

DESIGN OF EXPERT SYSTEM BASED ON CERTAINTY FACTOR ALGORITHM IN DIAGNOSIS OF CHOLESTEROL LEVEL IN ADOLESCENTS

Kumala Dewi^{*1}, Edi Kurniawan², Sudarmin^{*3}

¹Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Royal, Indonesia

^{2,3}Program Studi Sistem Komputer, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Royal, Indonesia

Email: dewikumala21322@gmail.com, edikurniawan.royal@gmail.com, edisudarindra@gmail.com

(Naskah masuk: 16 Juni 2022, Revisi: 24 Juni 2022, diterbitkan: 26 Desember 2022)

Abstract

An expert system is a system that seeks to adopt humans to computers. As for experts, this system can be used as an experienced assistant. People are susceptible to cholesterol starting from the age of 20 years. The public submits the cholesterol by consulting a doctor directly. If cholesterol levels are high, people will experience pain such as headaches, chest pain, and numbness in the arms, but this pain is not necessarily a symptom of rising cholesterol levels, it could be a symptom of other diseases such as fever, colds, fatigue, and others. Cholesterol is a fat found in the bloodstream or body cells that is actually needed for the formation of cell walls and as a raw material for several hormones. Therefore, it is divided into Low Density Lipoprotein (LDL), High Density Lipoprotein (HDL) and Triglycerides. The method used is the Certainty Factor method, which is built using the PHP programming language, and the MYSQL DBMS. Certainty Factor is a measure of certainty to a fact or certainty. The certainty factor determines the size of a thing or certainty. The application of Certainty Factor is expected to make the expert system more accurate. The result of this research is an application that can later be used to assist the public in diagnosing cholesterol levels so that people do not need to go directly to the doctor.

Keywords: *Expert System, Certainty Factor Method, Cholesterol*

PERANCANGAN EXPERT SYSTEM BERBASIS ALGORITMA CERTAINTY FACTOR DALAM MENDIAGNOSIS LEVEL KOLESTEROL PADA REMAJA

Abstrak

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Masyarakat rentan terkena kolesterol mulai dari usia 20 tahun. Masyarakat mengeluhkan kolesterol tersebut dengan konsultasi ke dokter secara langsung. Jika kadar kolesterol tinggi masyarakat akan merasakan rasa sakit yang dialami seperti sakit kepala, nyeri dada, dan kebas pada lengan, akan tetapi belum tentu rasa sakit tersebut merupakan gejala dari naiknya kadar kolesterol, bisa saja itu gejala dari penyakit lain seperti demam, masuk angin, kelelahan, dan lain-lain. Kolesterol adalah lemak yang terdapat di dalam aliran darah atau sel tubuh yang sebenarnya dibutuhkan untuk pembentukan dinding sel dan sebagai bahan baku beberapa hormon. Oleh karena itu pula kolesterol dibedakan menjadi *Low Density Lipoprotein (LDL)*, *High Density Lipoprotein (HDL)* dan *Triglycerida*. Metode yang digunakan adalah metode *Certainty Factor*, dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan DBMS MYSQL. *Certainty Factor* merupakan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau kepastian. Faktor kepastian (*Certainty Factor*) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau kepastian. Penerapan *Certainty Factor* diharapkan akan membuat sistem pakar menjadi lebih akurat. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang nantinya dapat digunakan untuk membantu masyarakat dalam mendiagnosis level kolesterol sehingga masyarakat tidak perlu berkonsultasi langsung ke dokter.

Kata kunci: Sistem Pakar, Metode Certainty Factor, Kolesterol

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat dipengaruhi oleh globalisasi yang membawa perubahan positif dalam berbagai bidang kehidupan bermasyarakat, terutama teknologi informasi dan komunikasi[1]. Teknologi juga

mendapat peranan besar dalam bidang ilmu kesehatan. Saat ini kita telah mengenal telepon genggam atau ponsel. Hanya dengan mengakses informasi dari ponsel kita bisa melakukan apa saja dan mengetahui apa saja di seluruh dunia. Kemajuan teknologi mampu membuat komputer untuk

mengingat dan menyimpan data informasi sehingga memungkinkan komputer memberikan kesimpulan serta pengambilan keputusan yang setara dengan seorang pakar ataupun dokter bidang keilmuan tertentu. Adapun salah satu pemecahan dari ilmu komputer dalam bidang kesehatan yang dapat diketahui adalah sistem pakar.

