

MANUAL PERANGKAT LUNAK

**PERANGKAT LUNAK UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT
HIPERTENSI BERBASIS *CASE BASE REASONING* MENGGUNAKAN
METODE *INDEXING DENSITY BASED SPATIAL CLUSTERING*
*APPLICATION WITH NOISE (DBSCAN)***

PENCIPTA

Herdiesel Santoso S.Kom.,S.T.,M.Cs.

Andri Syafrianto, S.Kom.,M.Cs

PEMEGANG HAK CIPTA

STMIK El Rahma Yogyakarta

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
1 BAB I INSTALASI XAMPP.....	1
2 BAB II LOGIN DAN PEMBAGIAN HAK AKSES.....	6
3 BAB III MENU GEJALA.....	8
4 BAB IV MENU RIWAYAT.....	11
5 BAB V MENU PENYAKIT.....	14
6 BAB VI MENU BASIS KASUS.....	16
7 BAB VII MENU KASUS BARU.....	19

DAFTAR TABEL

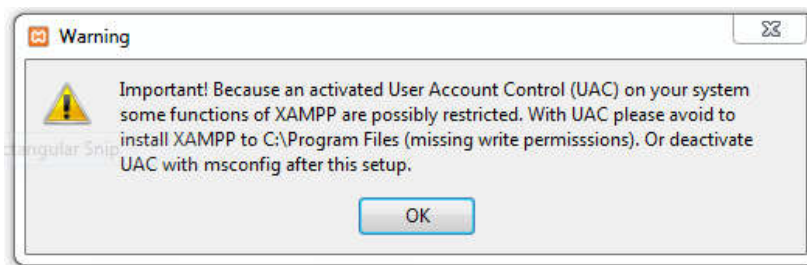
Tabel 2.1 Pembagian hak akses modul untuk setiap user 6

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 User Account Control	1
Gambar 1.2 Welcome XAMPP	1
Gambar 1.3 Select components to install.....	2
Gambar 1.4 Installation folder.....	2
Gambar 1.4 Bitnami for XAMPP	3
Gambar 1.5 Ready to install.....	3
Gambar 1.6 Setup proses.....	4
Gambar 1.7 Completing the XAMPP setup wizard.....	4
Gambar 1.8 Choose language.....	5
Gambar 1.9 XAMPP control panel.....	5
Gambar 2.1 Tampilan halaman login	6
Gambar 3.1 Tampilan halaman gejala	8
Gambar 3.2 Modal tambah gejala penyakit	8
Gambar 3.3 Modal update gejala penyakit	9
Gambar 3.4 Konfirmasi hapus gejala penyakit	9
Gambar 3.5 Tambah bobot gejala.....	10
Gambar 3.6 Isi bobot gejala	10
Gambar 4.1 Tampilan halaman data riwayat penyakit	11
Gambar 4.2 Modal tambah riwayat penyakit.....	11
Gambar 4.3 Modal update riwayat penyakit	12
Gambar 4.4 Konfirmasi hapus riwayat penyakit.....	12
Gambar 4.5 Tambah bobot riwayat	13
Gambar 4.6 Isi bobot riwayat	13
Gambar 5.1 Tampilan halaman data penyakit.....	14
Gambar 5.2 Modal tambah penyakit.....	14
Gambar 5.3 Modal update penyakit.....	15
Gambar 5.4 Konfirmasi hapus data penyakit.....	15
Gambar 6.1 Tampilan halaman data basis kasus.....	16
Gambar 6.2 Modal tambah basis kasus.....	17
Gambar 6.3 Modal update basis kasus.....	18
Gambar 6.4 Konfirmasi hapus data basis kasus	18
Gambar 7.1 Tampilan halaman data kasus baru.....	19
Gambar 7.2 Tampilan halaman update data kasus baru	20
Gambar 7.3 Kode program proses <i>indexing</i> dengan DBSCAN	21

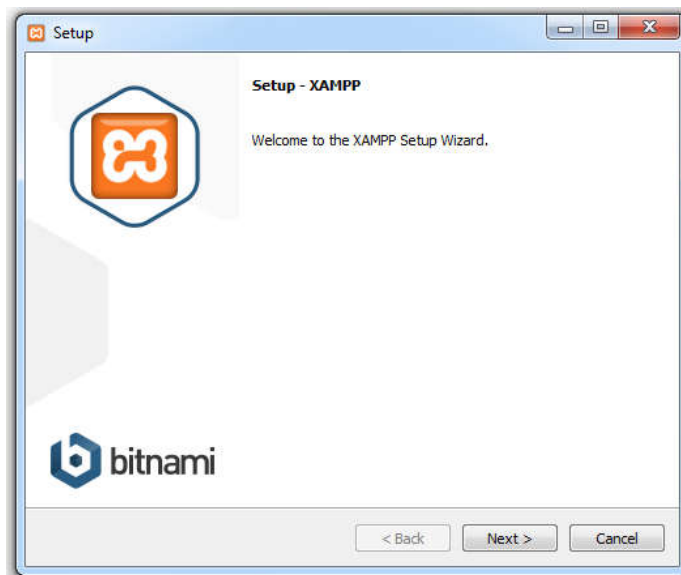
BAB I INSTALASI XAMPP

Terkadang muncul activated account control (UAC). Jika ada, abaikan saja dan lanjutkan dengan klik OK dan YES. UAC, adalah notif yang muncul, ketika kamu ingin menginstall software dari sumber yang tidak dipercaya oleh windows.



Gambar 1.1 User Account Control

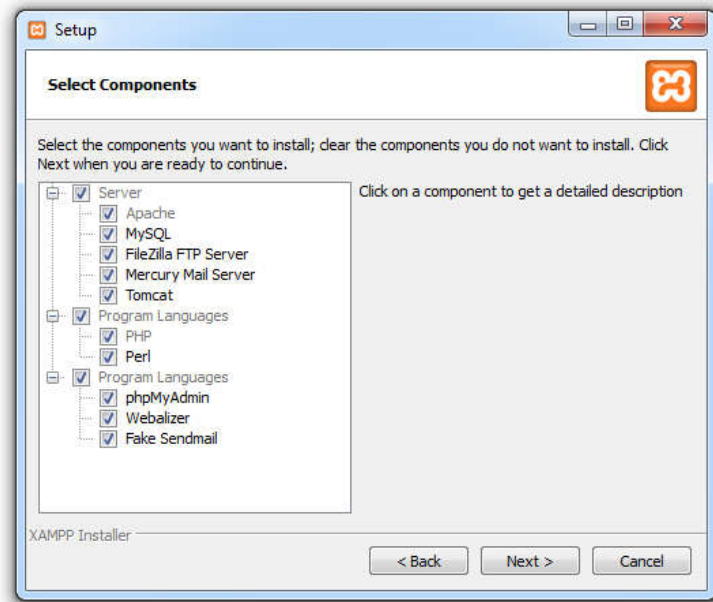
Berikutnya akan muncul selamat datang, sebaiknya tutup dulu aplikasi-palikasi penting. Jika semua aplikasi sudah ditutup, maka klik tombol Next.



