



# Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kolesterol pada Remaja dengan Metode Certainty Factor

Muhammad Busthomi<sup>1</sup>, Nur Nafi'iyah<sup>2</sup>, Nur Qomariyah Nawafilah<sup>3</sup>.

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan, Jalan Veteran Nomor 53A, Lamongan 62211, Indonesia.

## ABSTRACT

Expert System is a system that can tie certain expert expertise into a computer. Expert systems are often used to diagnose diseases. Where the disease is diagnosed only one disease with several types of symptoms. The reason for creating an expert system to diagnose the disease is one of them helps the doctors who still do not have much work experience, and reduce the level of human error. In this study will create a system for diagnosing cholesterol disease with 3 types of diseases, and 8 symptoms. The purpose of this study is to make a web-based application for diagnosing cholesterol disease by using the calculation of the uncertainty value (certainty factor). There are 3 types of cholesterol disease diagnosed, namely LDL cholesterol, HDL cholesterol, and Disiplidemia. Each disease has symptoms and CF value. This system has symptoms 8, namely aches and aches in the head, easy drowsiness, aches to shoulders, easy fatigue, cholesterol levels below 90 Mg / dl, cholesterol levels above 120 Mg / dl, chest pain, leg cramps. Each symptom of the disease has a CF value. Where the CF value of each symptom against the disease uses MB MD value. And MB MD values obtained from experts in internal medicine. The results of this study, the application can be used to diagnose cholesterol disease with the highest CF value.

Keywords: certainty factor, MB MD, kolesterol.

## ABSTRAK

Sistem Pakar adalah suatu sistem yang dapat menikuran keahlian pakar tertentu ke dalam komputer. Sistem pakar sering digunakan untuk mendiagnosa penyakit. Di mana penyakit yang didiagnosa hanya satu penyakit dengan beberapa jenis gejala. Alasan dibuat suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit salah satunya membantu pihak dokter yang masih belum mempunyai pengalaman kerja yang banyak, serta mengurangi tingkat kesalahan manusia. Dalam penelitian ini akan membuat suatu sistem untuk mendiagnosa penyakit kolesterol dengan 3 jenis penyakit, dan 8 gejala. Tujuan penelitian ini adalah membuat suatu aplikasi berbasis web untuk mendiagnosa penyakit kolesterol dengan menggunakan perhitungan nilai ketidakpastian (certainty factor). Jenis penyakit kolesterol yang didiagnosa terdapat 3, yaitu kolesterol LDL, kolesterol HDL, dan Disiplidemia. Dari masing-masing penyakit mempunyai gejala dan nilai CF. Sistem ini mempunyai gejala 8, yaitu sakit dan pegal di kepala, mudah mengantuk, pegal sampai pundak, mudah capek, kadar kolesterol di bawah 90 Mg/dl, kadar kolesterol di atas 120 Mg/dl, nyeri dada, kram kaki. Masing-masing gejala terhadap penyakit mempunyai nilai CF. Di mana nilai CF masing-masing gejala terhadap penyakit menggunakan nilai MB MD. Dan nilai MB MD didapatkan dari pakar dokter penyakit dalam. Hasil dari penelitian ini, yaitu aplikasi dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit kolesterol dengan nilai CF tertinggi.

Kata Kunci: certainty factor, MB MD, kolesterol.

## 1. PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan sistem yang menirukan kemampuan pakar atau ahli ke suatu aplikasi komputer. Di mana semua keahlian pakar ditransformasikan ke dalam suatu rule atau basis data dalam aplikasi dan dilakukan inferensi menggunakan berbagai jenis algoritma. Salah satu algoritma yang digunakan untuk melakukan inferensi adalah certainty factor. Certainty factor adalah suatu nilai ketidakpastian yang digunakan untuk menghitung nilai suatu penyakit atau gejala [1]. Nilai certainty factor digunakan untuk mencari nilai keyakinan dari pasien terhadap suatu gejala terhadap penyakit [1]. Di mana untuk melakukan penentuan nilai certainty factor dapat menggunakan nilai MB MD.