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence bekerja dengan menerima input, diproses dan kemudian menghasilkan output, yang berupa solusi dari suatu masalah berdasarkan kumpulan pengetahuan yang ada. Lingkup utama implementasi saat ini ditemui pada salah satu bidang yaitu sistem pakar[2].

Sistem pakar (*expert system*) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik 'sedikit' rumit ataupun rumit sekalipun 'tanpa' bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman[3].

Implementasi sistem pakar pada bidang kesehatan banyak digunakan karena sistem pakar dipandang sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan pakar pada program komputer. Sistem pakar menghasilkan keputusan yang lebih cepat dan konsisten [4].

Certainty Factor merupakan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau kepastian. Faktor kepastian (*Certainty Factor*) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau kepastian. *Certainty Factor* dapat menyatakan suatu kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasar bukti atau penilaian pakar. *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Metode *Certainty Factor* memiliki kelebihan yaitu pada perhitungan dengan metode ini hanya dapat mengelola dua data saja dalam sekali hitung sehingga keakuratan data dapat terjaga[5].

Pada umumnya sebagian masyarakat mengalami kadar kolesterol tinggi mulai dari usia 20 tahun. Masyarakat masih belum sepenuhnya menyadari bahwa sulitnya mendapatkan informasi tentang kolesterol membuat masyarakat tidak begitu paham dengan naik turunnya kadar kolesterol [6]. Peningkatan kadar kolesterol ditandai dengan gejala berupa rasa sakit kepala dibagian belakang, rasa sakit atau nyeri dada dibagian depan dan terasa

seperti kebas pada bagian lengan. Sehingga sebagian masyarakat mengeluhkan kolesterol tersebut dengan konsultasi ke dokter secara langsung. Selain itu kolesterol juga dialami oleh remaja banyak ditemui mulai dari usia 14 tahun dikarenakan faktor keturunan dan pola makan tidak sehat. Penderita kolesterol umumnya hanya merasakan rasa sakit yang dialami seperti sakit kepala, nyeri dada, dan kebas pada lengan, akan tetapi belum tentu rasa sakit tersebut merupakan gejala dari kolesterol jahat, bisa saja itu gejala dari penyakit lain seperti demam, masuk angin, kelelahan, dan lain-lain. Sebagian masyarakat konsultasi ke dokter dan melakukan pengecekan darah untuk mendapatkan hasil yang lebih pasti tentang penyakitnya. Selain itu untuk berkonsultasi dengan dokter harus mengantri terlebih dahulu. Namun konsultasi serta pengecekan darah tersebut memerlukan biaya yang cukup mahal. Sehingga masyarakat yang memiliki keterbatasan biaya akan mengabaikan gejala-gejala yang dirasakan pada dirinya.

Kolesterol adalah lemak yang terdapat di dalam aliran darah atau sel tubuh yang sebenarnya dibutuhkan untuk pembentukan dinding sel dan sebagai bahan baku beberapa hormon. Kolesterol yang normal harus di bawah 200 mg/dl. Jika di atas 240 mg/dl, maka berisiko tinggi terkena penyakit seperti serangan jantung atau Stroke. Kolesterol secara alami bisa dibentuk oleh tubuh, selebihnya didapat dari makanan hewani, seperti daging, unggas, ikan, margarin, keju, dan susu. Kolesterol tidak larut dalam darah sehingga perlu berikatan dengan pengangkutnya, yaitu lipoprotein. Oleh karena itu pula kolesterol dibedakan menjadi *Low-Density Lipoprotein (LDL)*, *High-Density Lipoprotein (HDL)* dan *Trigliserida*. Kolesterol tinggi mempengaruhi sekitar 15% dari remaja, dan seringkali masalah ini terus berkembang. Sekitar 1.5% dari remaja menderita kolesterol tinggi karena kondisi tersebut juga ada di dalam keluarga mereka. Kadar kolesterol yang dapat diterima dalam tubuh remaja adalah antara 120 mg/dl, dari 170 mg/dl untuk total kolesterol. Untuk mengantisipasi gejala kolesterol tinggi dapat dilakukan sejak dini. Dengan olah raga teratur dan mengonsumsi makanan berserat dan yang kaya dengan antioksidan[7].

