



## Pengelompokkan Data Penyakit Dengan Algoritma K-Medoids Clustering Pada Puskesmas Plus Perbaungan

Helentina Br Hutabalian<sup>1</sup>, Yolanda Yulianti Pratiwi Rumapea<sup>2</sup>, Samuel Manurung<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

### Info Artikel

#### Histori Artikel:

Received, Okt 15, 2024

Revised, Nov 8, 2024

Accepted, Jan 7, 2025

#### Keywords:

Hypertensi,  
K-Medoids,  
Clustering,  
Puskesmas,  
Data Pasien

### ABSTRAK

Puskesmas Plus Perbaungan merupakan fasilitas kesehatan primer yang menghadapi peningkatan jumlah pasien, khususnya penderita hipertensi. Pengelolaan data yang masih manual menyulitkan dalam mengidentifikasi pola penyakit untuk pengambilan keputusan yang tepat. Penelitian ini menerapkan algoritma K-Medoids clustering untuk mengelompokkan pasien hipertensi berdasarkan tekanan darah sistolik dan diastolik, usia, serta aktivitas. Hasilnya, pasien terbagi dalam empat cluster: prehipertensi (18-34 tahun, alkohol), hipertensi tahap 1 (di atas 53 tahun, merokok), hipertensi tahap 2 (40-52 tahun, merokok), dan tekanan darah normal (35-39 tahun, alkohol). Disarankan agar Puskesmas Plus Perbaungan meningkatkan edukasi mengenai risiko hipertensi, melakukan evaluasi rutin terhadap hasil clustering, dan mempertimbangkan metode clustering lain untuk meningkatkan akurasi.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



### Penulis Koresponden:

Helentina Br Hutabalian,  
Fakultas Ilmu Komputer,  
Universitas Methodist Indonesia, Medan,  
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.  
Email: [helennainggolan898@gmail.com](mailto:helennainggolan898@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Puskesmas adalah salah satu instansi kesehatan yang berada ditingkat kecamatan, Termasuk Puskesmas Plus Perbaungan yang berada di Kecamatan Perbaungan. Puskesmas Plus Perbaungan merupakan salah satu lembaga pelayanan kesehatan masyarakat yang memiliki peran penting dalam menyediakan layanan kesehatan primer bagi penduduk di sekitarnya. Termasuk dalam hal penanggulangan penyakit. Semakin hari, jumlah pasien di Puskesmas Plus Perbaungan semakin meningkat dengan beragam jenis penyakit yang berbeda-beda. Peningkatan jumlah pasien dapat dilihat pada laporan yang disebut dengan data rekam medis.

Data rekam medis harus selalu diperbaharui sesuai dengan jumlah pasien yang semakin hari semakin meningkat.. Salah satu penyakit yang diderita adalah penyakit hipertensi atau tekanan darah tinggi, merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia dan di seluruh dunia.

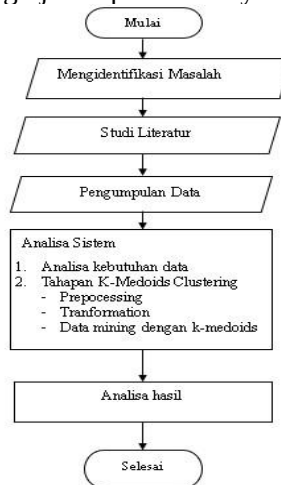
Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan data penyakit adalah algoritma clustering. Algoritma *K-Medoids clustering* telah banyak digunakan untuk mengelompokkan data di berbagai bidang, termasuk dalam bidang kesehatan. Menurut Agustini & Kirana, 2022 Algoritma *k-medoids clustering* dapat digunakan untuk mengelompokkan data penyakit dengan efektif. Pada algoritma ini dalam teknik partisi yang dapat diterapkan berdasarkan prinsip yang meminimalisir

banyaknya dari ketidaksamaan pada masing-masing objek serta titik acuan yang sesuai di dalam metode ini.[1]

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Framework Penelitian

Framework penelitian adalah kerangka kerja atau struktur yang digunakan untuk memandu penelitian. Kerangka kerja juga membahas tahapan yang harus dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan yang dibahas yang bertujuan untuk menjelaskan tahapan pada penelitian. Adapun tahapan yang digunakan peneliti dalam mengerjakan penelitiannya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Framework Penelitian*

### 2.2 Mengidentifikasi Masalah

Tahapan identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam penelitian ini. Pada tahap ini dilakukan proses identifikasi terhadap permasalahan yang akan dijadikan sebagai topik penelitian. Tahap perumusan masalah ini dilakukan agar mendapatkan solusi yang diharapkan dari suatu penelitian.