Gambar 1.2 Welcome XAMPP

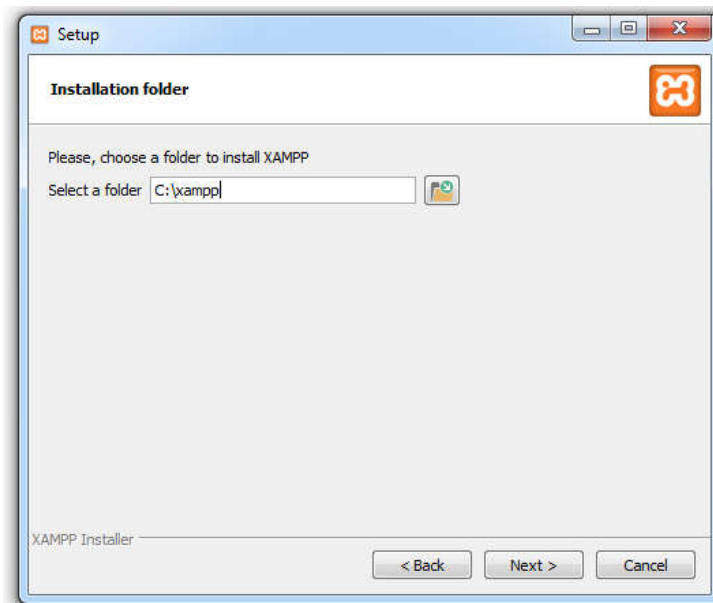
Pada tampilan selanjutnya akan muncul pilihan mengenai komponen mana dari XAMPP yang ingin dan tidak ingin Anda instal. Beberapa pilihan seperti Apache

dan PHP adalah bagian penting untuk menjalankan website dan akan otomatis diinstal. Silakan centang MySQL dan phpMyAdmin juga.



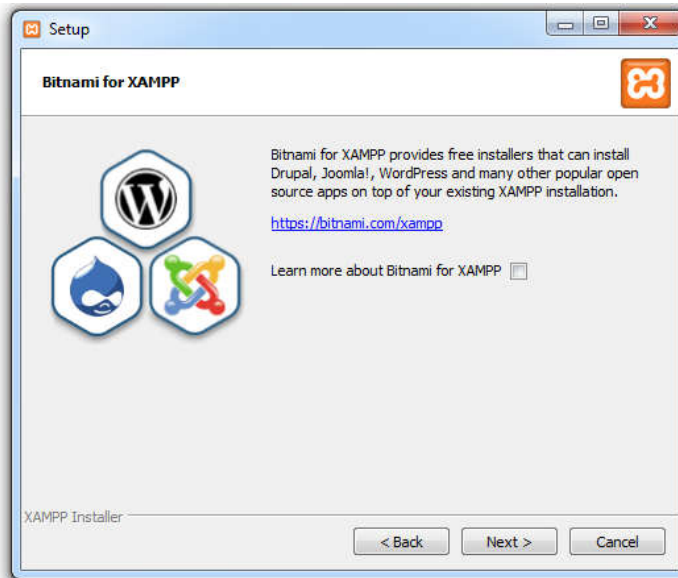
Gambar 1.3 Select components to install

Berikutnya silakan pilih folder tujuan dimana XAMPP ingin Anda instal, pada tutorial ini pada direktori *C:\xampp*.



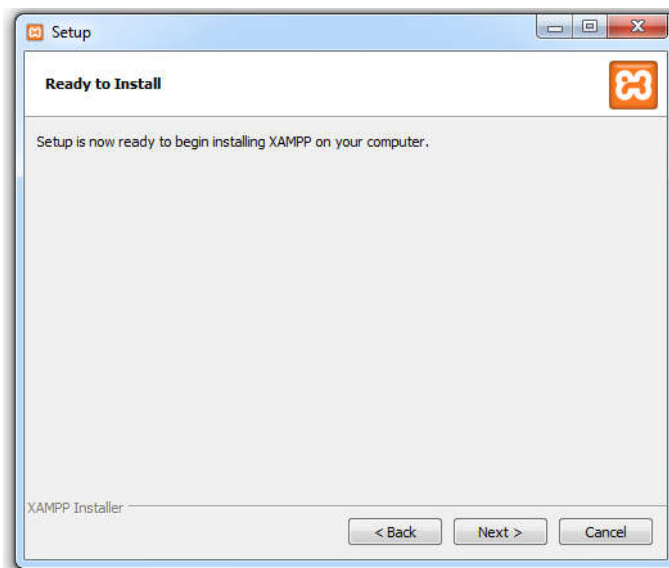
Gambar 1.4 Installation folder

Pada halaman selanjutnya, akan ada pilihan apakah Anda ingin menginstal Bitnami untuk XAMPP, dimana nantinya dapat Anda gunakan untuk install WordPress, Drupal, dan Joomla secara otomatis.



Gambar 1.5 Bitnami for XAMPP

Pada langkah ini proses instalasi XAMPP akan dimulai. Silakan klik tombol Next.



Gambar 1.6 Ready to install

Jika semua sudah dikonfigurasi maka XAMPP akan melakukan instalasi.



Gambar 1.7 Setup proses

Jika semua sudah selesai maka akan muncul instalasi sudah selesai.