Peningkatan kadar kolesterol yang merupakan resiko terhadap penyakit jantung dan stroke mempunyai perkiraan angka kematian di dunia sekitar 2,6 juta. Angka kematian tertinggi sekitar 54% terjadi di Eropa, kemudian Amerika 48%. Wilayah Afrika dan Asia Tenggara menunjukkan 22,6% untuk Afrika dan 29,0% untuk Asia Tenggara[8].

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka perlu dibuat sistem pakar dengan metode *certainty factor* untuk membantu dalam diagnosis level kolesterol secara lebih pasti dan akurat serta mempermudah masyarakat untuk mengetahui penyakit yang diderita agar tidak terlambat dalam

memberikan pengobatan. Penelitian ini menggunakan XAMPP sebagai alat bantu pembuatan server lokal dengan database MySQL dengan fitur PHPMyAdmin yang tersedia didalamnya[9]. Maka sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* akan menjadi lebih tersistem dan lebih akurat.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian dibutuhkan adanya suatu metode atau cara sebagai langkah-langkah yang harus dilalui oleh peneliti dalam memecahkan masalah untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan. Metode Penelitian merupakan metode atau proses yang dapat dipilih dengan secara khusus sebagai memecahkan berbagai masalah yang dapat diangkat dalam suatu penelitian. Adapun metode yang dipakai pada penelitian ini merupakan metode kualitatif. Metode kualitatif merupakan suatu metode untuk memperoleh data yang valid, reliable dan objektif dengan menjadi human instrument yang baik, mengumpulkan data secara triangulasi dari berbagai daya sumber yang tepat serta melakukan pengujian keabsahan data[10]. Metode yang digunakan juga dengan cara wawancara pasien yang akan diperiksa dengan menanyakan gejala yang dialami[11].

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data diantaranya :

1. Wawancara (*Interview*)
Wawancara (*Interview*) adalah pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara lisan kepada Dr. Maya Sari Simanjuntak. Adapun pertanyaan yang diajukan saat wawancara yaitu mengenai gejala-gejala pada level Kolesterol terkhususnya untuk remaja.
2. Studi pustaka
Studi Pustaka adalah Pengumpulan data dan informasi dengan melakukan pengumpulan data dari buku-buku, jurnal, Penelitian terdahulu dan lain sebagainya yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

2.2 Metode Certainty factor

Dalam penentuan masalah dengan sistem pakar kerap terdapat jawaban dari masalah yang tidak pasti. Untuk mengakomodasi ketidakpastian ini dapat digunakan *Certainty Factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan terhadap suatu masalah. *Certainty Factor* merupakan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau kepastian. *Certainty Factor* (CF) digunakan untuk menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta. 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]

Berikut ini adalah notasi yang digunakan untuk perhitungan CF, yaitu :

$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$ dengan
 $CF[h,e]$: Faktor Kepastian
 $MB[h,e]$: ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h , jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1).
 $MD[h,e]$: ukuran ketidakpercayaan terhadap evidence h ,

Untuk menghitung nilai certainty factor juga dapat menggunakan Persamaan 1.

$$CF [H,E]= MB [H,E] - MD [H,E] \quad (1)$$

Dan untuk mencari nilai CF yang mempunyai 2 gejala atau lebih terhadap 1 penyakit seperti Persamaan 2

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

Kelebihan dari metode CF adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosa. Pada saat diagnosa level kolesterol, user diberikan pilihan yang masing-masing memiliki nilai CF seperti berikut:

Tabel 1. Nilai User

No	Keterangan	Nilai User
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0,2
3	Sedikit Yakin	0,4
4	Cukup Yakin	0,6
5	Yakin	0,8
6	Sangat Yakin	1

2.3 Use Case Diagram

Use Case merupakan diagram yang harus dibuat pertama kali saat pemodelan perangkat lunak berorientasi pada objek yang dilakukan [12].

