



Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kolesterol Bagi Remaja Berbasis Web

Nurfalah^{1*}, Rouli Doharma MS²

¹⁻² Teknik Informatika, STMIK Widuri, Jakarta, Indonesia

Alamat: Jl. Palmerah Barat No.353, RT.3/RW.5, Grogol Utara, Kby. Lama, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 11480.

Korespondensi penulis: nurfalah23412021@kampuswiduri.ac.id

Abstract. *An expert system is artificial intelligence that imitates the ability of an expert to solve problems in a certain domain. Utilizing a knowledge base and specified rules, the expert system provides advice or decisions that approach human expertise in this specific field, especially regarding cholesterol disease for teenagers, cholesterol disease can cause death in a person so it needs initial treatment as a diagnosis. In this regard, an expert system application is needed to diagnose cholesterol disease for users which supports the diagnosis process using the certainty factor method, based on the certainty factor which has a concept based on symptoms and diagnosis from the weight of an expert's value and the user's value, then calculated using the certainty factor formula, The final result is the creation of an expert system application for diagnosing cholesterol disease using a website-based certainty factor method.*

Keywords: *Expert, Intelligence, Cholesterol, Diagnosis*

Abstrak. Sistem pakar merupakan kecerdasan buatan yang meniru kemampuan seorang pakar untuk memecahkan masalah dalam domain tertentu. Memanfaatkan basis pengetahuan dan aturan-aturan yang ditentukan, sistem pakar memberikan saran atau keputusan yang mendekati keahlian manusia dalam bidang spesifik tersebut khususnya terhadap penyakit kolesterol bagi remaja, penyakit kolesterol dapat menyebabkan kematian pada seseorang sehingga perlu penanganan awal sebagai diagnosa. Berkaitan dengan hal ini dibutuhkan aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit kolesterol terhadap user yang mendukung proses diagnosa dengan metode certainty factor, berdasarkan certainty factor yang mempunyai konsep berdasarkan gejala dan diagnosa dari bobot nilai seorang pakar serta nilai user, kemudian diperhitungkan dengan rumus pada certainty factor, hasil akhirnya adalah terciptanya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kolesterol menggunakan metode certainty factor berbasis website.

Kata kunci: Pakar, Kecerdasan, Kolesterol, Diagnosa

1. LATAR BELAKANG

Sistem pakar merupakan program komputer yang dapat meniru pengambilan sebuah keputusan seorang ahli dalam bidang tertentu sesuai kebutuhan. Selain itu, sistem pakar menggunakan pengetahuan maupun prosedur berpikir seorang pakar untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dan spesifik, memberikan solusi atau rekomendasi layaknya seorang ahli manusia (Dinata & Sani, 2023; Karim & Fernandy, 2023; Maulina & Wulanningsih, 2020). Pemanfaatan sistem pakar diberbagai bidang khususnya kesehatan menjadi peranan penting pada keberlangsungan hidup, salah satunya untuk diagnosa penyakit kolesterol pada remaja (Busthomi dkk., 2020; Gilar Pratama dkk., 2022).

Penyakit kolesterol bisa membahayakan seseorang yang mengidap penyakit tersebut sehingga menyebabkan kematian yang tidak menutup kemungkinan terjadi pada remaja, tata cara pengobatan yang dilakukan perlu secara intensif kepada dokter untuk proses

penyembuhan yang ada di diri seseorang (Fitri Saiful Rahman dkk., 2019; Hasan dkk., 2019; Tua Marbun dkk., 2022). Namun hal ini terdapat permasalahan yang mencakup pengobatan yang dilakukan seseorang seperti, diagnosa penyakit kolesterol sebagai penanganan awal yang dilakukan hanya memakai peralatan medis untuk gejala yang dialami remaja sehingga memakan waktu dan hasil diagnosa penyakit yang diterima masih menggunakan form excel sederhana secara manual dari printout dalam menentukan penyakit kolesterol.

Pada dasarnya solusi yang dibutuhkan dalam permasalahan tersebut terhadap penggunaan sistem pakar yang mempunyai metode dengan tata cara konsep yang menentukan hasil data konkrit sebagai acuan yaitu *certainty factor* berbasis web (Arzalega dkk., 2023; Kusmawan & Sani, 2023). *Certainty factor* untuk menangani ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Disisi lain memberikan nilai numerik yang merepresentasikan tingkat keyakinan terhadap suatu kesimpulan berdasarkan bukti yang ada. Metode ini sering digunakan untuk mendiagnosis masalah dan memberikan rekomendasi dalam berbagai bidang. Dengan berbasis web yang memudahkan pengguna, karena dapat diakses melalui berbagai jenis smartphone dengan browser dan yang pasti membutuhkan akses internet (Afdhal & Rita, 2022; Dewi dkk., 2022; Octavia dkk., 2022).

2. KAJIAN TEORITIS

Certainty factor, atau faktor kepastian, adalah metode yang digunakan untuk menyatakan tingkat kepercayaan terhadap suatu fakta, hipotesis, atau kejadian berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Berikut tabel bobot kategori metode *certainty factor* dibawah ini:

Tabel 1. Bobot Nilai Metode Certainty Factor

Uncertain Term	CF
Pasti Tidak (<i>Definitely Not</i>)	-0.1
Hampir Pasti Tidak (<i>Almost Certainty Not</i>)	-0.8
Kemungkinan Besar Tidak (<i>Probably Not</i>)	-0.6
Mungkin Tidak (<i>Maybe Not</i>)	-0.4
Tidak Tahu (<i>Unknown</i>)	-0.2 to 0.2
Mungkin (<i>Maybe</i>)	0.4
Kemungkinan Besar (<i>Probably</i>)	0.6
Hampir Pasti (<i>Almost Certainty</i>)	0.8
Pasti (<i>Definitely</i>)	1