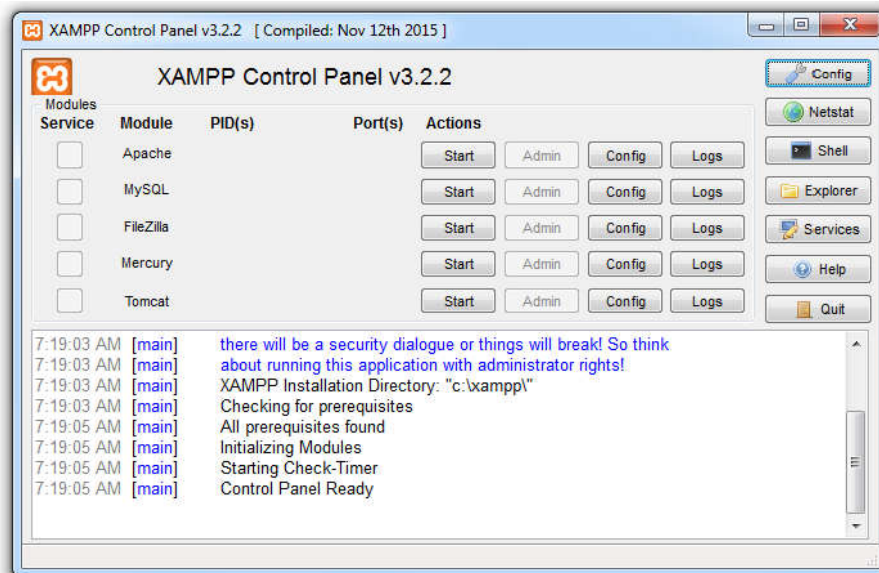
Gambar 1.8 Completing the XAMPP setup wizard

Jika sudah selesai pilih bahasa yang digunakan.



Gambar 1.9 Choose language

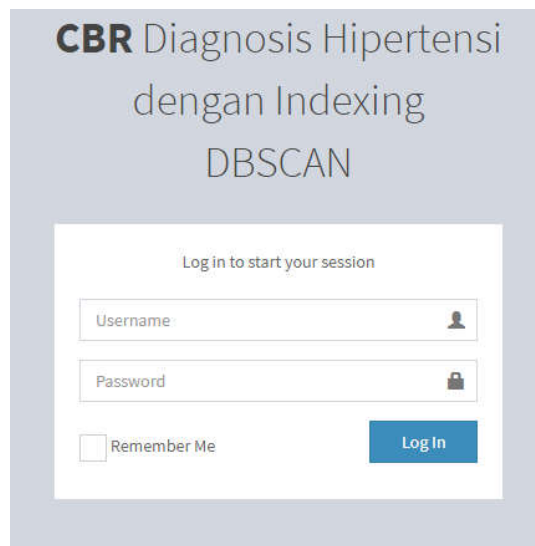
Silakan buka aplikasi XAMPP kemudian klik tombol Start pada Apache dan MySQL. Jika berhasil dijalankan, Apache dan MySQL akan berwarna hijau seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1.10 XAMPP control panel

BAB II LOGIN DAN PEMBAGIAN HAK AKSES

Proses login merupakan tahapan awal untuk user masuk pada sistem yang telah dibangun. Untuk dapat menggunakan sistem sesuai dengan hak akses masing-masing, maka pengguna harus melakukan login terlebih dahulu. Tampilan pertama sekaligus form login yang akan muncul, seperti terlihat pada Gambar 2.1. Keluaran dari fungsi login adalah session yang digunakan sebagai hak akses untuk setiap user. Sehingga user yang tidak memiliki hak akses suatu halaman tidak akan bisa membuka halaman yang tidak menjadi hak aksesnya.



Gambar 2.1 Tampilan halaman login

Hak akses user dibedakan menjadi 3, yaitu : Administrator, Pakar dan Paramedis. Setiap user memiliki modul yang berbeda-beda. Administrator dapat mengakses semua modul. Tabel 2.1 merupakan pembagian hak akses modul untuk setiap user. Login untuk masing-masing pengguna :

Tabel 2.1 Pembagian hak akses modul untuk setiap user

No	Hak Akses	Username	Password
1	Administrator	admin	admin
2	Pakar	pakar	pakar
3	Paramedis	paramedis	paramedis

No	Nama Menu	Administrator	Pakar	Paramedis
1	Dashboard	×	×	×
2	Diagnosis	×		×
3	Pengujian	×		
	DBSCAN			
4	Data Training	×		
5	DBSCAN Learning	×		
6	Pusat Klaster	×		
7	Basis Kasus	×	×	
8	Data Penyakit	×	×	
	Data Gejala & Riwayat			
9	Data Gejala	×	×	
10	Data Riwayat	×	×	
11	Kasus Baru	×	×	×
12	Log Out	×		×

BAB III MENU GEJALA

Action	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
	G01	Jantung berdebar	P01 = 2; P02 = 3; P03 = 3; P04 = 4; P05 = 6; P06 = 1;
	G02	Mual	P01 = 1; P02 = 1; P03 = 2; P04 = 3; P05 = 5; P06 = 1;
	G03	Pusing	P01 = 3; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 6; P05 = 7; P06 = 2;
	G04	Lemas	P01 = 1; P02 = 2; P03 = 3; P04 = 4; P05 = 6; P06 = 1;
	G05	Sakit kepala	P01 = 2; P02 = 3; P03 = 4; P04 = 5; P05 = 7; P06 = 2;

Gambar 3.1 Tampilan halaman gejala

1. Untuk menambah gejala baru tekan tombol
2. *Form Tambah Gejala* akan muncul berbentuk modal, isikan **Kode Gejala** dan **Nama Gejala** penyakit Hipertensi.