### 2.3 Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis mengadakan eksplorasi terhadap landasan-landasan teori yang didapatkan dari beraneka ragam sumber seperti jurnal, buku, dan juga referensi lainnya untuk melengkapi penelitian ini baik dari segi konsep teori yang kemudian memiliki acuan yang baik dan relevan.[3]

### 2.4 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan mengadakan observasi langsung ke sumber data, dengan cara melakukan pengamatan langsung. Data yang digunakan dalam pengelompokan penyakit hipertensi pasien adalah data yang bersumber dari laporan perbulan Puskesmas Plus Perbaungan dari bulan januari 2023 sampai dengan maret 2023.

### 2.5 Analisa Data

#### 1. Kebutuhan Data

Tahap ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian. Sumber data dan atribut yang digunakan sebagai berikut.

- a. Data yang diperoleh dari Puskesmas Plus Perbaungan
- b. Data yang digunakan adalah pasien hipertensi yang berobat pada bulan januari-maret 2023
- c. Atribut yang digunakan adalah nama pasien, umur, nilai tensi diastolik, nilai tensi sistolik, aktivitas..

#### 2. Tahapan K-medoids Clustering

Algoritma K-Medoids atau dikenal pula dengan PAM (Partitioning Around Medoids) menggunakan metode partisi clustering untuk mengelompokkan sekumpulan n objek menjadi sejumlah k cluster. Algoritma ini menggunakan objek pada kumpulan objek untuk mewakili sebuah cluster. Objek yang terpilih untuk mewakili sebuah cluster disebut medoid [4]. Pada tahapan ini K-Medoids Clustering dibagi 3 tahapan yang harus dilalui yaitu

1. *Preprocessing*

Pada tahap ini digunakan untuk melengkapi data, penghapusan data dan menghasilkan noise.

2. *Cleaning*

Cleaning digunakan untuk untuk melengkapi data, menghapus data kosong dan menghasilkan noise. Dalam penelitian ini dilakukan penghapusan jika ada atribut yang kosong [5].

3. *Transformation.*

Proses Transformasi Data ini dilakukan untuk mengubah format asli dalam bentuk yang sesuai untuk mempermudah perhitungan data. Transformasi data berguna untuk mengubah data yang semula kualitatif menjadi kuantitatif untuk mempermudah perhitungan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Penerapan Algoritma K-Medoids

1. Menentukan jumlah Cluster

Adapun jenis pengelompokkan yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokkan Hipertensi

| No | Cluster | Jenis Hipertensi   |
|----|---------|--------------------|
| 1  | C0      | Normal             |
| 2  | C1      | Prehipertensi      |
| 3  | C2      | Hipertensi tahap1  |
| 4  | C3      | Hipertensi tahap 2 |

Selanjutnya menentukan data yang digunakan dalam penelitian ini. Data yang digunakan berupa data pasien tes hipertensi pada Puskesmas Plus Perbaungan. Berikut adalah data yang menunjukkan pasien tes hipertensi pada Puskesmas Plus Perbaungan seperti tabel 2.

Tabel 2. Data Tes Pasien Hipertensi

| Nama Pasien | Nilai Tensi Sistolik | Nilai Tensi Diastolik | Umur     | Inisialisasi Aktivitas |
|-------------|----------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| P1          | 99mmHg               | 67mmHg                | 37 Tahun | 1                      |
| P2          | 121mmHg              | 80mmHg                | 35 Tahun | 2                      |
| P3          | 122mmHg              | 114mmHg               | 61 Tahun | 0                      |
| P4          | 180mmHg              | 110mmHg               | 29 Tahun | 2                      |
| P5          | 185mmHg              | 95mmHg                | 18 Tahun | 0                      |