Keterangan:

CF : *Certainty Factor*

E : *Evidence*

Berikut adalah deskripsi dari kombinasi yang berbeda dari faktor kepastian di bawah kondisi yang berbeda antara lain:

- a. *Certainty Factor* untuk kadijah dengan premis tunggal (*single premis rules*)

$$\begin{aligned} CF(H,E) &= CF(E) * CF(rule) \\ &= CF(user) * CF(pakar) \end{aligned}$$

- b. *Certainty Factor* untuk kombinasi seperti yang dirumuskan pada persamaan :

CF kombinasi (CF1, CF2) =

$$CF1 + CF2 (1 - CF1) \quad \text{keduanya} > 0$$

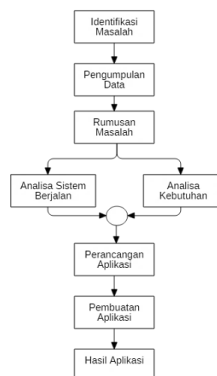
$$CF1 + CF2 / 1 - \min / (CF1, CF2) \quad \text{salah satu} < 0$$

$$CF1 + CF2 (1 + CF1) \quad \text{keduanya} < 0$$

Tujuan dari penjelasan diatas maka mengenai penelitian yang dilakukan terhadap informasi yang diperoleh adalah merancang sebuah sistem pakar diagnosa penyakit kolesterol bagi remaja dengan metode certainty factor berbasis website dan penggunaan sistem pakar untuk memperoleh hasil diagnosa penyakit kolesterol yang menjadi tolak (Sih Mahfudha, 2019).

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah data kualitatif, kualitatif adalah metode penelitian yang fokus pada pemahaman fenomena sosial dan perilaku manusia melalui analisis mendalam dan interpretasi data non-numerik, seperti wawancara, observasi, dan dokumen .



Gambar 1. Tahapan – tahapan Penelitian

- a. **Identifikasi Masalah:** Mengidentifikasi masalah yang terjadi di klinik bagi dokter dalam evaluasi terkait proses diagnosa penyakit Kolesterol yang dialami oleh remaja.
- b. **Pengumpulan Data:**
 - 1) Observasi langsung di Klinik Pratama Yakrija Jakarta, terutama pihak dokter dalam penanganan proses diagnosa penyakit Kolesterol dari remaja.
 - 2) Wawancara dengan direktur utama kepada Bapak dr. Ibnu Zamsa Firmanullah untuk mendapatkan pemahaman tentang proses penyakit Kolesterol.
 - 3) Studi pustaka untuk mendapatkan referensi dari buku dan jurnal yang relevan dengan penelitian sistem pakar dengan metode *certainty factor*.
- c. **Rumusan Masalah:** Merumuskan masalah yang ditemukan berdasarkan identifikasi masalah yang terjadi dalam proses diagnosa penyakit Kolesterol bagi remaja.
- d. **Analisis Sistem yang Berjalan:** Menganalisis sistem yang telah berjalan untuk proses penyakit Kolesterol bagi remaja.
- e. **Analisa Kebutuhan:** menganalisis kebutuhan pengguna baik fungsional maupun non-fungsional (*hardware* dan *software*).
- f. **Perancangan Aplikasi:** Merancang aplikasi terkait menggunakan alur diagram aplikasi sistem pakar, termasuk *use case* dan *class* diagram sebagai *database*-nya.
- g. **Pembuatan Aplikasi:** Jika proses perancangan telah dilakukan dengan benar, melakukan pembuatan aplikasi sesuai dengan perancangan sebelumnya dari sistem pakar yang telah dirancang.
- h. **Hasil Aplikasi:** Sistem pakar diagnosa penyakit kolesterol berbasis web bagi remaja untuk klinik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan dari segi fitur serta fungsinya untuk dapat digunakan terhadap aplikasi bagi pengguna, berikut adalah kebutuhan fungsional pada sistem pakar penyakit Kolesterol bagi admin maupun pengguna diantaranya:

- a. Sistem pakar mengenai penyakit Kolesterol bagi remaja pada admin terdapat fitur-fitur seperti:
 - 1) Login, admin dapat melakukan login untuk masuk kedalam sistem pakar penyakit Kolesterol bagi remaja dengan metode *certainty factor* dengan mengisi form username dan password.