Dalam penelitian Sihotang menyebutkan ada tiga jenis penyakit dalam kolesterol, yaitu Low-Density Lipoprotein (LDL) dan High-Density Lipoprotein (HDL). Dengan gejala sebanyak enam, yaitu Rasa sakit pegal di kepala, Pegal sampai ke pundak, Gampang mengantuk, Kaki bengkak, Mudah capek, Kadar kolesterol di atas 120-240 Mg/dl. Dan juga terdapat 8 rule dengan nilai kepastian antara 10-100% [1]. Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan ahli pakar ke komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti pakarnya [2]. Sistem pakar juga digunakan untuk mendiagnosa masalah pada ibu hamil dalam penelitian Bahar. Sistem pakar dibuat untuk membantu petugas atau bidan muda dalam mendiagnosa penyakit ibu hamil secara cepat dan tepat saat bidan yang lebih berpengalaman tidak berada di tempat. Dengan memakai aplikasi ini dengan metode *Certainty Factor* petugas kesehatan atau bidan muda tahu bagaimana solusi mengatasi suatu penyakit pada kehamilan [2].

Sistem pakar juga diartikan sebagai sistem yang bisa menransformasi pengetahuan dari pakar ke komputer. Di mana proses inferensinya dapat menggunakan forward chaining. Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan yang di mulai dengan informasi dari penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Pelacakan maju ini sangat baik karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan maju [3].

Berbagai penjelasan mengenai sistem pakar, maka kami melakukan penelitian terkait membuat sistem diagnosa penyakit kolesterol menggunakan algoritma certainty factor. Penelitian ini mengacu pada beberapa artikel terkait sistem pakar yang berkaitan dengan

inferensi. Inferensi adalah suatu tahapan mencocokkan atau teknik mencari kepastian dari suatu gejala yang diinputkan terhadap basis data penyakit yang ada. Inferensi dalam sistem pakar dapat menggunakan forward chaining, menggunakan certainty factor [1, 2, 3, 4, 8], atau dengan algoritma genetika [5]. Di mana masing-masing teknik inferensi mempunyai tahapan yang hampir sama, yaitu melakukan pencarian atau pencocokkan terhadap gejala yang diinputkan dengan basis data penyakit di sistem. Semua sistem pakar akan mengambil pengetahuan dari ahli pakar ke basis data sistem dalam bentuk tabel atau rule. Contoh suatu rule adalah IF Batuk AND Demam AND Sakit Kepala AND Bersin-bersin THEN Influenca [4].

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian Sihotang menyebutkan ada tiga jenis penyakit dalam kolesterol, yaitu Low-Density Lipoprotein (LDL) dan High-Density Lipoprotein (HDL). Dengan gejala sebanyak enam, yaitu Rasa sakit pegal di kepala, Pegal sampai ke pundak, Gampang mengantuk, Kaki bengkak, Mudah capek, Kadar kolesterol di atas 120-240 Mg/dl. Dan juga terdapat 8 rule dengan nilai kepastian antara 10-100% [1]. Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan ahli pakar ke komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti pakarnya [2]. Sistem pakar juga digunakan untuk mendiagnosa masalah pada ibu hamil dalam penelitian Bahar. Sistem pakar dibuat untuk membantu petugas atau bidan muda dalam mendiagnosa penyakit ibu hamil secara cepat dan tepat saat bidan yang lebih berpengalaman tidak berada di tempat. Dengan memakai aplikasi ini dengan metode *Certainty Factor* petugas kesehatan atau bidan muda tahu bagaimana solusi mengatasi suatu penyakit pada kehamilan [2].