2. Tentukan Pusat Cluster dengan cara acak

Inisialisasi pusat Cluster sebanyak data sampel Untuk pemilihan setiap medoid dipilih secara acak (random) sebagai medoid awal seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Medoid Awal

| Kode | Sistolik | Diastolik | Usia | Inisialiasi Aktivitas |
|------|----------|-----------|------|-----------------------|
| P12  | 121      | 81        | 54   | 1                     |
| P13  | 145      | 84        | 79   | 1                     |
| P14  | 105      | 104       | 60   | 2                     |
| P15  | 177      | 112       | 47   | 0                     |

3. Menghitung jarak (cost) Dengan Persamaan Eucliden Distance Menghitung nilai jarak terdekat (cost) dengan persamaan Euclidian Distance yakni persamaan (1). Maka perhitungan untuk menghitung jarak setiap objek dengan medoid awal adalah sebagai berikut:

$$Euclidean(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$D_{P1, C0} = \sqrt{(99-121)^2 + (67-81)^2 + (37-54)^2 + (1-1)^2}$$

$$D_{P1, C0} = \sqrt{(-22)^2 + (-14)^2 + (-17)^2 + (0)^2}$$

$$D_{P1, C0} = \sqrt{969}$$

$$D_{P1, C0} = 31,128765$$

$$D_{P1, C1} = \sqrt{(99-145)^2 + (67-84)^2 + (37-79)^2 + (1-1)^2}$$

$$D_{P1, C1} = \sqrt{(-46)^2 + (-17)^2 + (-42)^2 + (0)^2}$$

$$D_{P1, C1} = \sqrt{4169}$$

$$D_{P1, C1} = 64,56$$

$$D_{P1, C2} = \sqrt{(99-105)^2 + (67-104)^2 + (37-60)^2 + (1-2)^2}$$

$$D_{P1, C2} = \sqrt{(-6)^2 + (-37)^2 + (-23)^2 + (-1)^2}$$

$$D_{P1, C2} = \sqrt{1935}$$

$$D_{P1, C2} = 43,98863$$

$$D_{P1, C3} = \sqrt{(99-177)^2 + (67-112)^2 + (37-47)^2 + (1-0)^2}$$

$$D_{P1, C3} = \sqrt{(-78)^2 + (-45)^2 + (-10)^2 + (1)^2}$$

$$D_{P1, C3} = \sqrt{8210}$$

$$D_{P1, C3} = 90,60905$$

$$D_{P200, C0} = \sqrt{(104-121)^2 + (110-81)^2 + (57-54)^2 + (1-1)^2}$$

$$D_{P200, C0} = \sqrt{(-17)^2 + (29)^2 + (3)^2 + (0)^2}$$

$$D_{P200, C0} = \sqrt{1139}$$

$$D_{P200, C0} = 33,74907$$

$$D_{P200, C1} = \sqrt{(104-145)^2 + (110-84)^2 + (57-79)^2 + (1-1)^2}$$

$$D_{P200, C1} = \sqrt{(-41)^2 + (26)^2 + (-22)^2 + (0)^2}$$

$$D_{P200, C1} = \sqrt{2841}$$

$$D_{P200, C1} = 53,30103$$

$$D_{P200, C2} = \sqrt{(104-105)^2 + (110-104)^2 + (57-60)^2 + (1-2)^2}$$

$$D_{P200, C2} = \sqrt{(-1)^2 + (6)^2 + (-2)^2 + (-1)^2}$$

$$D_{P200, C2} = \sqrt{47}$$

$$D_{P200, C2} = 6,855655$$

$$D_{P200, C3} = \sqrt{(104-177)^2 + (110-112)^2 + (57-47)^2 + (1-0)^2}$$

$$D_{P200, C3} = \sqrt{(-73)^2 + (-2)^2 + (10)^2 + (1)^2}$$

$$D_{P200, C3} = \sqrt{5434}$$

$$D_{P200, C3} = 73,71567$$

Hasil dari keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Perhitungan Algoritma K-Medoids Iterasi ke-1