- 2) Dashboard, admin dapat melihat mengenai pengelolaan sistem pakar penyakit Kolesterol bagi remaja berdasarkan proses dari pengguna sebelumnya sehingga mengetahui track record.
 - 3) Data Penyakit, admin dapat memproses data penyakit atau diagnosa penyakit Kolesterol dengan menginput, mengedit dan menghapus data tersebut sehingga pengelolaan yang dilakukan dapat diproses.
 - 4) Data Gejala, admin dapat memproses data gejala penyakit Kolesterol dan nilai CF dengan menginput, mengedit dan menghapus data tersebut sehingga pengelolaan yang dilakukan dapat diproses.
 - 5) Edukasi, admin dapat memproses data edukasi sebagai artikel mengenai penyakit Kolesterol dengan menginput, mengedit dan menghapus data tersebut sehingga pengelolaan yang dilakukan dapat diproses.
 - 6) Riwayat Diagnosa, admin dapat melihat riwayat hasil diagnosa dari pengguna dengan rinci atau detail yang dimana dapat dicetak sebagai laporan terhadap proses pengguna atas penyakit kolesterol yang dilakukan sebelumnya.
 - 7) Data Pengguna, admin dapat memproses data pengguna untuk diregistrasi dengan menginput, mengedit dan menghapus data tersebut sehingga pengelolaan yang dilakukan dapat diproses.
 - 8) Logout, admin dapat keluar dari pengelolaan aplikasi sistem pakar penyakit Kolesterol bagi remaja apabila sudah selesai melakukan proses diagnosa.
- b. Sistem pakar mengenai penyakit Kolesterol pada pengguna terdapat fitur-fitur seperti:
- 1) Login, pengguna melakukan login untuk masuk kedalam sistem pakar penyakit Kolesterol bagi remaja dengan mengisi form username dan password, namun setelah pengguna diregistrasikan akun atau sudah mempunyai akun sistem pakar oleh admin.
 - 2) Beranda, pengguna dapat melihat tampilan gambar sebagai penyakit Kolesterol pada remaja yang dialami umumnya sehingga mengetahui penyakit Kolesterol melalui gambar tersebut.
 - 3) Diagnosa, pengguna dapat memproses dengan memilih gejala Kolesterol yang dialami, setelah sudah selesai memilih diagnosa maka dapat dilakukan hasil metode nilai CF sehingga mengetahui diagnosa Kolesterol yang dilengkapi solusi.
 - 4) Edukasi, pengguna dapat melihat secara rinci mengenai artikel dari penyakit Kolesterol bagi remaja menurut para ahli atau dokter dibidangnya yang dapat

menambah pengetahuan sekaligus memperoleh informasi Kolesterol yang dialami.

- 5) Riwayat Diagnosa, pengguna dapat memperoleh hasil diagnosa yang telah dilakukan baik sebelumnya maupun saat ini yang bisa dijadikan PDF sebagai print out diagnosa.
- 6) About, pengguna dapat melihat informasi mengenai aplikasi sistem pakar yang digunakan terhadap penyakit Kolesterol.
- 7) Logout, pengguna dapat keluar dari aplikasi sistem pakar penyakit Kolesterol bagi remaja apabila sudah selesai melakukan proses diagnosa.

Analisa Kebutuhan Non Fungsional

Dari kebutuhan fungsional, aplikasi tersebut juga harus memperhatikan aspek kebutuhan non fungsional, yang bertujuan untuk secara khusus menetapkan persyaratan terhadap sistem pakar penyakit kolesterol untuk remaja bagi admin dan pengguna. Di bawah ini adalah beberapa aspek kebutuhan non fungsional dari sistem pakar penyakit kolesterol bagi remaja:

- a. Aplikasi sistem pakar yang digunakan berdasarkan proses penyakit Kolesterol antara dokter dengan remaja.
- b. Pengguna dimudahkan untuk proses penyakit Kolesterol secara otomatis yang menjadi penyebab sebelumnya dari diagnosa sehingga dokter dapat menganalisa, mengecek dan menentukan terhadap penyakit Kolesterol yang dialami oleh remaja.
- c. Pada sistem pakar yang dibuat hanya untuk mengetahui penyakit Kolesterol bagi dokter maupun remaja dalam memperoleh hasil diagnosa berdasarkan metode *certainty factor*.
- d. Proses aplikasi sistem pakar terdapat *login* baik dokter yang mengelola data sebagai admin dan remaja untuk pengguna yang ingin mendiagnosa penyakit kolesterolnya dari gejala dengan memasukan *username* maupun *password* dengan dilengkapi *database* secara keseluruhan aspek sistem.

Analisa Kebutuhan Hardware

Dalam penelitian ini, perangkat yang digunakan untuk klasifikasi memiliki spesifikasi minimum yang diperlukan agar aplikasi dapat beroperasi dengan efektif dalam merancang sistem pakar untuk penyakit Kolesterol menggunakan metode *certainty factor*. Berikut adalah spesifikasi hardware yang direkomendasikan untuk aplikasi tersebut:

Laptop *Lenovo 81W6*

- a. *Processor: Intel ® Core™ i5-1035G4 CPU @ 1.10GHz (8CPUs), ~1.5GHz*
- b. *RAM: 8 GB*

c. *Storage: SSD 500GB*

Analisa Kebutuhan Software

Perihal spesifikasi minimum perangkat keras, ada juga persyaratan minimum perangkat lunak yang mendukung perancangan sistem pakar untuk penyakit kolesterol bagi remaja dengan metode *certainty factor*. Spesifikasi perangkat lunak yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

- Visual Studio Code Version x64-1.65.2.*
- Xampp Version x64-7.2.28-0.*
- Star UML Version 2.6.0.*
- Browser Google Chrome Version 99.0.4844.74 (Build Original 64 bit).*

Perhitungan Metode Certainty Factor Manual

Pada tahap ini dilakukan suatu proses perhitungan dari metode *certainty factor* yang digunakan dalam penelitian terkait gejala dan diagnosa remaja, kemudian dari perhitungan *certainty* dilakukan secara *manual* berdasarkan referensi dari jurnal yang telah dianalisa bagaimana perhitungan *certainty factor* sebagai hasil diagnosa penyakit kolesterol, berikut gejala penyakit kolesterol yakni:

Tabel 2. Gejala Penyakit Kolesterol Remaja

No.	Kode Gejala	Nama Gejala Kolesterol
1	KG1	Dada terasa nyeri
2	KG2	Pusing mendadak
3	KG3	Mudah merasa lelah
4	KG4	Tiba – tiba mati rasa/lumpuh
5	KG5	Gangguan penglihatan
6	KG6	Sakit kepala
7	KG7	Jantung berdebar – debar
8	KG8	Nyeri sendi kaki
9	KG9	Perasaan kaki terbakar
10	KG10	Persendian bengkak
11	KG11	Sering buang air kecil dalam jumlah banyak
12	KG12	Sering kesemutan
13	KG13	Sesak nafas
14	KG14	Serangan jantung
15	KG15	Sakit kepala parah
16	KG16	Pandangan mata kabur
17	KG17	Jaringan mengeras pada sendi
18	KG18	Kehilangan keseimbangan
19	KG19	Mudah marah
20	KG20	Sering kram
21	KG21	Badan nyeri seperti tertusuk jarum
22	KG22	Kebingungan mendadak
23	KG23	Jempol kaki sakit