Tambah Gejala ✕


Kode Gejala

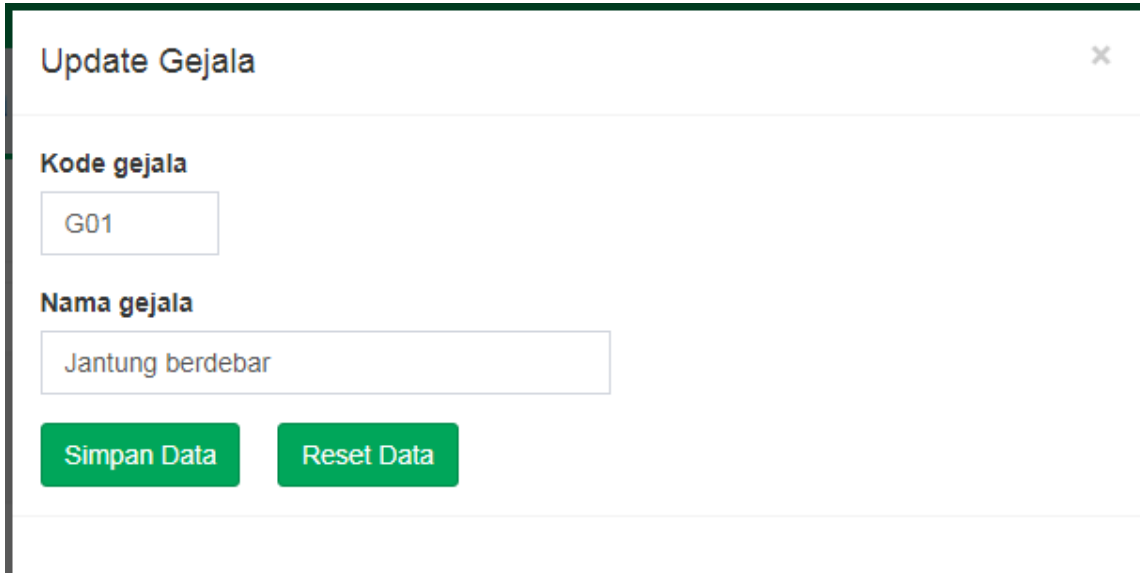
Nama Gejala

Simpan Data
Reset Data


Gambar 3.2 Modal tambah gejala penyakit

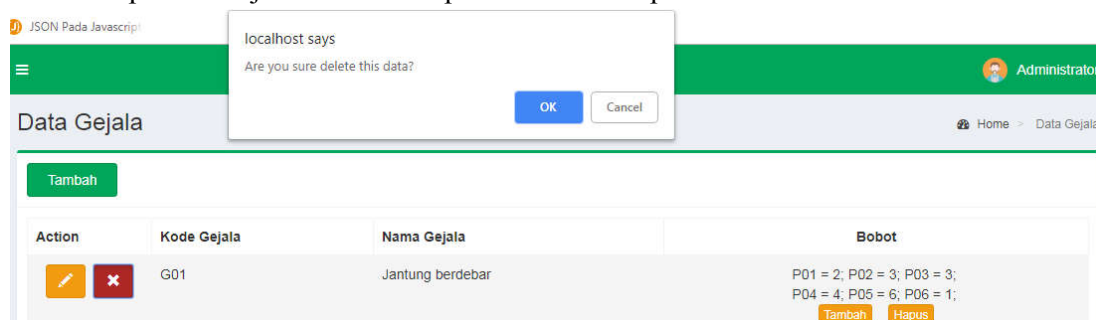
3. Setelah selesai tekan **Simpan Data**.

4. Untuk melakukan Edit/Update data gejala tekan tombol  pada data yang akan diperbaharui.
5. **Form Update Gejala** akan muncul berbentuk modal, silahkan melakukan update data pada **Nama Gejala** penyakit Hipertensi.



Gambar 3.3 Modal update gejala penyakit

6. Untuk melakukan hapus data gejala tekan tombol  pada data yang akan dihapus. Selanjutnya akan tampil konfirmasi hapus data.











Gambar 3.4 Konfirmasi hapus gejala penyakit

7. Jika yakin akan menghapus data, tekan **OK**.
8. Untuk menambah bobot gejala silahkan tekan tombol tambah pada data yang akan diisikan bobotnya.

Data Gejala Home > Data Gejala

[Tambah](#)

Action	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
 	G01	Jantung berdebar	P01 = 2; P02 = 3; P03 = 3; P04 = 4; P05 = 5; P06 = 1; Tambah Hapus
 	G02	Mual	P01 = 1; P02 = 1; P03 = 2; P04 = 3; P05 = 5; P06 = 1; Tambah Hapus
 	G03	Pusing	P01 = 3; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 6; P05 = 7; P06 = 2; Tambah Hapus
 	G04	Lemas	P01 = 1; P02 = 2; P03 = 3; P04 = 4; P05 = 6; P06 = 1; Tambah Hapus

Gambar 3.5 Tambah bobot gejala

9. Isikan bobot, jumlah bobot adalah sama dengan jumlah penyakit. Jika sudah selesai tekan **Submit**.

Kode Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06
G01	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="1"/>

[Submit](#) [Kembali](#)

Gambar 3.6 Isi bobot gejala

BAB IV MENU RIWAYAT

Action	Kode Riwayat	Nama Riwayat	Bobot
	R01	Riwayat hipertensi	P01 = 4; P02 = 5; P03 = 6; P04 = 8; P05 = 9; P06 = 2;
	R02	Riwayat diabetes mellitus	P01 = 2; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 6; P05 = 8; P06 = 1;
	R03	Riwayat stroke	P01 = 3; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 7; P05 = 9; P06 = 1;
	R04	Riwayat jantung	P01 = 3; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 6; P05 = 8; P06 = 1;
	R05	Riwayat ginjal	P01 = 3; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 6; P05 = 9; P06 = 1;

Gambar 4.1 Tampilan halaman data riwayat penyakit


1. Untuk menambah riwayat baru tekan tombol
2. *Form Tambah Riwayat* akan muncul berbentuk modal, isikan **Kode Riwayat** dan **Nama Riwayat** penyakit Hipertensi.

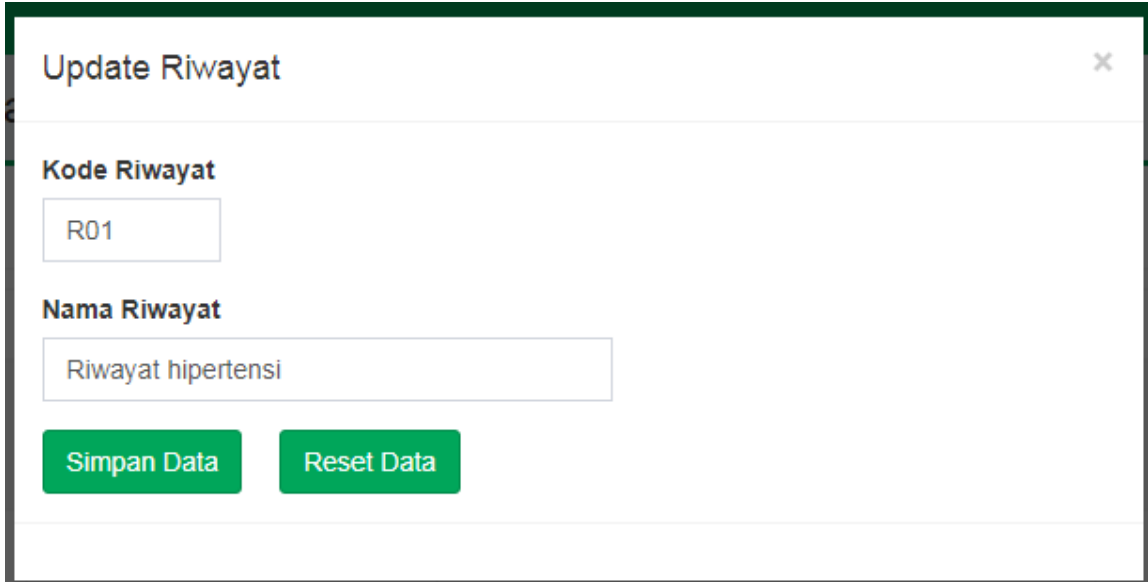
Tambah Riwayat ✕

Kode Riwayat


Nama Riwayat

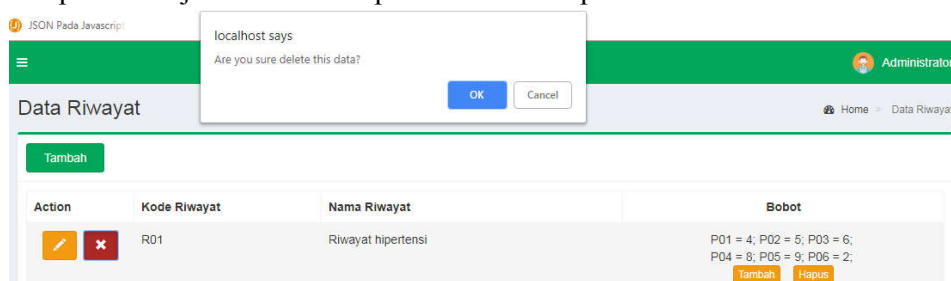
Gambar 4.2 Modal tambah riwayat penyakit

