$

$$\sqrt{(5 - 1)^2 + (4 - 5)^2 + (7 - 56)^2 + (10 - 7)^2} = 49,26$$

C2 =

$$\sqrt{(4 - 12)^2 + (6 - 18)^2 + (54 - 21)^2 + (17 - 18)^2} = 36,03$$

$$\sqrt{(4 - 5)^2 + (6 - 4)^2 + (54 - 7)^2 + (17 - 10)^2} = 47,57$$

$$\sqrt{(4 - 1)^2 + (6 - 7)^2 + (54 - 19)^2 + (17 - 0)^2} = 39,04$$

$$\sqrt{(4 - 12)^2 + (6 - 8)^2 + (54 - 28)^2 + (17 - 24)^2} = 28,16$$

$$\sqrt{(4 - 3)^2 + (6 - 8)^2 + (54 - 26)^2 + (17 - 6)^2} = 30,17$$

$$\sqrt{(4 - 0)^2 + (6 - 3)^2 + (54 - 24)^2 + (17 - 7)^2} = 32,02$$

$$\sqrt{(4 - 0)^2 + (6 - 5)^2 + (54 - 49)^2 + (17 - 4)^2} = 14,53$$

$$\sqrt{(4 - 20)^2 + (6 - 8)^2 + (54 - 36)^2 + (17 - 15)^2} = 24,25$$

$$\sqrt{(4 - 4)^2 + (6 - 6)^2 + (54 - 54)^2 + (17 - 17)^2} = 0$$

$$\sqrt{(4 - 1)^2 + (6 - 5)^2 + (54 - 56)^2 + (17 - 7)^2} = 10,68$$

Adapun hasil perhitungan jarak dan penentuan cluster dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Jarak Iterasi II

Kecamatan	Dc1	Dc2	Cluster
Kecamatan 1	22,47	36,06	C2
Kecamatan 2	0	47,57	C2
Kecamatan 3	16,40	39,04	C2
Kecamatan 4	26,50	28,16	C2
Kecamatan 5	19,92	30,17	C2
Kecamatan 6	18,00	32,02	C2
Kecamatan 7	42,73	14,53	C1
Kecamatan 8	33,27	24,25	C1
Kecamatan 9	47,57	0	C1
Kecamatan 10	49,26	10,68	C1

Prses penentuan clster berdasarkan nilai jarak  $dc1 < dc2$  maka hasil pembentukan cluster yaitu C1. Sebaliknya jika  $dc2 < dc1$  hasil pembentukan cluster yaitu C2. Setelah didapatkan proses pembentukan cluster berikutnya yaitu proses perhitungan nilai cost berdasarkan dengan jarak cluster yang terpilih. Adapun perhitungan nilai cost dapat dilihat berikut.

$$\text{Cost iterasi II} = 36,06 + 39,04 + 28,16 + 30,17 + 32,02 + 42,73 + 33,27 + 47,57 + 49,26 = 365,85$$

Setelah didapatkan nilai cost pada iterasi II, maka selanjutnya dapat dilakukan perbandingan dari nilai cost lama dengan nilai cost baru sebagai penentuan berakhir atau setidaknya proses iterasi. Berdasarkan proses perhitungan dapat dilihat bahwasanya nilai cost baru (iterasi II) 1311,4 < dari nilai cost lama 2917. Maka dari itu proses telah dihentikan dan selanjutnya dapat diambil keputusan dala proses pembentukan cluster seperti pada tabel berikut:

**Tabel 7.** Pembetulan Cluster Prioritas

Cluster 1	Cluster II
Kecamatan 7	Kecamatan 1
Kecamatan 8	Kecamatan 2
Kecamatan 9	Kecamatan 3
Kecamatan 10	Kecamatan 4
	Kecamatan 5
	Kecamatan 6

Dari tabel diatas dapat perhatikan bahwasanya Kecamatan 7, Kecamatan 8, Kecamatan 9 dan Kecamatan 10 termasuk dalam cluster 1 yang menandakan bahwasannya kecamatan menjadi kecamatan yang mengalami tingkat demam berdarah dengue dalam status rendah dalam melakukan penanganan demam berdarah dengue. Sedangkan Kecamatan 1, Kecamatan 2, Kecamatan 3, Kecamatan 4, Kecamatan 5 dan Kecamatan 6 termasuk dalam cluster 2 dimana kecamatan menjadi kecamatan prioritas dilakukan penanganan demam berdarah dengue di karena mengalami tingkat kasus demam berdarah tinggi.

## 4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian merupakan sebuah penarikan kesimpulan, dimana kesimpulan menggambarkan hasil proses yang telah dilalui pada penelitian. Adapun hasil kesimpulan yang didapatkan dari penelitian bahwasannya dengan penerapan algoritma K-Medoids dapat membantu mempermudah proses pengelompokan atau pembentukan cluster terhadap wilayah yang menjadi prioritas terhadap penyakit DBD. Dari hasil pengelompokan yang dilakukan terdapat 2 (dua) hasil cluster yang didapatkan. Pada cluster pertama terdapat 4 (empat) hasil cluster Kecamatan yaitu Kecamatan 7, Kecamatan 8, Kecamatan 9 dan Kecamatan 10. Pada cluster kedua terdapat 6 (enam) hasil cluster Kecamatan yaitu Kecamatan 1, Kecamatan 2, Kecamatan 3, Kecamatan 4, Kecamatan 5 dan Kecamatan 6.