| No     | C0       | C1        | C2       | C3       | Kedekatan | Cluster |
|--------|----------|-----------|----------|----------|-----------|---------|
| 1      | 31.12876 | 64.56779  | 43.98863 | 90.60905 | 31.12876  | Co      |
| 2      | 19.05256 | 50.28916  | 38.17067 | 65.63536 | 19.05256  | Co      |
| 3      | 33.76389 | 41.88078  | 19.84943 | 56.78908 | 19.84943  | C2      |
| 4      | 70.34202 | 66.88078  | 81.37567 | 18.46619 | 18.46619  | C3      |
| ...    | ...      | ...       | ...      | ...      | ...       | ...     |
| 200    | 33.74907 | 53.30103  | 6.855655 | 73.71567 | 6.855655  | C2      |
|        |          |           |          |          | 5589.685  |         |
| Jumlah |          | Kedekatan |          |          |           |         |

#### 4. Tentukan Medoid Yang Baru

Setelah didapatkan hasil jarak dari setiap objek pada iterasi ke-1, diketahui jumlah kedekatan adalah 5589.685, selanjutnya untuk mendapatkan nilai simpangan, maka dilanjutkan ke iterasi ke-2. *Medoid* baru dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut

Tabel 5 Medoid Baru Iterasi ke-2

|      | Sistolik | Diastolik | Usia | Inisialisasi Aktivitas |
|------|----------|-----------|------|------------------------|
| P199 | 173      | 70        | 30   | 2                      |
| P198 | 95       | 61        | 20   | 0                      |
| P200 | 104      | 110       | 57   | 1                      |
| P195 | 159      | 119       | 51   | 1                      |

5. Menghitung nilai jarak terdekat (*cost*) dengan persamaan *Euclidian Distance* yakni persamaan (1). Maka perhitungan untuk menghitung jarak setiap objek dengan *medoid* awal adalah sebagai berikut:

$$Ecludien(x,y)=$$

$$D_{P1,C0}=\sqrt{(99-173)^2+(67-70)^2+(37-30)^2+(1-2)^2}$$

$$D_{P1,C0}=\sqrt{(-74)^2+(-3)^2+(7)^2+(-1)^2}$$

$$D_{P1,C0}=\sqrt{(5535)}$$

$$D_{P1,C0}= 74,39758$$

$$D_{P1,C1}=\sqrt{(99-95)^2+(67-61)^2+(37-20)^2+(1-0)^2}$$

$$D_{P1,C1}=\sqrt{(4)^2+(6)^2+(17)^2+(1)^2}$$

$$D_{P1,C1}=\sqrt{(342)}$$

$$D_{P1,C1}= 18,49324$$

$$D_{P1,C2}=\sqrt{(99-104)^2+(67-110)^2+(37-57)^2+(1-1)^2}$$

$$D_{P1,C2}=\sqrt{(-5)^2+(-43)^2+(-20)^2+(0)^2}$$

$$D_{P1,C2}=\sqrt{(2274)}$$

$$D_{P1,C2}= 47,68648$$

$$D_{P1,C3}=\sqrt{(99-159)^2+(67-119)^2+(37-51)^2+(1-1)^2}$$

$$D_{P1,C3}=\sqrt{(-60)^2+(-52)^2+(-14)^2+(0)^2}$$

$$D_{P1,C3}=\sqrt{(6500)}$$

$$D_{P1,C3}= 80,62258$$

$$D_{P200,C0}=\sqrt{(104-173)^2+(110-70)^2+(57-30)^2+(1-2)^2}$$

$$D_{P200,C0}=\sqrt{(-69)^2+(40)^2+(27)^2+(-1)^2}$$

$$D_{P200,C0}=\sqrt{(7091)}$$

$$D_{P200,C0}= 84,20808$$

$$D_{P200,C1}=\sqrt{(104-95)^2+(110-61)^2+(57-20)^2+(1-0)^2}$$

$$D_{P200,C1}=\sqrt{(9)^2+(49)^2+(37)^2+(1)^2}$$

$$D_{P200,C1}=\sqrt{(3852)}$$

$$D_{P200,C1}= 62,06448$$

$$D_{P200,C2}=\sqrt{(104-104)^2+(110-110)^2+(57-57)^2+(1-1)^2}$$

$$D_{P200,C2}=\sqrt{(0)^2+(0)^2+(0)^2+(0)^2}$$

$$D_{P200,C2}=\sqrt{(0)}$$

$$D_{P200,C2}= 0$$

$$D_{P200, C3} = \sqrt{(104-159)^2 + (110-119)^2 + (57-51)^2 + (1-1)^2}$$

$$D_{P200, C3} = \sqrt{(-55)^2 + (-9)^2 + (6)^2 + (0)^2}$$

$$D_{P200, C3} = \sqrt{3142}$$

$$D_{P200, C3} = 56,05355$$

Hasil dari keseluruhan dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil Perhitungan Algoritma *K-Medoids* Iterasi ke-2

| No            | C0       | C1               | C2       | C3                | Kedekatan  | Cluster |
|---------------|----------|------------------|----------|-------------------|------------|---------|
| 1             | 74.39758 | 18.49324         | 47.68648 | 80.62258          | 18.493242  | C1      |
| 2             | 53.18834 | 35.58089         | 40.91455 | 56.76266          | 35.5808937 | C1      |
| ...           | ...      | ...              | ...      | ...               | ...        | ...     |
| 200           | 84.20808 | 62.06448         | 0        | 56.05355          | 0          | C3      |
| <b>Jumlah</b> |          | <b>Kedekatan</b> |          | <b>5700.78675</b> |            |         |

#### 6. Hitung Total Simpangan (s)

Setelah mendapatkan nilai jarak antara iterasi ke-1 dan iterasi ke-2 hitung total simpangan(S) dengan menghitung nilai total *distance* baru- total *distance* lama. Jika  $S < 0$ , maka tukar objek dengan data *cluster* untuk membentuk sekumpulan *k* objek baru sebagai *medoid*.

$$S = \text{Total cost baru} - \text{Total cost lama}$$

$$S = 5700.78675 - 5589.685$$

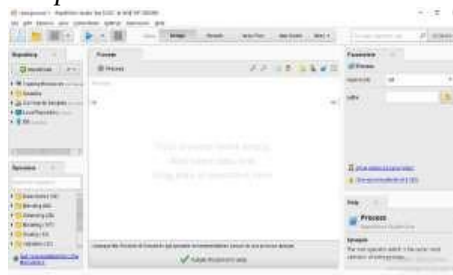
$$S = 111.1020$$

Karena nilai  $S > 0$  maka proses iterasi dihentikan. Sehingga diperoleh anggota tiap *cluster* pada Tabel 6

### 3.2 Implementasi sistem

Berikut adalah pengolahan data dengan menggunakan K-Medoids Pada *RapidMiner*.

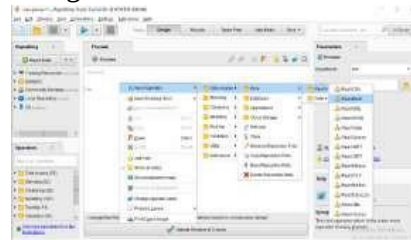
#### 1. Tampilan menu utama *RapidMiner*.



Gambar 2 Tampilan Menu Utama

#### 2. Proses Pengambilan Data

Setelah menu utama, selanjutnya adalah melakukan insert data hipertensi *excel* yang telah disiapkan dengan cara sebagai berikut:



Gambar 3 proses Insert data hipertensi

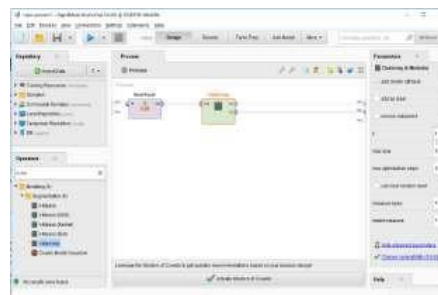
#### 3. Proses Pemilihan *K-Medoids*

Berdasarkan hasil pemilihan data, kemudian data ditampilkan dilembar kerja, selanjutnya adalah memilih metode yang digunakan untuk proses pengelompokkan penyakit hipertensi pada Puskesmas Plus Perbaungan berdasarkan metode K-Medoids sebagai berikut:



Gambar 4. Hasil Pemilihan Operator K-Medoids

Berdasarkan pada gambar di atas, proses pengelompokkan penyakit hipertensi dilakukan menggunakan metode K-Medoids dengan memilih pada “Operator” *modelling* kemudian *Segmentation*, *K-Medoids*. Selanjutnya menghubungkan data excel dengan data operator menentukan nilai  $K=3$  sehingga hasilnya seperti gambar



Gambar 5 Penghubungan Data Hipertensi dan Opertaor K-medoids

Berdasarkan pada Gambar 5, data penyakit hipertensi yang dihubungkan keseluruhan operator *k-medoids* dengan nilai  $K=4$ , dimana nilai  $K$  adalah jenis *cluster* yang terdiri dari pengelompokkan normal, prehipertensi, hipertensi tahap 1 dan hipertensi tahap 2.

#### 4. Pengujian Sistem

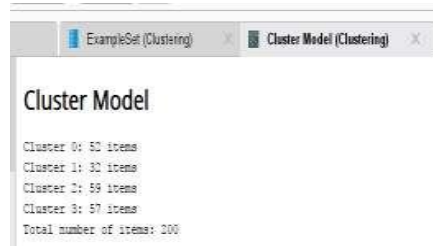
Setelah seluruh data diinputkan dan dihubungkan dengan operator *k-medoids*, selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk mendapatkan informasi pengelompokkan penyeakit hipertensi pada Puskesmas Plus Perbaungan berdasarkan data pada bulan januari 2023 sampai juni 2023 dengan 4 cluster. Berdasarkan gambar 6 kemudian pilih “Play” sehingga menghasilkan *clustering* seperti berikut.

| ID  | NAME | ADDRESS              | AGE | SEX | STATUS |
|-----|------|----------------------|-----|-----|--------|
| 01  | 0001 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 02  | 0002 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 03  | 0003 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 04  | 0004 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 05  | 0005 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 06  | 0006 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 07  | 0007 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 08  | 0008 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 09  | 0009 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 10  | 0010 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 11  | 0011 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 12  | 0012 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 13  | 0013 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 14  | 0014 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 15  | 0015 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 16  | 0016 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 17  | 0017 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 18  | 0018 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 19  | 0019 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 20  | 0020 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 21  | 0021 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 22  | 0022 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 23  | 0023 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 24  | 0024 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 25  | 0025 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 26  | 0026 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 27  | 0027 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 28  | 0028 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 29  | 0029 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 30  | 0030 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 31  | 0031 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 32  | 0032 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 33  | 0033 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 34  | 0034 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 35  | 0035 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 36  | 0036 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 37  | 0037 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 38  | 0038 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 39  | 0039 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 40  | 0040 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 41  | 0041 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 42  | 0042 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 43  | 0043 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 44  | 0044 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 45  | 0045 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 46  | 0046 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 47  | 0047 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 48  | 0048 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 49  | 0049 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 50  | 0050 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 51  | 0051 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 52  | 0052 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 53  | 0053 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 54  | 0054 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 55  | 0055 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 56  | 0056 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 57  | 0057 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 58  | 0058 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 59  | 0059 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 60  | 0060 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 61  | 0061 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 62  | 0062 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 63  | 0063 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 64  | 0064 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 65  | 0065 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 66  | 0066 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 67  | 0067 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 68  | 0068 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 69  | 0069 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 70  | 0070 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 71  | 0071 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 72  | 0072 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 73  | 0073 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 74  | 0074 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 75  | 0075 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 76  | 0076 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 77  | 0077 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 78  | 0078 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 79  | 0079 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 80  | 0080 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 81  | 0081 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 82  | 0082 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 83  | 0083 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 84  | 0084 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 85  | 0085 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 86  | 0086 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 87  | 0087 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 88  | 0088 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 89  | 0089 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 90  | 0090 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 91  | 0091 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 92  | 0092 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 93  | 0093 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 94  | 0094 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 95  | 0095 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 96  | 0096 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 97  | 0097 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 98  | 0098 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 99  | 0099 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |
| 100 | 0100 | 00000000000000000000 | 000 | 00  | 00     |

Gambar 7 Hasil *Clustering* data hipertensi

Berdasarkan dari hasil pengujian *clustering* hipertensi menggunakan 200 data pasien pada Puskesmas Plus Perbaungan berdasarkan data pada bulan januaari 2023 sampai juni

2023, didapati bahwa pengelompokkan *cluster* 1 terdapat sebanyak 32 pasien, pengelompokkan *cluster* 2 terdapat sebanyak 59 pasien dan pengelompokkan *cluster* 3 terdapat sebanyak 57 pasien. Berdasarkan hasil proses didapatkan model cluster gambar dibawah ini.