3. Setelah selesai tekan **Simpan Data**.
4. Untuk melakukan Edit/Update data riwayat tekan tombol  pada data yang akan diperbaharui.
5. *Form Update Riwayat* akan muncul berbentuk modal, silahkan melakukan update data pada **Nama Riwayat** penyakit Hipertensi.



Gambar 4.3 Modal update riwayat penyakit

6. Untuk melakukan hapus data riwayat tekan tombol  pada data yang akan dihapus. Selanjutnya akan tampil konfirmasi hapus data.



Gambar 4.4 Konfirmasi hapus riwayat penyakit

7. Jika yakin akan menghapus data, tekan OK.
8. Untuk menambah bobot riwayat silahkan tekan tombol tambah pada data yang akan diisikan bobotnya.

Action	Kode Riwayat	Nama Riwayat	Bobot
	R01	Riwayat hipertensi	P01 = 4; P02 = 5; P03 = 6; P04 = 8; P05 = 9; P06 = 2;
	R02	Riwayat diabetes mellitus	P01 = 2; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 6; P05 = 8; P06 = 1;
	R03	Riwayat stroke	P01 = 3; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 7; P05 = 9; P06 = 1;
	R04	Riwayat jantung	P01 = 3; P02 = 4; P03 = 5; P04 = 6; P05 = 8; P06 = 1;

Gambar 4.5 Tambah bobot riwayat

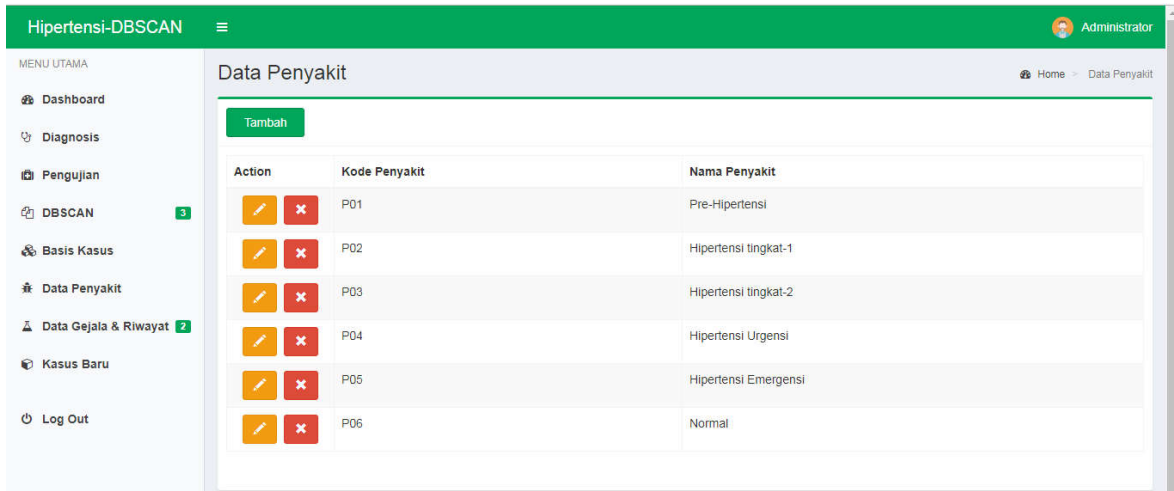
9. Isikan bobot riwayat pada *textbox* yang tersedia. Jumlah bobot adalah sama dengan jumlah penyakit. Jika sudah selesai tekan **Submit**.

Data Bobot Riwayat


Kode Riwayat	P01	P02	P03	P04	P05	P06
R01	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="2"/>

Gambar 4.6 Isi bobot riwayat

BAB V MENU PENYAKIT



Gambar 5.1 Tampilan halaman data penyakit

1. Untuk menambah penyakit baru tekan tombol 
2. *Form Tambah Penyakit* akan muncul berbentuk modal, isikan **Kode Penyakit** dan **Nama Penyakit** penyakit Hipertensi.