2.4 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem, Kelas yang dibuat memiliki atribut dan metode (operasi). Class diagram dibuat agar antara dokumentasi perancangan dan sistem yang akan dibuat nanti bisa sinkron[13].

2.5 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan bagaimana aktivitas yang terjadi dalam sistem yang akan dirancang[14].

2.6 Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh obyek dan message (pesan) yang diletakkan diantara obyek-obyek ini didalam use case[15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan

Analisis kebutuhan masukan yang berupa data penyakit dan data gejala dari penyakit kolesterol. Terdapat 4 Tabel dalam database aplikasi yang dibangun, yaitu Tabel jenis kolesterol, Tabel gejala, tabel data awal dan tabel gejala yang dipilih. Adapun datanya masukan dari perancangan expert system berbasis algoritma certainty factor dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada tabel 2 dan 3 berikut ini:

Tabel 2. Data Jenis Kolesterol

Kode Jenis	Jenis Kolesterol
P01	Kolestrol Jahat (LDL)
P02	Kolestrol Baik (HDL)

Tabel 4. Data Awal

KodePenge Tahunan	Kode Jenis Kolesterol	Jenis Kolesterol	Kode Gejala	Nama Gejala	MB	MD
1	P01	Kolestrol Jahat (LDL)	G001	Rasa Sakit Pada Kepala	0.8	0.3
2	P01	Kolestrol Jahat (LDL)	G002	Suka Mengantuk	0.7	0.2
3	P01	Kolestrol Jahat (LDL)	G003	Tengkuk Terasa Pegal	0.9	0.3
4	P01	Kolestrol Jahat (LDL)	G004	Kaki dan Tangan Mudah Kesemutan	0.8	0.1
5	P02	Kolestrol Baik (HDL)	G001	Rasa Sakit Pada Kepala	0.7	0.4
6	P02	Kolestrol Baik (HDL)	G005	Gangguan Pencernaan	0.9	0.4
7	P02	Kolestrol Baik (HDL)	G007	Muncul Gumpalan di urat	0.6	0.2
8	P03	Trigliserida	G001	Rasa Sakit Pada Kepala	0.9	0.3
9	P03	Trigliserida	G003	Tengkuk Terasa Pegal	0.8	0.2

Adapun data gejala yang terpilih dari data seluruh gejala pada kolesterol untuk dilakukan pegujian perhitungan terletak pada tabel 5. Berikut ini :

Tabel 5. Data Gejala Yang Dipilih

Gejala yang Dipilih	
G001	Rasa Sakit Pada Kepala
G002	Suka Mengantuk
G003	Tengkuk Terasa Pegal
G004	Kaki dan Tangan Mudah Kesemutan

Contoh perhitungan CF jika ada gejala yang dipilih sebanyak 2, yaitu dalam Tabel 6. Di mana Tabel 6 adalah gejala serta penyakit dengan nilai MB, MD. Gejala yang dipilih adalah: Rasa sakit pada kepala dan tengkuk terasa pegal.

P03	Trigliserida
-----	--------------

Tabel 3. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Rasa Sakit Pada Kepala
G002	Suka Mengantuk
G003	Tengkuk Terasa Pegal
G004	Kaki dan Tangan Mudah Kesemutan
G005	Gangguan Pencernaan
G006	Terjadi Xantelasma
G007	Muncul Gumpalan di urat

Analisis proses dari perancangan expert system berbasis algoritma certainty factor dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja. Tabel data awal merupakan tabel penggabungan gejala terhadap penyakit dan nilai MB MD, dapat dilihat pada tabel 4. berikut ini :