No.	Kode Gejala	Nama Gejala Kolesterol
24	KG24	Sulit berkonsentrasi
25	KG25	Sering merasa haus hebat
26	KG26	Sendi terasa sangat gatal / bersisik
27	KG27	Kulit terasa tebal
28	KG28	Tidak bisa bergerak dengan bebas
29	KG29	Sering merasa Lelah dan lemas
30	KG30	Kesulitan berbicara/bicara pelo
31	KG31	Wajah menjadi kemerahan

Tabel 3. Diagnosa Penyakit Kolesterol Remaja

No.	Kode Diagnosa	Nama Diagnosa Penyakit Kolesterol
1	P1	Penyakit jantung koroner
2	P2	Penyakit stroke
3	P3	Penyakit hipertensi
4	P4	Penyakit diabetes melitus
5	P5	Penyakit asam urat

Tabel 4. Relasi Diagnosa dan Gejala Bobot Penilaian

No.	Nama Diganosa	Nama Gejala	Nilai CF Pakar
1	Penyakit jantung koroner	Dada terasa nyeri	0.25
		Mudah merasa lelah	0.25
		Sesak nafas	0.25
		Serangan jantung	0.25
2	Penyakit stroke	Pusing mendadak	0.14
		Tiba – tiba mati rasa/lumpuh	0.14
		Gangguan penglihatan	0.14
		Sakit kepala parah	0.14
		Kehilangan keseimbangan	0.14
		Kebingungan mendadak	0.14
		Kesulitan berbicara/bicara pelo	0.14
3	Penyakit hipertensi	Sakit kepala	0.17
		Jantung berdebar – debar	0.17
		Pandangan mata kabur	0.17
		Mudah marah	0.17
		Sulit berkonsentrasi	0.17
		Wajah menjadi kemerahan	0.17
4	Penyakit diabetes melitus	Sering buang air kecil dalam jumlah banyak	0.14
		Sering kesemutan	0.14
		Sering kram	0.14
		Badan nyeri seperti tertusuk jarum	0.14
		Sering merasa haus hebat	0.14
		Kulit terasa tebal	0.14
		Sering merasa Lelah dan lemas	0.14
5	Penyakit asam urat	Nyeri sendi kaki	0.14
		Perasaan kaki terbakar	0.14

No.	Nama Diganosa	Nama Gejala	Nilai CF Pakar
		Persendian bengkak	0.14
		Jaringan mengeras pada sendi	0.14
		Jempol kaki sakit	0.14
		Sendi terasa sangat gatal / bersisik	0.14
		Tidak bisa bergerak dengan bebas	0.14

Tabel 5. Analogi Nilai Pakar dan Nilai *User*

No.	Nama Diganosa	Nama Gejala	Nilai CF Pakar	Nilai CF Pengguna
1	Penyakit jantung koroner	Dada terasa nyeri	0.25	0.8
		Mudah merasa lelah	0.25	0.4
		Sesak nafas	0.25	0.4
		Serangan jantung	0.25	0.8
2	Penyakit stroke	Pusing mendadak	0.14	0.6
		Tiba – tiba mati rasa/lumpuh	0.14	0.6
		Gangguan penglihatan	0.14	0.2
		Sakit kepala parah	0.14	0.8
		Kehilangan keseimbangan	0.14	0.8
		Kebingungan mendadak	0.14	0.4
		Kesulitan berbicara/bicara pelo	0.14	0.8
3	Penyakit hipertensi	Sakit kepala	0.17	0.8
		Jantung berdebar – debar	0.17	0.4
		Pandangan mata kabur	0.17	0.2
		Mudah marah	0.17	0.8
		Sulit berkonsentrasi	0.17	0.4
		Wajah menjadi kemerahan	0.17	0.2
4	Penyakit diabetes melitus	Sering buang air kecil dalam jumlah banyak	0.14	0.6
		Sering kesemutan	0.14	0.6
		Sering kram	0.14	0.6
		Badan nyeri seperti tertusuk jarum	0.14	0.6
		Sering merasa haus hebat	0.14	0.2
		Kulit terasa tebal	0.14	0.8
		Sering merasa Lelah dan lemas	0.14	0.4
5	Penyakit asam urat	Nyeri sendi kaki	0.14	0.8
		Perasaan kaki terbakar	0.14	0.2
		Persendian bengkak	0.14	0.4
		Jaringan mengeras pada sendi	0.14	0.6

No.	Nama Diganosa	Nama Gejala	Nilai CF Pakar	Nilai CF Pengguna
		Jempol kaki sakit	0.14	0.2
		Sendi terasa sangat gatal / bersisik	0.14	0.2
		Tidak bisa bergerak dengan bebas	0.14	0.8