### 2.1. Certainty Factor

Metode *certainty factor* merupakan metode yang mengukur nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan dan mengatasi kesulitan dalam menentukan gejala-gejala terhadap penyakit [3]. Di mana untuk menghitung nilai certainty factor seperti dalam Persamaan 1:

$$CF [H,E]= CF[H] * CF[E] \quad (1)$$

Metode *Certainty Factor* pada sesi konsultasi dengan pakar diberi beberapa pilihan yang masing-masing memiliki beberapa bobot sebagai berikut:

1. Tidak : 0
2. Tidak Tahu : 0.2
3. Mungkin : 0.4
4. Kemungkinan Benar : 0.6
5. Hampir Pasti : 0.8
6. Pasti : 1.0 [3]

Untuk menghitung nilai certainty factor juga dapat menggunakan Persamaan 2 [8].

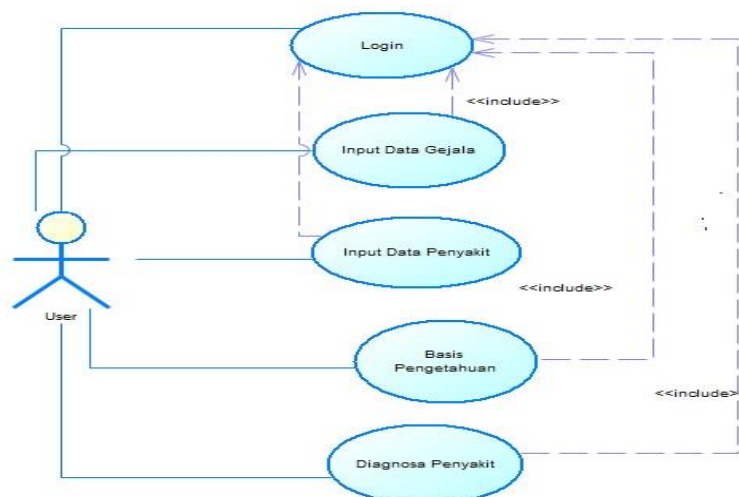
$$CF [H,E]= MB [H,E] - MD [H,E] \quad (2)$$

Dan untuk mencari nilai CF yang mempunyai 2 gejala atau lebih terhadap 1 penyakit seperti Persamaan 3 [8].