Tabel 6. Penyakit Triglicerida

Penyakit3 (P03)	Trigliserida		
Keterangan	Rumus	MB	MD
Gejala1 (G001)	Rasa Sakit Pada Kepala	0.9	0.3
MB Lama	Kosong	0	
MD Lama	Kosong	0	
MB Baru	MB	0.9	
MD Baru	MD	0.3	
MB Sementara	MB Baru	0.9	
MD Sementara	MD Baru	0.3	
Gejala3 (G003)	Tengkuk Terasa Pegal	0.8	0.2
MB Lama	MB Sementara	0.9	
MD Lama	MD Sementara	0.3	
MB Baru	MB	0.8	
MD Baru	MD	0.2	

MB Sementara	MB Lama + (MB Baru * (1 - MB Lama))	0.98	
MD Sementara	MD Lama + (MD Baru * (1 - MD Lama))	0.44	
Hasil CF	MB Sementara - MD Sementara	0.54	Trigliserida

Dari proses perhitungan nilai CF dari tiap jenis gejala pada kolesterol dengan jenis Trigliserida, nilai yang dihasilkan pada CF penyakit 3 Trigliserida dengan nilai 0.54 yang artinya mungkin mengalami kolesterol dengan jenis trigliserida.

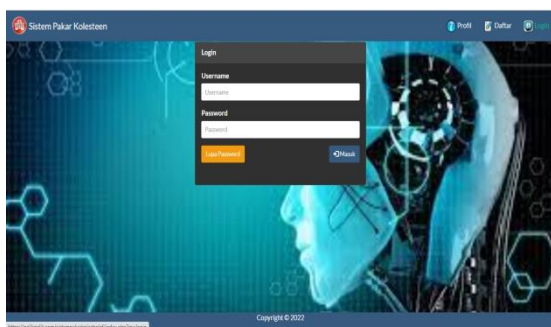
3.2 Hasil Implementasi

Implementasi merupakan lanjutan dari perancangan sistem yang sudah dibahas pada bab analisis dan perancangan. Pada bab hasil dan pembahasan akan menjelaskan hasil dari perancangan *expert system* berbasis algoritma certainty factor dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja yang telah dibuat. Pembuatan sistem pakar ini menggunakan beberapa perangkat lunak, yaitu *google chrome* sebagai *web browser*, PHP sebagai bahasa pemrograman, XAMPP sebagai *local server* dan MySQL sebagai *database*.

Implementasi antar muka dilakukan dengan setiap tampilan program yang dibangun. Implementasi antarmuka merupakan penerapan antarmuka dari perancangan antarmuka. Sistem pakar yang dibangun dapat diakses oleh pengguna menggunakan *web browser* apabila telah di *hosting*. Sistem pakar yang dibangun dapat diakses dengan mengaktifkan *local server* yaitu XAMPP apabila belum di *hosting*. Berikut ini adalah implementasi antar muka dari sistem diagnosis kolesterol untuk remaja (kolestin) berbasis *Expert System* metode *Certainty Factor*:

1. Tampilan Halaman Login Pasien

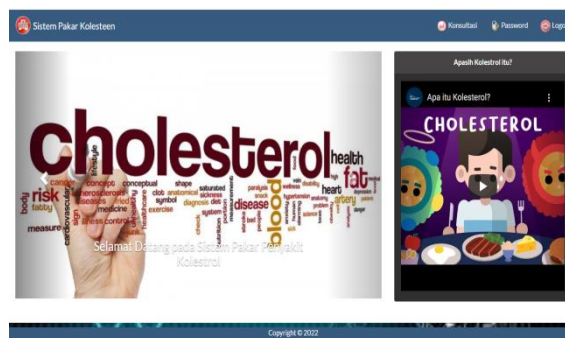
Setelah pasien berhasil melakukan daftar ke sistem maka dapat melakukan *login* ke sistem untuk melanjutkan melakukan konsultasi. Halaman *login* akan tampil ketika pengguna memilih dan klik menu *login* pada halaman beranda. Tampilan antarmuka halaman *login* pasien pada sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Tampilan Halaman Login User