Jantung Koroner

- a. Tahapan dari aspek pakar yang menentukan nilai certainty factor untuk masing – masing gejala (jantung koroner) antara lain:
 - 1) CFpakar (Dada terasa nyeri) = 0.25
 - 2) CFpakar (Mudah merasa lelah) = 0.25
 - 3) CFpakar (Sesak nafas) = 0.25
 - 4) CFpakar (Serangan jantung) = 0.25
- b. Misalkan apabila pengguna memilih jawaban sebagai berikut:
 - 1) CFuser (Pusing mendadak) = 0.8
 - 2) CFuser (Tiba – tiba mati rasa/lumpuh) = 0.4
 - 3) CFuser (Gangguan penglihatan) = 0.4
 - 4) CFuser (Sakit kepala parah) = 0.8
- c. Dari kaidah yang telah ditentukan kemudian dihitung dengan nilai CFpakarnya serta CFusernya dan juga CF menjadi:
 - 1) $CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF[E]1 = 0.25 * 0.8 = 0.2$
 - 2) $CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2 = 0.25 * 0.4 = 0.1$
 - 3) $CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3 = 0.25 * 0.4 = 0.1$
 - 4) $CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4 = 0.25 * 0.8 = 0.2$
- d. Dan yang terakhir dengan menggabungkan nilai CF dari kaidah, berikut ialah kombinasi CF[H,E] serta CF[H,E]:
 - 1) $CFcombine\ CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) = 0.2 + 0.1 (1-0.2) = 0.2 + 0.1 (0.8) = 0.2 + 0.08 = 0.28\ old$
 - 2) $CFcombine\ CF[H,E]\ old,3 = CF[H,E]\ old + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E]\ old) = 0.28 + 0.1 (1-0.28) = 0.28 + 0.1 (0.72) = 0.28 + 0.072 = 0.352\ old2$
 - 3) $CFcombine\ CF[H,E]old2,4 = CF[H,E]\ old2 + CF[H,E]4 * (1 - CF[H,E]\ old2) = 0.352 + 0.2 (1-0.352) = 0.352 + 0.2 (0.648) = 0.352 + 0.130 = 0.482\ old3$
 - 4) $CF[H,E]old3 * 100 = 0.482 * 100 = 48.2\%$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor penyakit kolestrol bagi remaja memiliki persentase tingkat keyakinan 48.2% diagnosa penyakit jantung koroner.

Stroke

- a. Tahapan dari aspek pakar yang menentukan nilai certainty factor untuk masing – masing gejala (stroke) antara lain:

- 1) CFpakar (Pusing mendadak) = 0.14
- 2) CFpakar (Tiba – tiba mati rasa/lumpuh) = 0.14
- 3) CFpakar (Gangguan penglihatan) = 0.14
- 4) CFpakar (Sakit kepala parah) = 0.14
- 5) CFpakar (Kehilangan keseimbangan) = 0.14
- 6) CFpakar (Kebingungan mendadak) = 0.14
- 7) CFpakar (Kesulitan berbicara/bicara pelo) = 0.14

- b. Misalkan apabila pengguna memilih jawaban sebagai berikut:

- 1) CFuser (Pusing mendadak) = 0.6
- 2) CFuser (Tiba – tiba mati rasa/lumpuh) = 0.6
- 3) CFuser (Gangguan penglihatan) = 0.2
- 4) CFuser (Sakit kepala parah) = 0.8
- 5) CFuser (Kehilangan keseimbangan) = 0.8
- 6) CFuser (Kebingungan mendadak) = 0.4
- 7) CFuser (Kesulitan berbicara/bicara pelo) = 0.8

- c. Dari kaidah yang telah ditentukan kemudian dihitung dengan nilai CFpakarnya serta CFusernya dan juga CF menjadi:

- 1) $CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF[E]1 = 0.14 * 0.6 = 0.084$
- 2) $CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2 = 0.14 * 0.6 = 0.084$
- 3) $CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3 = 0.14 * 0.2 = 0.028$
- 4) $CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4 = 0.14 * 0.8 = 0.112$
- 5) $CF[H,E]5 = CF[H]5 * CF[E]5 = 0.14 * 0.8 = 0.112$
- 6) $CF[H,E]6 = CF[H]6 * CF[E]6 = 0.14 * 0.4 = 0.056$
- 7) $CF[H,E]7 = CF[H]7 * CF[E]7 = 0.14 * 0.8 = 0.112$

- d. Dan yang terakhir dengan menggabungkan nilai CF dari kaidah, berikut ialah kombinasi CF[H,E] serta CF[H,E]:

- 1) $CF_{combine} CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) = 0.084 + 0.084 (1-0.084) = 0.084 + 0.084 (0.916) = 0.084 + 0.076 = 0.16$ old

- 2) $CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) = 0.16 + 0.028 (1-0.16) = 0.16 + 0.028 (0.84) = 0.16 + 0.023 = 0.183_{old2}$
- 3) $CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2}) = 0.183 + 0.112 (1-0.183) = 0.183 + 0.112 (0.817) = 0.183 + 0.091 = 0.274_{old3}$
- 4) $CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3}) = 0.274 + 0.112 (1-0.274) = 0.274 + 0.112 (0.726) = 0.274 + 0.081 = 0.355_{old4}$
- 5) $CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} = CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4}) = 0.355 + 0.056 (1-0.355) = 0.355 + 0.056 (0.645) = 0.355 + 0.036 = 0.391_{old5}$
- 6) $CF_{combine} CF[H,E]_{old5,7} = CF[H,E]_{old5} + CF[H,E]_7 * (1 - CF[H,E]_{old5}) = 0.391 + 0.112 (1-0.391) = 0.391 + 0.112 (0.609) = 0.391 + 0.068 = 0.46_{old6}$
- 7) $CF[H,E]_{old7} * 100 = 0.46 * 100 = 46\%$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor penyakit kolesterol bagi remaja memiliki persentase tingkat keyakinan 46% diagnosa penyakit stroke.