$$CF(H, E)_{1,2} = CF(H, E)_1 + (CF(H, E)_2 * (1 - CF(H, E)_1)) \quad (3)$$

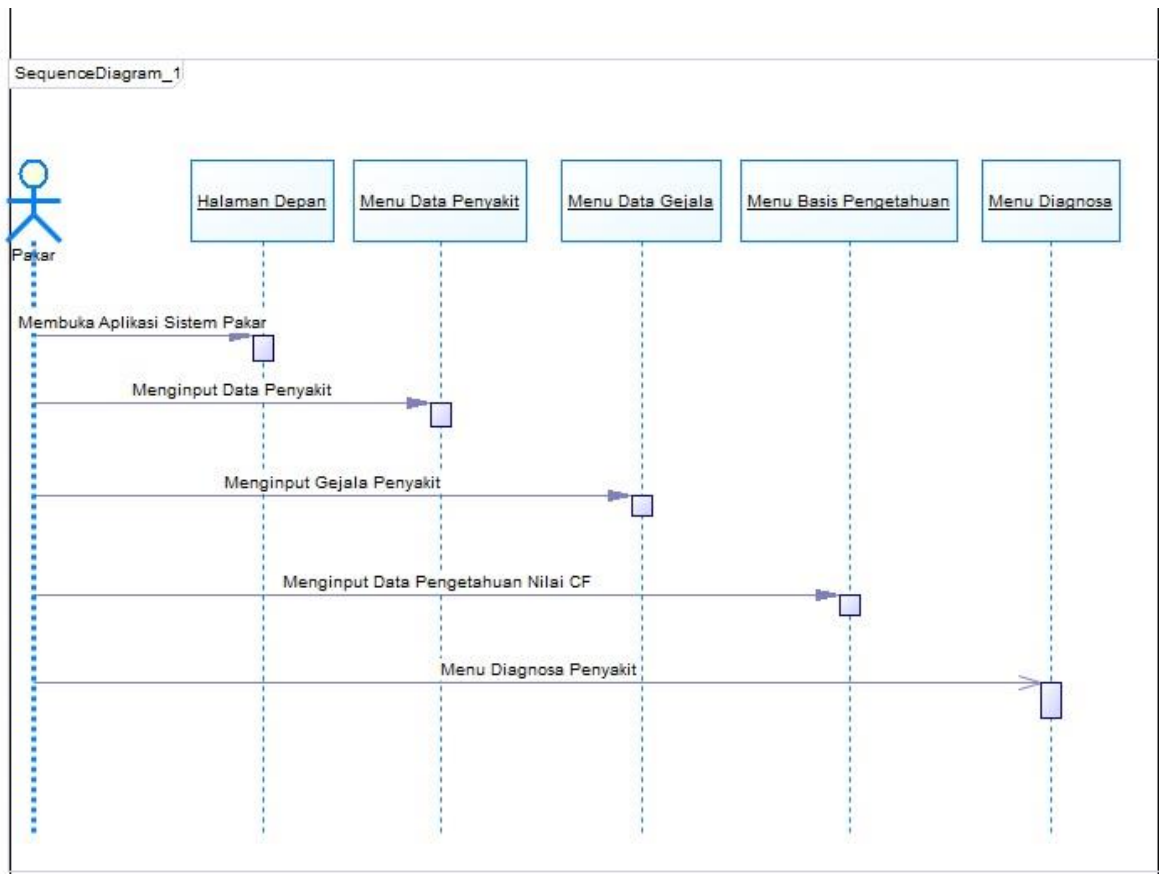
## 3. METODOLOGI PENELITIAN

*Usecase diagram* menunjukkan fungsionalitas suatu sistem dan bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. *Use case diagram* dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap kebutuhan sistem dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Gambar 1 adalah usecase sistem yang dibangun.