2. Tampilan Halaman Utama Pasien

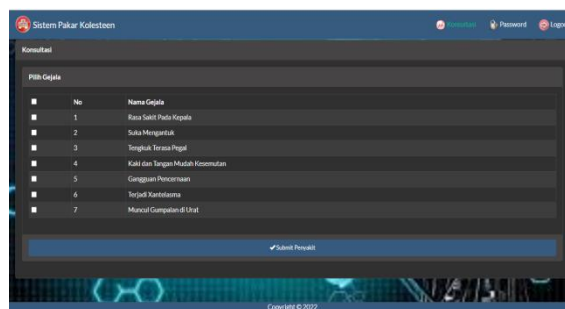
Halaman utama pasien akan tampil ketika pasien berhasil *login* ke sistem. Halaman utama pasien memiliki beberapa menu yaitu menu konsultasi, menu *password*, dan menu *logout*. Tampilan antarmuka halaman utama pasien pada sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Tampilan Halaman Utama User

3. Tampilan Halaman Konsultasi

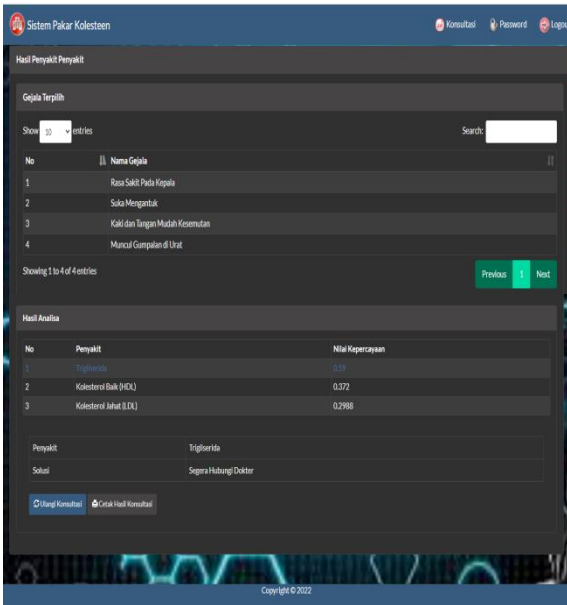
Halaman konsultasi pasien akan tampil ketika pasien berhasil *login* setelah mendaftar terlebih dahulu. Halaman konsultasi pasien terdiri atas data gejala yang dapat dipilih oleh pasien dan tombol aksi submit. Tampilan antarmuka halaman konsultasi pada sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Tampilan Halaman Konsultasi

4. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi

Halaman hasil konsultasi akan tampil ketika pasien selesai memilih gejala pada halaman konsultasi dan mengklik tombol submit. Tampilan antarmuka halaman hasil konsultasi pada sistem pakar dengan sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi

5. Tampilan Halaman *Login* Admin

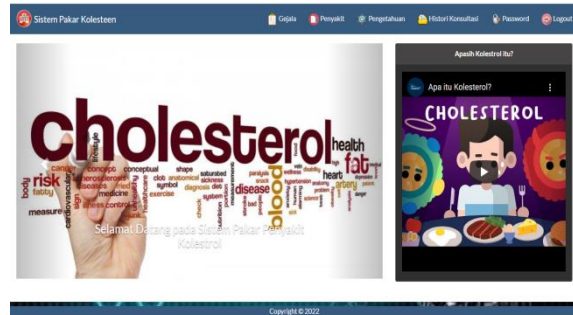
Halaman *login* akan tampil ketika admin memilih dan klik menu *login* pada halaman beranda. Halaman *login* memiliki *field* yang harus diinput yaitu *username* dan *password* serta tombol aksi masuk dan lupa *password*. Tampilan antarmuka halaman *login* admin pada sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Tampilan Halaman *Login* Admin

6. Tampilan Halaman Utama Admin

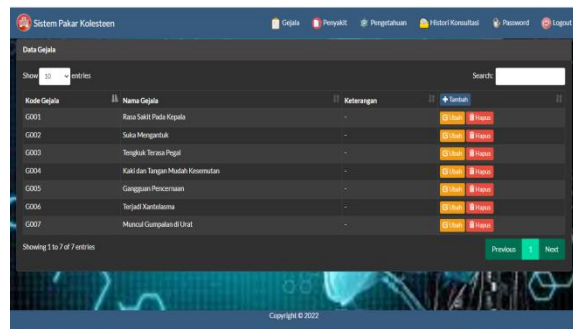
Halaman utama admin akan tampil ketika admin berhasil *login* ke sistem. Halaman utama admin memiliki beberapa menu yaitu menu gejala, menu jenis kolesterol, menu pengetahuan, menu histori konsultasi, menu *password*, dan menu *logout*. Tampilan antarmuka halaman utama admin pada sistem perancangan *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini :



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama Admin

7. Tampilan Halaman Gejala

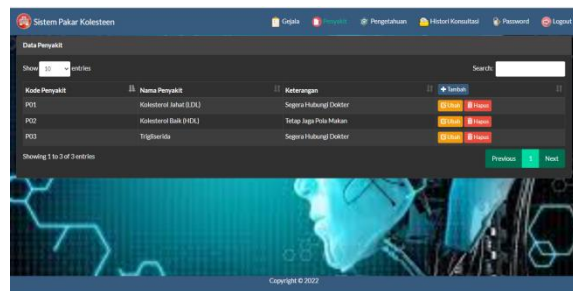
Halaman gejala akan tampil ketika admin memilih dan klik menu gejala pada halaman utama admin. Pada halaman gejala terdapat informasi berupa kode gejala, nama gejala, keterangan dan tombol aksi yaitu cari, tambah, ubah dan hapus. Tampilan antarmuka halaman gejala pada sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini :



Gambar 7. Tampilan Halaman Gejala

8. Tampilan Halaman Jenis Kolesterol

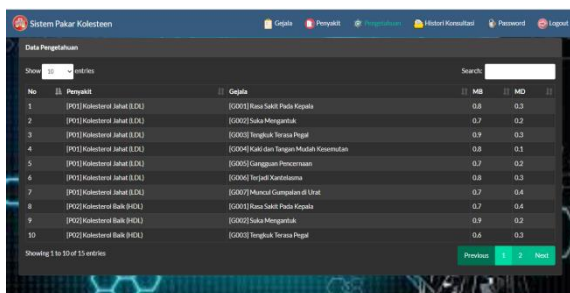
Halaman level akan tampil ketika admin memilih dan klik menu jenis kolesterol pada halaman utama admin. Pada halaman penyakit terdapat informasi berupa kode jenis penyakit, nama jenis kolesterol, keterangan dan tombol aksi yaitu cari, tambah, ubah dan hapus. Tampilan antarmuka halaman penyakit pada sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini :



Gambar 8. Tampilan Halaman Penyakit

9. Tampilan Halaman Pengetahuan

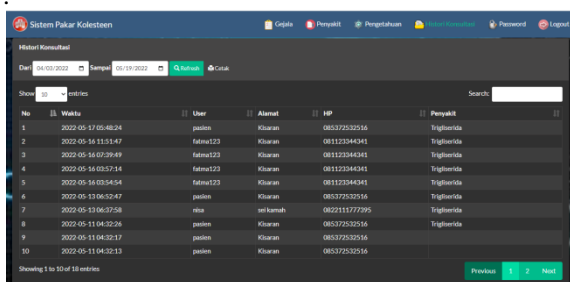
Halaman pengetahuan akan tampil ketika admin memilih dan klik menu pengetahuan pada halaman utama admin. Pada halaman pengetahuan terdapat informasi berupa data jenis kolesterol, data gejala, data MB dan data MD dan tombol aksi yaitu cari. Tampilan antarmuka halaman pengetahuan pada sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini :



Gambar 9. Tampilan Halaman Pengetahuan

10. Tampilan Halaman Histori Konsultasi

Halaman histori konsultasi akan tampil ketika admin memilih dan klik menu histori konsultasi pada halaman utama admin. Pada halaman histori konsultasi terdapat informasi berupa data waktu, data user, data alamat, data nomor handphone dan tombol aksi yaitu pilih tanggal, *refresh*, cetak dan cari. Tampilan antarmuka halaman histori konsultasi pada sistem *expert system* berbasis algoritma *certainty factor* dalam mendiagnosis level kolesterol pada remaja dapat dilihat pada gambar 10 berikut ini :