## REFERENCES

- [1] M. Bagus Herlambang and L. Theresia, "Pemetaan Kota/Kabupaten Endemis Demam Berdarah Dengue Dengan Analisis Data Science Menggunakan Algoritma Clustering," *Multimed. Jar.*, vol. 8, no. 1, 2023.
- [2] S. Aripin, T. Gulo, and G. P. N. S. P. Angin, "Penerapan Metode K-Medoids Clustering Pada Penanganan Kasus Demam Berdarah," *BEES Bull. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 3, pp. 139–146, 2023, doi: 10.47065/bees.v3i3.3173.
- [3] N. A. Mufid, D. R. N. Hanum, and A. H. Sidiq, "Clustering Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Tahun 2022 berdasarkan Jumlah Kasus Kemunculan Penyakit dengan Algoritma K-Means," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 1, no. 1, p. 14, 2023, doi: 10.47134/ppm.v1i1.107.
- [4] N. Puspitasari, A. Ardin Maulana, Rosmasari, and F. Alameka, "K-Means untuk Klasterisasi Daerah Rawan Penyakit Demam Berdarah K-Means for Clustering of Dengue Fever Prone Areas," *J. SISFOTENIKA*, vol. 13, no. 1, pp. 40–52, 2023, [Online]. Available: <http://sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/ST>.
- [5] R. D. Christyanti, A. Arif, A. P. Utomo, and M. Ayyub, "Implementasi Metode Fuzzy C-Means dalam Clustering Wilayah Rawan Penyakit Demam Berdarah," *J. Math. Educ. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 11–17, 2022, doi: 10.32665/james.v6i1.933.
- [6] M. Rivalda, E. M. Hidayat, M. A. Gunawan, and D. Defriyanto, "Penerapan Metode Clustering Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: Kota Tasikmalaya)," *J. Larik Ldng. Artik. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.31294/larik.v3i1.1774.
- [7] T. M. M. Tyas and A. I. Purnamasari, "Penerapan Algoritma K-means dalam Mengelompokkan Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kabupaten," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 1, no. 4, pp. 277–283, 2023, doi: 10.56211/blendsains.v1i4.231.
- [8] S. Lestari, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah (DBD) Pada Kabupaten/Kota Di Jawa Barat," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, pp. 1349–1358, 2022.
- [9] A. N. Thamrin, "Penerapan Algoritma Clustering K-Medoids pada Penyebaran Penyakit Demam Berdarah di Kota Palopo," *J. Penelit. Inov. (JUPIN)*, vol. 4, no. 3, pp. 1225–1232, 2024.
- [10] R. K. Utami, S. Windarti, and M. Muslim, "Analisis Data Penyakit DBD Dengan K-Means Clustering di Kabupaten Bantul Menggunakan Data Mining," *J. Manaj. Inf. dan Adm. Kesehat.*, vol. 6, no. 2, pp. 43–49, 2023.
- [11] S. E. Saqila, I. P. Ferina, and A. Iskandar, "Analisis Perbandingan Kinerja Clustering Data Mining Untuk Normalisasi Dataset," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 5, 2023, doi: 10.30865/json.v5i2.6919.
- [12] Y. F. Wijaya and A. Triayudi, "Perbandingan Algoritma Klasifikasi Data Mining Pada Prediksi Penyakit Diabetes," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 5, no. 1, pp. 165–174, 2023, doi: 10.47065/josyc.v5i1.4614.
- [13] D. Zulhan, F. A. Nurfaizal, and T. N. Alam, "Penyelesaian Masalah Ketidakseimbangan Data Melalui Teknik Oversampling dan Undersampling pada Klasifikasi Siswa Tidak Naik Kelas," vol. 9, no. 01, pp. 43–52, 2024.
- [14] D. P. Indini, S. R. Siburian, and D. P. Utomo, "Implementasi Algoritma DBSCAN untuk Clustering Seleksi Penentuan Mahasiswa yang Berhak Menerima Beasiswa Yayasan," in *ESCAF*, 2022, pp. 325–331.
- [15] D. P. Indini, Mesran, and Dito Putro Utomo, "Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Data Reseller di Telkomsel Authorized Partner (TAP) Deli Tua Dengan Algoritma K-Means," *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 17, no. 2, pp. 189–202, 2023, doi: 10.33998/mediasisfo.2023.17.2.1391.
- [16] T. Tendean and W. Purba, "Analisis Cluster Provinsi Indonesia Berdasarkan Produksi Bahan Pangan Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 5–11, 2020.
- [17] H. Pandiangan, "Penerapan Data Mining Dalam Clustering Produksi Daging Sapi Di Indonesia Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Comput. Networks, Archit. High Perform. Comput.*, vol. 1, no. 2, pp. 37–44, 2019, doi: 10.47709/cnipc.v1i2.239.
- [18] R. Zulfiana, S. S. Hilabi, F. Nurapriani, and B. Huda, "Peningkatan Minat Digital Skill Menggunakan Algoritma K-Medoids Clustering Pada Karyawan," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 5, no. 3, pp. 811–818, 2024, doi: 10.47065/josh.v5i3.4994.
- [19] U. Linarti, A. H. Soleliza Jones, L. Zahrotun, and A. Rahmawati, "Penerapan Metode K-Medoids Guna Pengelompokan Data Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Bidang Kuliner Di Kota Yogyakarta," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 37–45, 2024, doi: 10.55338/jikoms.v7i1.2194.
- [20] R. Wahyusar, "Penerapan Algoritma K-Medoids Untuk Mengelompokkan Status Obesitas," *SIMETRIS2*, vol. 18, no. 1, pp. 329–334, 2024.
- [21] A. Purnomo Sidik, Hermansyah, and M. Amin, "Pengelompokan Tanaman Buah Berdasarkan Kadar Vitamin Dengan Menerapkan Algoritma K-Medoids," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 63–67, 2023, doi: 10.37034/jsisfotek.v5i1.202.