Tambah Penyakit


Kode Penyakit

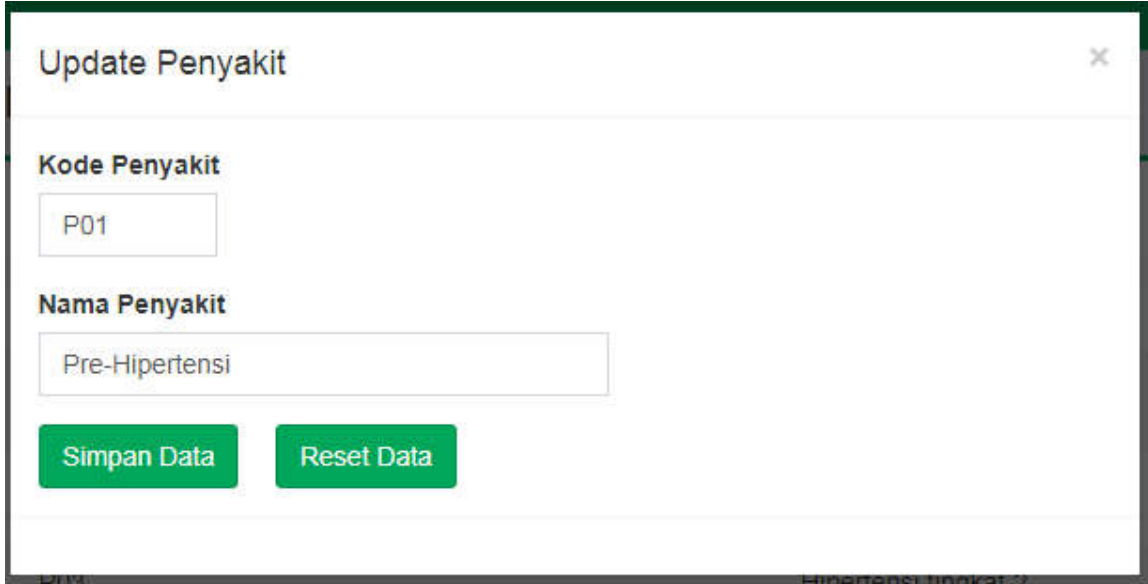
Nama Penyakit

Simpan Data Reset Data


Gambar 5.2 Modal tambah penyakit

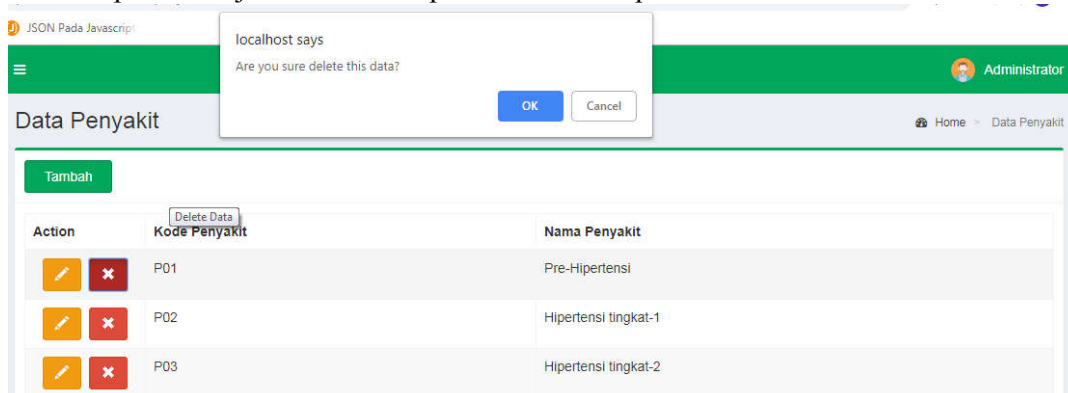
3. Setelah selesai tekan **Simpan Data**.







- Untuk melakukan Edit/Update data penyakit tekan tombol  pada data yang akan diperbaharui.
- Form Update Penyakit** akan muncul berbentuk modal, silahkan melakukan update data pada **Nama Penyakit** penyakit Hipertensi.



Gambar 5.3 Modal update penyakit

- Untuk melakukan hapus data penyakit tekan tombol  pada data yang akan dihapus. Selanjutnya akan tampil konfirmasi hapus data.



Action	Kode Penyakit	Nama Penyakit
 	P01	Pre-Hipertensi
 	P02	Hipertensi tingkat-1
 	P03	Hipertensi tingkat-2

Gambar 5.4 Konfirmasi hapus data penyakit

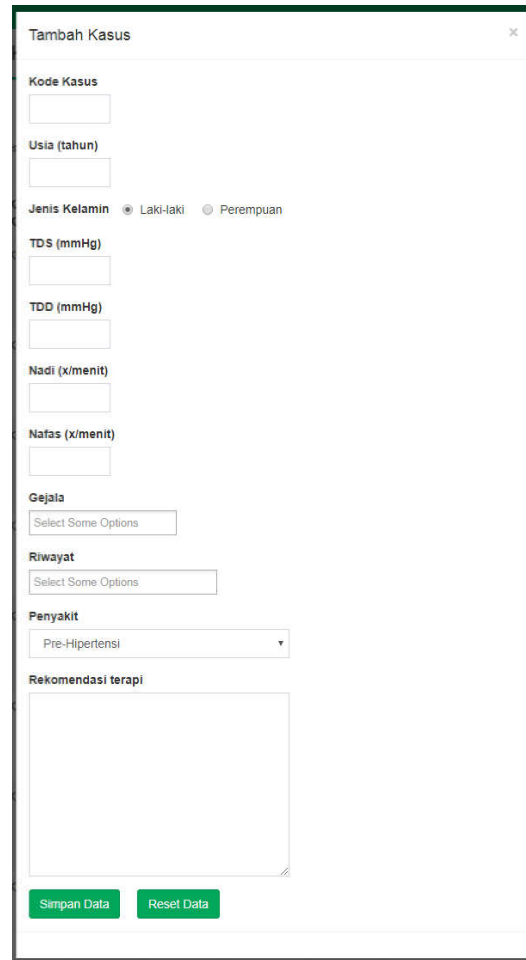
- Jika yakin akan menghapus data, tekan **OK**.

BAB VI MENU BASIS KASUS

Action	Kode Kasus	Usia (tahun)	Jns Kelamin	TDS (mmHg)	TDD (mmHg)	Jml Nadi (x/menit)	Jml Napas (x/menit)	Penyakit	Gejala & Riwayat	Rekomendasi terapi
	K001	62	Pr	122	84	80	19	P01	G02,	Pasien dalam kondisi normal, tetapi...
	K002	56	Pr	130	88	88	18	P01	G02, G04, G05,	Pasien dalam kondisi normal, tetapi...
	K003	43	Pr	130	82	88	20	P01	G03, G05,	Pasien dalam kondisi normal, tetapi...

Gambar 6.1 Tampilan halaman data basis kasus

1. Untuk menambah basis kasus baru tekan tombol
2. *Form Tambah Kasus* akan muncul berbentuk modal, isikan :
 - a. Kode Kasus : Kode kasus penyakit dimulai dengan K,
 - b. Usia : usia pasien dalam tahun,
 - c. Jenis Kelamin : jenis kelamin pasien (laki-laki atau perempuan),
 - d. TDS : Tekanan Darah Sistolik dengan satuan mmHg
 - e. TDD : Tekanan Darah Diastolik dengan satuan mmHg
 - f. Nadi : Jumlah Nadi dengan satuan kali per menit.
 - g. Nafas : Jumlah Nafas dengan satuan kali per menit.
 - h. Gejala : Gejala- gejala yang dialami pasien.
 - i. Riwayat : Riwayat penyakit penyulit yang dimiliki.
 - j. Penyakit : Diagnosis penyakit hipertensi.
 - k. Rekomendasi : Rekomendasi terapi yang diberikan kepada penderita penyakit



Tambah Kasus

Kode Kasus

Usia (tahun)

Jenis Kelamin Laki-laki Perempuan

TDS (mmHg)

TDD (mmHg)

Nadi (x/menit)

Nafas (x/menit)