Gambar 10. Tampilan Halaman Histori Konsultasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan judul perancangan sistem diagnosis kolesterol untuk remaja (kolestin) berbasis *Expert System* metode *Certainty Factor* diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Cara menerapkan metode *Certainty Factor* untuk diagnosis level kolesterol pada remaja dengan menghitung gejala-gejala yang dialami pengguna menggunakan rumus *Certainty Factor*. Berdasarkan hasil perhitungan metode *Certainty Factor* diperoleh nilai kemungkinan munculnya suatu penyakit sehingga dapat memberikan solusi informasi yang lebih pasti.

2. Merancang sistem pakar berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL sehingga dapat diakses secara *online* oleh penggunanya. Aplikasi sistem pakar yang dirancang memberikan nilai kepastian diagnosis level kolesterol pada remaja menggunakan metode *Certainty Factor*.
3. Sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* mampu mendiagnosis penyakit kolesterol pada remaja secara akurat. Aplikasi sistem pakar ini, memudahkan pasien untuk mengetahui tingkat keyakinan atau presentase jenis kolesterol yang diderita tanpa harus menemui pakar atau dokter. Sistem ini menampilkan halaman konsultasi agar pasien dapat berinteraksi dengan sistem, seperti layaknya seseorang yang sedang berkonsultasi dengan pakar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Hakim and R. Rizky, “Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining,” *Jutis*, vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.
- [2] I. Imron, M. N. Afidah, M. S. Nurhayati, S. Sulistiyah, and F. Fatmawati, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Transmission Automatic dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus: AHASS 00955 Mitra Perdana,” *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 19, no. 3, p. 544, 2019, doi: 10.33087/jiubj.v19i3.742.
- [3] N. Y. Lumban Gaol, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Buah Citrus (Lemon) Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 19, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.53513/jis.v19i1.219.
- [4] M. N. Assyifa, “Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosis Penyakit Gastroesophageal Reflux Disease (Gerd) Dengan Metode Certainty Factor,” *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 24, no. 2, pp. 78–90, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i2.2387.
- [5] A. R. Fahindra and I. H. Al Amin, “Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, p. 92, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i1.914.
- [6] N. Sulardi and A. Witanti, “Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Anemia Menggunakan Teorema Bayes,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.1.12.
- [7] A. F. Saiful Rahman, P. Indriani, and M. W. Kasrani, “Sistem pakar mendiagnosa penyakit kolesterol berbasis database dan web,” *J. Tek. Elektro Uniba (JTE Uniba)*,

- vol. 4, no. 1, pp. 29–35, 2019, doi: 10.36277/jteuniba.v4i1.52.
- [8] N. Wahid *et al.*, “Optimasi komposisi makanan untuk penderita kolesterol menggunakan algoritma genetika,” no. 15.
- [9] Rahayuning Putri Mahardikawati and Nurgiyatna, “Sistem Informasi Industri Kecil Menengah Pemerintahan Kabupaten Boyolali Berbasis Website,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–60, 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.2.13.
- [10] T. O. Rice *et al.*, “Depth-First Search (Dfs) Method for Web-Based Diagnostic Damage Metode Depth First Search (Dfs) Untuk Diagnosis Kerusakan,” vol. 3, no. 1, pp. 163–168, 2022.
- [11] M. F. Suryana, F. Fauziah, and R. T. K. Sari, “Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Dini Corona Virus Desease (COVID-19),” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 559, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.2132.
- [12] F. Ayu and N. Fitri, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN WEDDING,” vol. 3, no. 2, 2019.
- [13] S. Muharni, “Sistem Diagnosa Kekurangan Vitamin Berbasis Kecerdasan Buatan,” *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, p. 2021, 2021.
- [14] L. Farokhah and A. Kala’lembang, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Forum Mahasiswa dengan Metode Weighted Product,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 11, no. 2, p. 179, 2017, doi: 10.32815/jitika.v11i2.219.
- [15] Munawar, *ANALISIS PERANCANGAN SISTEM BERORIENTASI OBJEK dengan UML*. 2018.