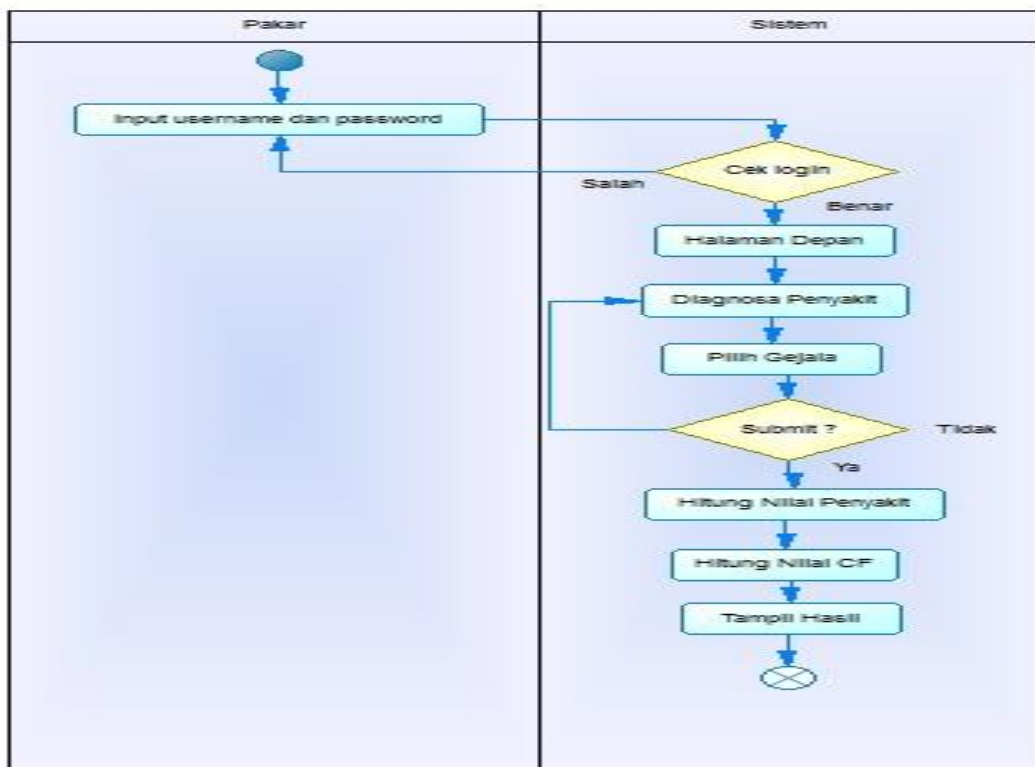
Gambar 1. *Usecase diagram*

Sequence diagram adalah diagram interaksi yang memperlihatkan event-event yang berurutan sepanjang berjalannya waktu. Pada alur sequence diagram Gambar 2 akan menggambarkan aliran pada suatu usecase.



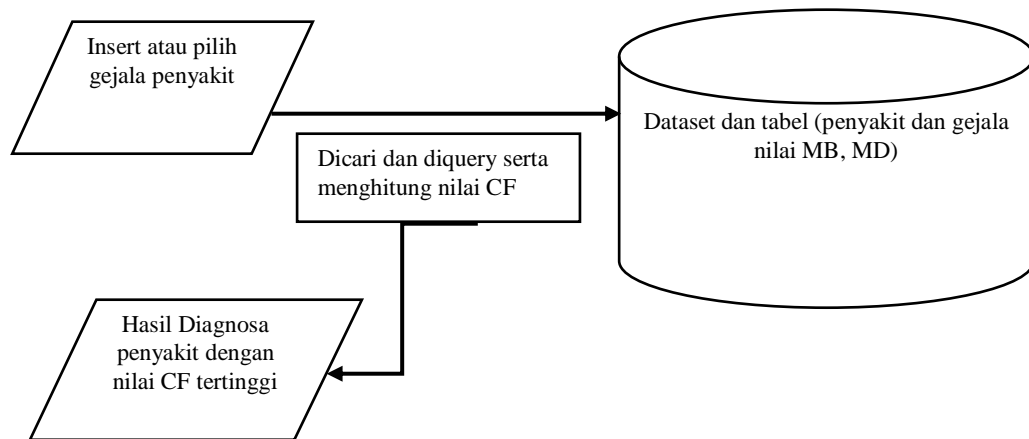
Gambar 2. Sequence diagram

Activity diagram adalah salah satu cara untuk memodelkan event-event yang terjadi dalam satu use case. Activity diagram digunakan untuk menampilkan mode aspek dinamis dari sistem. Activity diagram Gambar 3 secara dasar mirip dengan diagram alir (Flowchart), memperlihatkan aliran kendali dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya.



Gambar 3. Activity Diagram

Terdapat 3 Tabel dalam database aplikasi yang dibangun, yaitu Tabel Gejala, Tabel Penyakit, dan Tabel Pengetahuan. Di mana tabel Pengetahuan merupakan tabel penggabungan gejala terhadap penyakit dan nilai MB MD, seperti Tabel 1. Dan Tabel 2 adalah jenis penyakit. Proses dan alur algoritma CF dalam Gambar 4.



Gambar 4. Proses Algoritma CF

Tabel 1. Isi Tabel Pengetahuan

No	No Penyakit	Keterangan Gejala	MB	MD
1	1	Sakit dan Pegal di Kepala	0.4	0.2
2	1	Mudah Mengantuk	0.2	0.06
3	1	Pegal Sampai Pundak	0.6	0.2
4	1	Mudah Capek	0.4	0.2
5	1	Kadar Kolesterol Dibawah 90mg/	0.06	0.2
6	1	Kadar Kolesterol Diatas 120mg/	1	0.6
7	1	Nyeri Dada	0.04	0.02
8	1	Kram di Kaki	0.4	0.02
9	2	Sakit dan Pegal di Kepala	0.2	0.04
10	2	Mudah Mengantuk	0.04	0.06
11	2	Pegal Sampai Pundak	0.4	0.02

Tabel 2. Jenis Penyakit

No Penyakit	Jenis Penyakit
1	Kolesterol LDL
2	Kolesterol HDL
3	Disiplidemia

Contoh perhitungan CF jika ada gejala yang dipilih sebanyak 3, yaitu dalam Tabel 3. Di mana Tabel 3 adalah gejala serta penyakit dengan nilai MB, MD. Gejala yang dipilih adalah: nyeri dada, sakit dan pegal di kepala, pegal sampai pundak.