Hipertensi

- a. Tahapan dari aspek pakar yang menentukan nilai certainty factor untuk masing – masing gejala (hipertensi) antara lain:
 - 1) $CF_{pakar} (\text{Sakit kepala}) = 0.17$
 - 2) $CF_{pakar} (\text{Jantung berdebar – debar}) = 0.17$
 - 3) $CF_{pakar} (\text{Pandangan mata kabur}) = 0.17$
 - 4) $CF_{pakar} (\text{Mudah marah}) = 0.17$
 - 5) $CF_{pakar} (\text{Sulit berkonsentrasi}) = 0.17$
 - 6) $CF_{pakar} (\text{Wajah menjadi kemerahan}) = 0.17$
- b. Misalkan apabila pengguna memilih jawaban sebagai berikut:
 - 1) $CF_{user} (\text{Sakit kepala}) = 0.8$
 - 2) $CF_{user} (\text{Jantung berdebar – debar}) = 0.4$
 - 3) $CF_{user} (\text{Pandangan mata kabur}) = 0.2$
 - 4) $CF_{user} (\text{Mudah marah}) = 0.8$
 - 5) $CF_{user} (\text{Sulit berkonsentrasi}) = 0.4$
 - 6) $CF_{user} (\text{Wajah menjadi kemerahan}) = 0.2$
- c. Dari kaidah yang telah ditentukan kemudian dihitung dengan nilai $CF_{pakarnya}$ serta $CF_{usernya}$ dan juga CF menjadi:
 - 1) $CF[H,E]_1 = CF[H]_1 * CF[E]_1 = 0.17 * 0.8 = 0.136$
 - 2) $CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2 = 0.17 * 0.4 = 0.068$
 - 3) $CF[H,E]_3 = CF[H]_3 * CF[E]_3 = 0.17 * 0.2 = 0.034$

$$4) CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4 = 0.17 * 0.8 = 0.136$$

$$5) CF[H,E]5 = CF[H]5 * CF[E]5 = 0.17 * 0.4 = 0.068$$

$$6) CF[H,E]6 = CF[H]6 * CF[E]6 = 0.17 * 0.2 = 0.034$$

d. Dan yang terakhir dengan menggabungkan nilai CF dari kaidah, berikut ialah kombinasi CF[H,E] serta CF[H,E]:

$$1) CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) = 0.136 + 0.068 (1 - 0.136) = 0.136 + 0.068 (0.864) = 0.136 + 0.059 = 0.195 \text{ old}$$

$$2) CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) = 0.195 + 0.034 (1 - 0.195) = 0.195 + 0.034 (0.805) = 0.195 + 0.027 = 0.222 \text{ old2}$$

$$3) CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2}) = 0.222 + 0.136 (1 - 0.222) = 0.222 + 0.136 (0.778) = 0.222 + 0.106 = 0.328 \text{ old3}$$

$$4) CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3}) = 0.328 + 0.068 (1 - 0.328) = 0.328 + 0.068 (0.672) = 0.328 + 0.046 = 0.374 \text{ old4}$$

$$5) CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} = CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4}) = 0.374 + 0.034 (1 - 0.374) = 0.374 + 0.034 (0.626) = 0.374 + 0.021 = 0.395 \text{ old5}$$

$$6) CF[H,E]_{old5} * 100 = 0.395 * 100 = 39.5\%$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor penyakit kolestrol bagi remaja memiliki persentase tingkat keyakinan 39.5% diagnosa penyakit hipertensi.

Diabetes Melitus

a. Tahapan dari aspek pakar yang menentukan nilai certainty factor untuk masing – masing gejala (diabetes melitus) antara lain:

- 1) CFpakar (Sering buang air kecil dalam jumlah
- 2) banyak) = 0.14
- 3) CFpakar (Sering kesemutan) = 0.14
- 4) CFpakar (Sering kram) = 0.14
- 5) CFpakar (Badan nyeri seperti tertusuk jarum) = 0.14
- 6) CFpakar (Sering merasa haus hebat) = 0.14
- 7) CFpakar (Kulit terasa tebal) = 0.14
- 8) CFpakar (Sering merasa Lelah dan lemas) = 0.14

b. Misalkan apabila pengguna memilih jawaban sebagai berikut:

- 1) CFuser (Sering buang air kecil dalam jumlah
- 2) banyak) = 0.6
- 3) CFuser (Sering kesemutan) = 0.6

- | | |
|--|-------|
| 4) CFuser (Sering kram) | = 0.6 |
| 5) CFuser (Badan nyeri seperti tertusuk jarum) | = 0.6 |
| 6) CFuser (Sering merasa haus hebat) | = 0.2 |
| 7) CFuser (Kulit terasa tebal) | = 0.8 |
| 8) CFuser (Sering merasa Lelah dan lemas) | = 0.4 |

c. Dari kaidah yang telah ditentukan kemudian dihitung dengan nilai CFpakarnya serta CFusernya dan juga CF menjadi:

- 1) $CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF[E]1 = 0.14 * 0.6 = 0.084$
- 2) $CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2 = 0.14 * 0.6 = 0.084$
- 3) $CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3 = 0.14 * 0.6 = 0.084$
- 4) $CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4 = 0.14 * 0.6 = 0.084$
- 5) $CF[H,E]5 = CF[H]5 * CF[E]5 = 0.14 * 0.2 = 0.028$
- 6) $CF[H,E]6 = CF[H]6 * CF[E]6 = 0.14 * 0.8 = 0.112$
- 7) $CF[H,E]7 = CF[H]7 * CF[E]7 = 0.14 * 0.4 = 0.056$

d. Dan yang terakhir dengan menggabungkan nilai CF dari kaidah, berikut ialah kombinasi CF[H,E] serta CF[H,E]:

- 1) $CFcombine\ CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) = 0.084 + 0.084 (1-0.084) = 0.084 + 0.084 (0.916) = 0.084 + 0.077 = 0.161\ old$
- 2) $CFcombine\ CF[H,E]\ old,3 = CF[H,E]\ old + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E]\ old) = 0.161 + 0.084 (1-0.161) = 0.161 + 0.084 (0.839) = 0.161 + 0.070 = 0.231\ old2$
- 3) $CFcombine\ CF[H,E]old2,4 = CF[H,E]\ old2 + CF[H,E]4 * (1 - CF[H,E]\ old2) = 0.231 + 0.084 (1-0.231) = 0.231 + 0.084 (0.769) = 0.231 + 0.065 = 0.296\ old3$
- 4) $CFcombine\ CF[H,E]old3,5 = CF[H,E]\ old3 + CF[H,E]5 * (1 - CF[H,E]\ old3) = 0.296 + 0.028 (1-0.296) = 0.296 + 0.028 (0.704) = 0.296 + 0.02 = 0.316\ old4$
- 5) $CFcombine\ CF[H,E]old4,6 = CF[H,E]\ old4 + CF[H,E]6 * (1 - CF[H,E]\ old4) = 0.316 + 0.112 (1-0.316) = 0.316 + 0.112 (0.684) = 0.316 + 0.077 = 0.393\ old5$
- 6) $CFcombine\ CF[H,E]old5,7 = CF[H,E]\ old5 + CF[H,E]7 * (1 - CF[H,E]\ old5) = 0.393 + 0.056 (1-0.393) = 0.393 + 0.056 (0.607) = 0.393 + 0.034 = 0.427\ old6$
- 7) $CF[H,E]old7 * 100 = 0.423 * 100 = 42.7\%$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor penyakit kolesterol bagi remaja memiliki persentase tingkat keyakinan 42.7% diagnosa penyakit diabetes melitus.

Asam Urat

- a. Tahapan dari aspek pakar yang menentukan nilai certainty factor untuk masing – masing gejala (asam urat) antara lain:

- 1) CFpakar (Nyeri sendi kaki) = 0.14
- 2) CFpakar (Perasaan kaki terbakar) = 0.14
- 3) CFpakar (Persendian bengkak) = 0.14
- 4) CFpakar (Jaringan mengeras pada sendi) = 0.14
- 5) CFpakar (Jempol kaki sakit) = 0.14
- 6) CFpakar (Sendi terasa sangat gatal / bersisik) = 0.14
- 7) CFpakar (Tidak bisa bergerak dengan bebas) = 0.14

- b. Misalkan apabila pengguna memilih jawaban sebagai berikut:

- 1) CFuser (Nyeri sendi kaki) = 0.8
- 2) CFuser (Perasaan kaki terbakar) = 0.2
- 3) CFuser (Persendian bengkak) = 0.4
- 4) CFuser (Jaringan mengeras pada sendi) = 0.6
- 5) CFuser (Jempol kaki sakit) = 0.2
- 6) CFuser (Sendi terasa sangat gatal / bersisik) = 0.2
- 7) CFuser (Tidak bisa bergerak dengan bebas) = 0.8

- c. Dari kaidah yang telah ditentukan kemudian dihitung dengan nilai CFpakarnya serta CFusernya dan juga CF menjadi:

- 1) $CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF[E]1 = 0.14 * 0.8 = 0.112$
- 2) $CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2 = 0.14 * 0.2 = 0.028$
- 3) $CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3 = 0.14 * 0.4 = 0.056$
- 4) $CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4 = 0.14 * 0.6 = 0.084$
- 5) $CF[H,E]5 = CF[H]5 * CF[E]5 = 0.14 * 0.2 = 0.028$
- 6) $CF[H,E]6 = CF[H]6 * CF[E]6 = 0.14 * 0.2 = 0.028$
- 7) $CF[H,E]7 = CF[H]7 * CF[E]7 = 0.14 * 0.8 = 0.112$

- d. Dan yang terakhir dengan menggabungkan nilai CF dari kaidah, berikut ialah kombinasi CF[H,E] serta CF[H,E]:

- 1) $CF_{combine} CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) = 0.112 + 0.028 (1-0.112) = 0.112 + 0.028 (0.888) = 0.112 + 0.024 = 0.136 \text{ old}$
- 2) $CF_{combine} CF[H,E] \text{ old},3 = CF[H,E] \text{ old} + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E] \text{ old}) = 0.136 + 0.056 (1-0.136) = 0.136 + 0.056 (0.864) = 0.136 + 0.048 = 0.184 \text{ old2}$

- 3) $CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2}) = 0.184 + 0.084 (1-0.184) = 0.184 + 0.084 (0.816) = 0.184 + 0.069 = 0.253_{old3}$
- 4) $CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3}) = 0.253 + 0.028 (1-0.253) = 0.253 + 0.028 (0.747) = 0.253 + 0.021 = 0.274_{old4}$
- 5) $CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} = CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4}) = 0.274 + 0.028 (1-0.274) = 0.274 + 0.028 (0.726) = 0.274 + 0.020 = 0.294_{old5}$
- 6) $CF_{combine} CF[H,E]_{old5,7} = CF[H,E]_{old5} + CF[H,E]_7 * (1 - CF[H,E]_{old5}) = 0.294 + 0.112 (1-0.294) = 0.294 + 0.112 (0.706) = 0.294 + 0.079 = 0.373_{old6}$
- 7) $CF[H,E]_{old7} * 100 = 0.373 * 100 = 37.3\%$

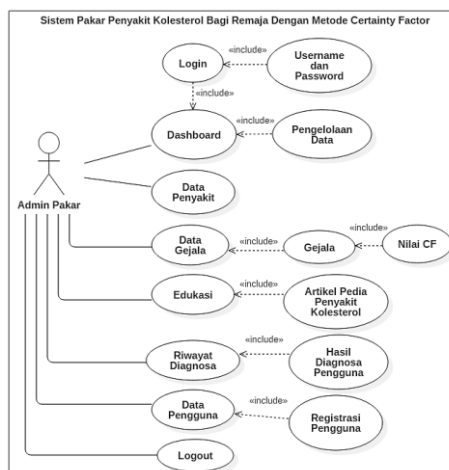
Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor penyakit kolesterol bagi remaja memiliki persentase tingkat keyakinan 37.3% diagnosa penyakit asam urat.