Gejala


Riwayat

Penyakit

Rekomendasi terapi

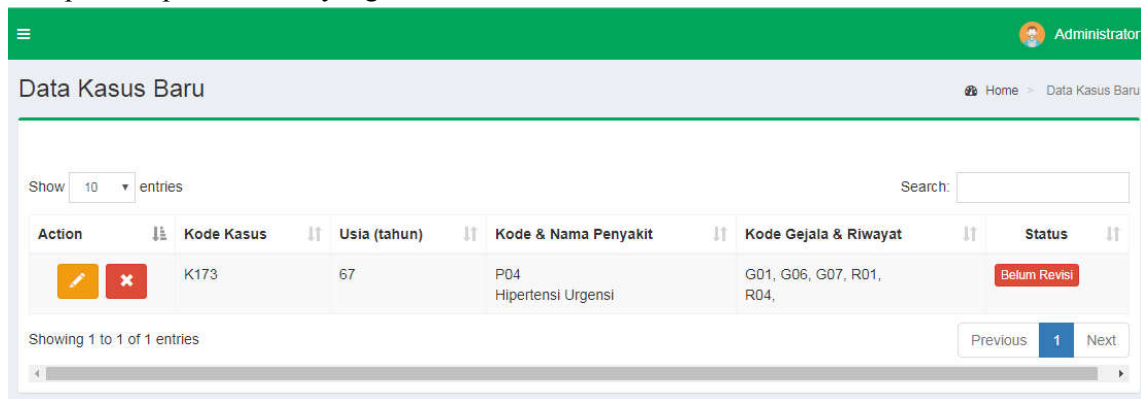
Simpan Data Reset Data



Gambar 6.2 Modal tambah basis kasus

3. Setelah selesai tekan **Simpan Data**.
4. Untuk melakukan Edit/Update data penyakit tekan tombol  pada data yang akan diperbaharui.
5. *Form Update Penyakit* akan muncul berbentuk modal, silahkan melakukan update data pada kasus Hipertensi.


BAB VII MENU KASUS BARU

Proses *retain* mengadaptasi solusi dari diagnosis baru menjadi solusi kasus yang baru baik yang sudah direvisi oleh pakar atau kasus yang sudah mirip. Sistem CBR dapat menyimpan permasalahan baru tersebut di dalam basis data diagnosis agar dapat dianalisis dan dilakukan penyesuaian oleh pakar (*revise*) kemudian digunakan sebagai solusi oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus baru. Jika basis kasus baru sudah mencapai jumlah tertentu, maka kasus-kasus di basis kasus diklasterkan kembali, sehingga akan memperoleh pusat kalster yang baru.



Action	Kode Kasus	Usia (tahun)	Kode & Nama Penyakit	Kode Gejala & Riwayat	Status
 	K173	67	P04 Hipertensi Urgensi	G01, G06, G07, R01, R04,	Belum Revisi

Gambar 7.1 Tampilan halaman data kasus baru

1. Untuk melakukan Edit/Update data kasus baru tekan tombol  pada data yang akan diperbaharui.
2. Jika yakin akan menyimpannya sebagai kasus baru dapat menekan tombol **Retain Kasus**, tetapi jika hanya menyimpan perbaikan kasus tersebut tanpa menyimpannya sebagai kasus baru dapat menekan **Revise Kasus**.

Gambar 7.2 Tampilan halaman update data kasus baru

3. Gambar merupakan kode program proses indexing dengan *Density Based Spatial Clustering Application with Noise (DBSCAN)* model.

```

[1] <?php
[2]
[3]     public function __construct(array $primary, array $data, $epsilon,
[4]     $minimumPoints){
[5]         $this->primary      = $primary;
[6]         $this->data         = $data;
[7]         $this->epsilon      = $epsilon;
[8]         $this->minimumPoints = $minimumPoints;
[9]         foreach ($data as $index => $datum) {
[10]             if (in_array($index, $this->visited)) {

```

```

[11]         continue;
[12]     }
[13]     $this->visited[] = $index;
[14]     $regionPoints    = $this->points_in_region($datum);
[15]     if (count($regionPoints) >= $minimumPoints) {
[16]         $this->corePoints[] = $index;
[17]         $this->clusters[]   = $this->expand_cluster(array($index =>
[18]             $datum), $regionPoints);
[19]     } else {
[20]         $this->noises[$index] = $datum;
[21]     }
[22] }
[23] }
[24] private function points_in_region($point) {
[25]     $region = array();
[26]     foreach ($this->data as $index => $datum) {
[27]         if ($this->euclidean($point, $datum) <= $this->epsilon) {
[28]             $region[$index] = $datum;
[29]         }
[30]     }
[31]     return $region;
[32] }

```

Gambar 7.3 Kode program proses *indexing* dengan DBSCAN

Setelah pengguna memasukan parameter *MinPts* dan *Eps*, sistem akan menentukan titik awal atau *p* secara acak. Selanjutnya sistem akan menghitung *Eps* atau semua jarak titik yang *density reachable* terhadap *p*. Selajutnya pada kode program baris 15 hingga 21 menunjukkan jika titik yang memenuhi *Eps* lebih dari *MinPts*, maka titik *p* adalah *core point* dan *cluster* terbentuk. Jika *p* adalah *border point* dan tidak ada titik yang *density reachable* terhadap *p*, maka proses dilanjutkan ke titik yang lain. Keluaran dari fungsi adalah bobot *clustering* yang disimpan sebagai nilai pusat klaster dan basis kasus yang sudah dikelompokkan berdasarkan klasternya.

The image shows two screenshots of the 'Hipertensi-DBSCAN' web application. The top screenshot displays the 'DBSCAN' training results page, and the bottom screenshot shows the 'Diagnosis Kasus' (Patient Diagnosis) form.

DBSCAN Training Results:

Training dengan epsilon 9, Minimum Points 3 dan silhouette index 0.24019876250937

Klaster	Usia	Lk	Pr	Tds	Tdd	Nadi	Nafas	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	R01
C 0	4.6399	2.8	4.2	1.9625	1.77	4.7462	4.4375	2.45	2.25	3.1	5.3	2.6	2.25	3.35	4.2	4.55	3.85	8.45
C 1	4.4361	0	7	6.0164	6.9237	6.1174	5.8553	0.3816	1.1447	3.5395	1.0263	1.2105	0.6842	0.5789	0.0789	0.7105	0	4.039
C 2	5.4515	7	0	5.5676	6.1245	6.3193	5.7193	0.5472	1.0189	3.2075	1	2.0377	0.5283	0.6792	0.2264	0.6604	0	5.301
C 3	4.0476	0	7	1.6667	1.8	7.641	6.0417	0	1.6667	4.6667	6	0	3.3333	0	7	0	7	9