Tabel 3. Nilai MB MD Gejala terhadap Penyakit Kolesterol

No Penyakit	Keterangan Gejala	MB	MD	CF	CF Gabung
1	Nyeri Dada	0.04	0.02	0.02	$CF(H,E1E2)=0.02+(0.2*(1-0.02))=0.02+(0.2*0.98)=0.02+0.196=0.216$
1	Sakit dan Pegal di Kepala	0.4	0.2	0.2	$CF(H,E3)=0.216+(0.4*(1-0.216))=0.216+(0.4*0.784)=0.216+0.3136=0.5296$
2	Nyeri Dada	0.2	0.02	0.18	$CF(H,E1E2)=0.18+(0.16*(1-0.18))=0.18+(0.16*0.82)=0.18+0.1312=0.3112$
2	Sakit dan Pegal di Kepala	0.2	0.04	0.16	$CF(H,E3)=0.3112+(0.38*(1-0.3112))=0.3112+(0.38*0.6888)=$
2	Pegal Sampai Pundak	0.4	0.02	0.38	

					0.3112+0.26174= 0.57294
3	Nyeri Dada	0.6	0.2	0.4	$CF(H,E1E2)=0.4+(0.56*(1-0.4))=0.4+(0.56*0.6)=0.4+0.336=0.736$
3	Sakit dan Pegal di Kepala	0.6	0.04	0.56	$CF(H,E3)=0.736+(0.38*(1-0.736))=0.736+(0.38*0.264)=0.736+0.10032=0.83632$
3	Pegal sampai Pundak	0.4	0.02	0.38	

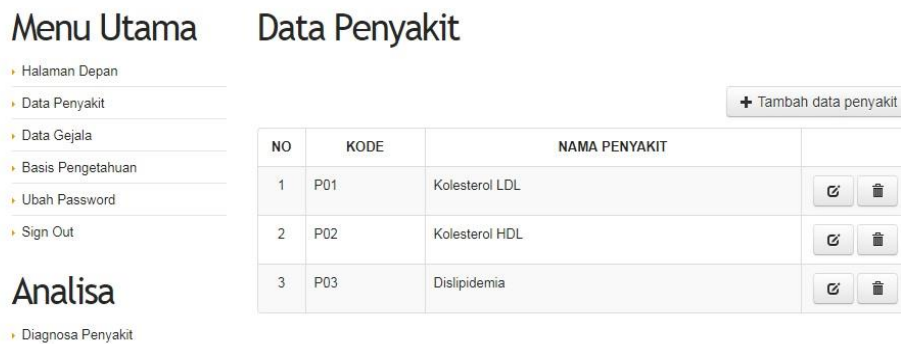
Dari proses perhitungan nilai CF dari tiap-tiap jenis penyakit, yaitu penyakit Kolesterol LDL, Kolesterol HDL, dan Dislipidemia nilai tertinggi pada CF penyakit 3 Dislipidemia dengan nilai 0.83632.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4. Tampilan Utama Web

Gambar 4 adalah halaman utama tampilan sistem. Setelah user atau pakar melakukan proses login dengan menginputkan username dan password maka secara otomatis akan tampil seperti Gambar 4.



Gambar 5. Halaman Data Penyakit

Gambar 5 adalah Halaman Data Penyakit Sistem. Tampilan ini digunakan untuk menginput data penyakit. Ketika tombol “tambah data penyakit” diklik maka akan muncul halaman baru dengan memasukkan kode penyakit dan nama penyakit.



Gambar 6. Halaman Data Gejala

Halaman data gejala Gambar 6 merupakan tampilan untuk menginput data gejala. Ketika tombol “tambah data gejala” diklik maka akan muncul halaman baru dengan memasukkan kode gejala dan nama gejala.