Gambar 8 Model Clustering data Penyakit Hipertensi

#### 5. Hasil Pengujian Sistem

Setelah dilakukan pengujian clustering Penyakit hipertensi pada Puskesmas Plus Perbaungan, berikut adalah hasil pengelompokkan hipertensi menggunakan metode *K-Medoids*

Tabel 7 Hasil Puengujian

| Kode | Usia | Aktivitas             | Cluster   | Klasifikasi Hipertensi |
|------|------|-----------------------|-----------|------------------------|
| P1   | 37   | Merokok               | cluster_1 | Prehipertensi          |
| P2   | 35   | Alkohol               | cluster_1 | Prehipertensi          |
| P3   | 61   | Tidak Merokok/Alkohol | cluster_2 | Hipertensi tahap 1     |
| P4   | 29   | Alkohol               | cluster_3 | Hipertensi tahap 2     |
| P5   | 18   | Tidak Merokok/Alkohol | cluster_0 | Normal                 |
| P6   | 51   | Merokok               | cluster_2 | Hipertensi tahap 1     |
| P7   | 60   | Tidak Merokok/Alkohol | cluster_0 | Normal                 |
| P8   | 75   | Tidak Merokok/Alkohol | cluster_2 | Hipertensi tahap 1     |
| P9   | 28   | Merokok               | cluster_3 | Hipertensi tahap 2     |
| ...  | ...  | ...                   | ...       | ...                    |
| P119 | 30   | Alkohol               | cluster_0 | Normal                 |
| P200 | 57   | Merokok               | cluster_2 | Hipertensi tahap 1     |

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan, maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan algoritma K-Medoids berhasil dilakukan dalam pengelompokkan penyakit hipertensi pada Puskesmas Plus Perbaungan berdasarkan atribut nilai tensi sistolik dan diastolik, dan aktivitas.
2. Berdasarkan dari penerapan algoritma K-Medoids didapati pengelompokkan penyakit hipertensi pada Puskesmas Plus Perbaungan dengan jumlah cluster C0 (Normal) sebanyak 52 pasien, cluster C1 (Prehipertensi) sebanyak 32 pasien, cluster C2 (Hipertensi tahap 1) sebanyak 59 pasien dan cluster C3 (Hipertensi tahap 2) sebanyak 57 pasien

#### REFERENSI

- [1] G. B. Kaligis and S. Yulianto, "Analisa Perbandingan Algoritma K-Means, K-Medoids, Dan X-Means Untuk Pengelompokkan Kinerja Pegawai," *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 1, no. 3, pp. 179–193, 2022, doi: 10.24246/itexplore.v1i3.2022.pp179-193.

- 
- [2] L. Agustini and I. O. Kirana, "Pengelompokan Data Janjang Panen Kelapa Sawit Menggunakan Algoritma K-Medoids Pada PT SIR MANDAU," *Journal of Machine Learning and Data Analytics (MALDA)*, vol. 01, no. 01, pp. 36–44, 2022.
  - [3] F. Firzada and Y. Yuhandri, "Klasterisasi Tingkat Masa Studi Tepat Waktu Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Medoids," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, vol. 3, pp. 162–168, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i3.60.
  - [4] H. Kusumah, M. R. Lubis, and H. S. Tambunan, "Penerapan Algoritma K-Medoids Dalam Pengelompokan Imunisasi Lanjutan Pada Anak Usia 2 Tahun," *Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, vol. 1, no. 4, pp. 265–273, 2021.
  - [5] R. Anggraini, E. Haerani, J. Jasril, and I. Afrianty, "Pengelompokan Penyakit Pasien Menggunakan Algoritma K-Means," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 6, p. 1840, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5145.