Cluster 1(76) : KD01 KD02 KD04 KD05 KD07 KD08 KD11 KD14 KD16 KD17 KD19 KD23 KD24 KD26 KD28 KD29 KD32 KD37 KD39 KD41 KD42 KD43 KD44 KD45 KD46 KD48 KD49 KD51 KD52 KD53 KD55 KD57 KD63 KD64 KD65 KD70 KD71 KD73 KD76 KD78 KD79 KD81 KD83 KD88 KD94 KD95 KD96 KD97 K114 K115 K116 K118 K119 K124 K125 K126 K130 K132 K133 K134 K135 K137 K138 K139 K141 K143 K146 K147 K148 K153 K154 K164 K166 K167 K168 K172
Cluster 2(53) : KD06 KD10 KD12 KD15 KD16 KD21 KD22 KD25 KD30 KD31 KD33 KD36 KD47 KD50 KD54 KD56 KD59 KD61 KD62 KD67 KD68 KD69 KD74 KD75 KD90 KD82 KD84 KD87 KD89 KD90 KD91 KD92 KD117 KD120 KD121 KD122 KD123 KD126 KD127 KD129 KD131 KD136 KD140 KD142 KD144 K145 K149 K150 K151 K155 K163 K165 K170
Cluster 3(3) : K104 K111 K161
Noises (20) : KD35 KD86 KD98 KD99 K100 K101 K102 K103 K105 K106 K108 K109 K110 K112 K156 K157 K158 K159 K160 K162
Waktu Yang dibutuhkan 0.6200

Diagnosis Kasus Form:

Input Kasus Baru

Usia : tahun

Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan

Tekanan Darah Sistolik :

Tekanan Darah Diastolik :

Jumlah Nadi : kali/menit

Jumlah Napas : kali/menit

Gejala :

Riwayat Penyakit :

Indexing : NON INDEXING DBSCAN

Similaritas : Euclidean Distance Minkowski

Software 2018 by [Herdiesel Santoso](#) Template Copyright © 2014-2015 [Almsaeed Studio](#).

Proses selanjutnya, sistem akan melakukan pencarian klaster yang paling relevan dengan kasus baru dengan cara menghitung kemiripan gejala kasus lama dengan nilai pusat klaster. Proses perhitungan kemiripan dengan cara membandingkan jarak euclidean menggunakan metode *Cosine Coefficient*. Selanjutnya dilakukan perhitungan similaritas dilakukan dengan mengukur kemiripan setiap fitur kasus baru (*target case*) dengan atribut-atribut setiap kasus lama (*source case*) yang ada dalam basis kasus (*case base*), menggunakan fungsi *similarity*. Metode yang digunakan untuk menghitung similaritas adalah *minkowski distance similarity* menggunakan r sama dengan 3. Kode program *minkowski distance similarity* ditunjukkan pada gambar 7.4.

```
[1] <?php
[2]
[3] class Nearestneighbors
[4] {
[5]
[6]     protected $kasus_baru    = array();
[7]     protected $kasus_lama    = array();
[8]     protected $distances = array();
[8]     public function __construct(array $kasus_lama, array $kasus_baru, $k = 1,
[9]     $similarity = 'MINKOWSKI', array $attributes)
[10]    {
[11]        $num = count($kasus_lama);
[12]
[13]        switch ($similarity) {
[14]            case 'MINKOWSKI':
[15]                for ($i = 0; $i < $num; $i++) {
[16]                    $this->distances['D' . $i] = $this->minkowski
[17]                    ($kasus_lama[$i], $kasus_baru, $attributes);
[18]                }
[19]            break;
[20]        }
[21]
[22]        asort($this->distances);
[23]
[24]        $start      = count($this->distances) - $k;
[25]        $this->distances = array_slice($this->distances, $start, $k);
[26]    }
[27]
[28]    public function get_distance()
[29]    {
[30]        if (count($this->distances) > 1) {
[31]            $distance = array();
[32]            foreach ($this->distances as $key => $value) {
[33]                $distance = $value;
[34]            }
[35]        } else {
[36]            $distance = max($this->distances);
[37]        }
[38]
[39]        return $distance;
[40]    }
[41]
[42]    private function minkowski(array $kasus_lama, array $kasus_baru,
[43]    $attributes)
[44]    {
[45]        if (($n = count($kasus_baru)) !== count($kasus_lama)) {
```

```

46]         return false;
47]     }
48]
49]     $usia      = 5 * (1 - (abs($kasus_lama[0] - $kasus_baru[0]) /
50]                   ($attributes['max_usia']-$attributes['min_usia'])));
51]
52]     $pembilang = pow($usia, 3);
53]     $penyebut  = pow(5, 3);
54]
55]     $jk        = ($kasus_lama[1] == $kasus_baru[1]) ? 7 : 0;
56]     $pembilang = $pembilang + pow($jk, 3);
57]     $penyebut  = $penyebut + pow(7, 3);
58]
59]     $tds       = 10 * (1 - (abs($kasus_lama[2] - $kasus_baru[2]) /
60]                   ($attributes['max_tds'] - $attributes['min_tds'])));
61]     $pembilang = $pembilang + pow($tds, 3);
62]     $penyebut  = $penyebut + pow(10, 3);
63]
64]     $tdd       = 10 * (1 - (abs($kasus_lama[3] - $kasus_baru[3]) /
65]                   ($attributes['max_tdd']-$attributes['min_tdd'])));
66]     $pembilang = $pembilang + pow($tdd, 3);
67]     $penyebut  = $penyebut + pow(10, 3);
68]
69]     $nadi      = 6 * (1 - (abs($kasus_lama[4] - $kasus_baru[4]) /
70]                   ($attributes['max_nadi']-$attributes['min_nadi'])));
71]     $pembilang = $pembilang + pow($nadi, 3);
72]     $penyebut  = $penyebut + pow(6, 3);
73]
74]     $nafas     = 5 * (1 - (abs($kasus_lama[5] - $kasus_baru[5]) /
75]                   ($attributes['max_nafas']-$attributes['min_nafas'])));
76]     $pembilang = $pembilang + pow($nafas, 3);
77]     $penyebut  = $penyebut + pow(5, 3);
78]
79]     for ($i = 6; $i < $n; $i++) {
80]         $pembilang += pow($kasus_lama[$i] * $kasus_baru[$i], 3);
81]         $penyebut  += pow($kasus_lama[$i], 3);
82]     }
83]     $euclidean = ($pembilang / $penyebut);
84]
85]     return pow($euclidean, 1 / 3);
86] }

```

Gambar 7.4 Kode program pencarian similaritas dengan metode *minkowski distance*