## Data Basis Pengetahuan

+ Tambah data basis pengetahuan

NO	NAMA PENYAKIT	NAMA GEJALA	MB	MD	
1	Kolesterol LDL	Sakit dan Pegal di Kepala	0.4	0.2	 
2	Kolesterol LDL	Pegal Sampai Pundak	0.6	0.2	 
3	Kolesterol LDL	Kadar Kolestrol diatas 120-240 Mg/dl	1	0.6	 
4	Kolesterol LDL	Mudah Capek	0.4	0.2	 

Gambar 7. Halaman Basis Pengetahuan

Halaman basis pengetahuan Gambar 7 merupakan tampilan untuk menginput data pengetahuan MB dan MD. Ketika tombol “tambah data gejala” diklik maka akan muncul halaman baru dengan memasukkan nama penyakit, gejala serta nilai MB dan MD

## Diagnosa Penyakit

Silahkan pilih gejala-gejala yang anda alami.

<input type="checkbox"/>	NO	NAMA GEJALA
<input type="checkbox"/>	1	Sakit dan Pegal di Kepala
<input type="checkbox"/>	2	Mudah Mengantuk
<input type="checkbox"/>	3	Pegal Sampai Pundak
<input type="checkbox"/>	4	Mudah Capek
<input type="checkbox"/>	5	Kadar Kolestrol diatas 120-240 Mg/dl
<input type="checkbox"/>	6	Nyeri Dada
<input type="checkbox"/>	7	Kram di Kaki

Gambar 8. Diagnosa Penyakit

Halaman diagnosa penyakit Gambar 8 merupakan tampilan untuk memilih gejala yang diderita dengan cara memilih beberapa gejala kemudian ketika menu “submit diagnosa” diklik maka keluar hasil diagnosa beserta nilai Certainty Factor.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem ini dibangun menggunakan metode *Certainty Factor* sehingga dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit kolesterol pada remaja. Dalam mengimplementasikan sistem ini dilakukan analisa terhadap gejala-gejala penyakit dan jenis-jenis penyakit ke ahli pakar dokter penyakit dalam. Sehingga pasien dapat mengetahui gejala penyakit yang dialami hanya dengan memilih gejala-gejala yang ada pada sistem, kemudian dihitung nilai certainty factor masing-masing penyakit terhadap gejala, dan hasilnya akan menampilkan penyakit yang nilai CF tertinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. D. Andini and P. Sutiawati, “Sistem Pakar Berbasis Web untuk Membantu Diagnosa Penyakit Menular Seksual (Gonore, Sifilis, Chancroid, Herpes Simpleks, Kondiloma Akuminata) dengan metode certainty factor,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, 2012.
- [2] A. B. Hasbiyanor, “Sistem Pakar Diagnosa Keluhan Selama Masa Kehamilan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *JUTISI*, vol. 6, no. 1, pp. 1311–1448, 2017.
- [3] H. T. Sihotang, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web,” *J. Mantik Penusa*, vol. 15, no. 1, pp. 16–23, 2014.
- [4] N. A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, and S. Suginam, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, 2017.
- [5] F. Rahmi Ras, H. Nelly Astuti, and B. Efori, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining,” *Media Inform. Budidarma*, 2017.

- [6] A. Ramdhani, R. R. Isnanto, and I. P. Windasari, "Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, 2015.
- [7] N. Nafi'iyah and E. Setyati, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit yang Disebabkan Nyamuk dengan Metode Forward Chaining," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, 2012.
- [8] L. A. Latumakulita, "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (CF)," *J. Ilm. SAINS*, 2012.
- [9] N. Nafi'iyah, "Sistem Identifikasi Virus Dan Penyakit Udang Vaname," *SPIRIT*, vol. 8, no. 1, 2016.
- [10] N. Nafi'iyah, "Penentuan Keluhan Ibu Hamil dengan Algoritma Genetika," pp. 105–111, 2015.