Tabel 6. Rules Penyakit Kolesterol Remaja *Certainty Factor*

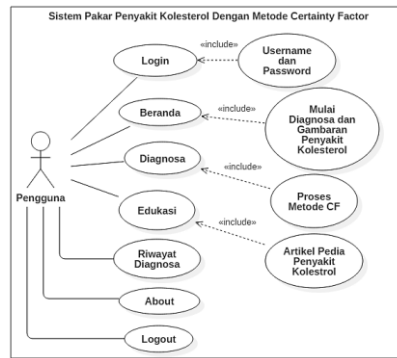
Penyakit	Aturan (Rules)
P1	IF KG1 AND KG13 AND KG3 AND KG14 THEN P1
P2	IF KG4 AND KG22 AND KG30 AND KG5 AND KG15 AND KG18 AND KG2 THEN P2
P3	IF KG6 AND KG31 AND KG7 AND KG16 AND KG24 AND KG19 THEN P3
P4	IF KG11 AND KG25 AND KG29 AND KG12 AND KG27 AND KG21 AND KG20 THEN P4
P5	IF KG8 AND KG23 AND KG9 AND KG17 AND KG10 AND KG26 AND KG28 THEN P5

Perancangan Sistem

Pada sistem sebagai *tools* sistem menggunakan UML seperti *use case* serta *class diagram* sebagai database untuk proses berjalannya dari aplikasi sistem pakar secara usulan berdasarkan fungsi fitur – fitur yang digunakan, berikut diagram awal dari *use case* adalah antara lain:

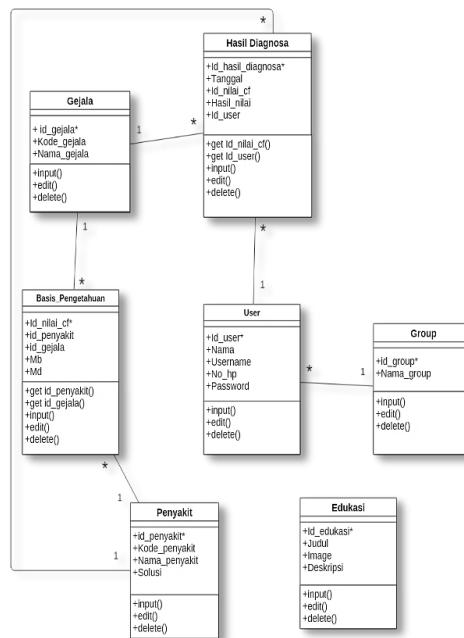


Gambar 2. Use case diagram usulan admin



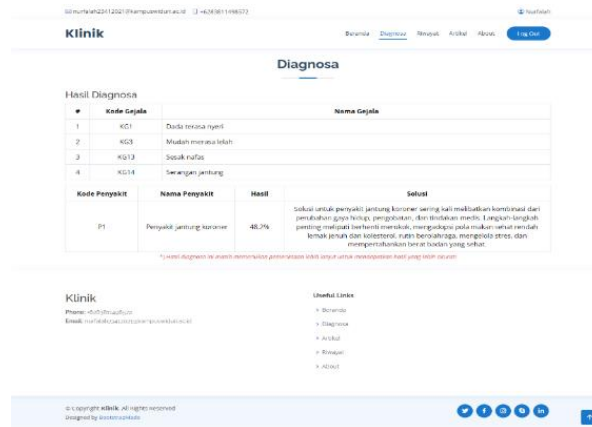
Gambar 3. Use case diagram usulan user

Kemudian dari *class diagram* memuat klasifikasi berjalannya sistem yang terjadi sebagai *database*, Adapun *class diagram* tersebut sesuai dengan gambar ini:



Gambar 4. Database sistem pakar

Gambar 5. Diagnosa kerusakan sistem pakar diagnosa penyakit kolesterol user



The screenshot displays a web application for diagnosing cholesterol. The top navigation bar includes 'Beranda', 'Diagnosa', 'Riwayat', 'Klinik', and 'Riwayat'. The main content area is titled 'Diagnosa' and contains a table of symptoms and a 'Hasil Diagnosa' section.

Kode Gejala	Nama Gejala
K01	Dada terasa nyeri
K02	Mudah merasa lelah
K03	Sesak nafas
K04	Sering berangin

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Hasil	Solusi
P1	Penyakit jantung koroner	48,7%	Solusi untuk penyakit jantung koroner sering kali melibatkan kombinasi dari perubahan gaya hidup, pengobatan, dan tindakan medis. Langkah-langkah penting meliputi berhenti merokok, mengelola pola makan, serta menjaga tingkat tekanan darah dan kolesterol, serta berolahraga, mengelola stres, dan mempertahankan berat badan yang sehat.

*Hasil diagnosa ini hanya merupakan gambaran umum untuk tujuan edukasi dan bukan pengganti saran medis profesional.

The bottom section of the page includes contact information for 'Klinik' and a 'Utama Link' menu with options like 'Beranda', 'Diagnosa', 'Riwayat', 'Klinik', and 'Riwayat'.

Gambar 6. Hasil diagnosa sistem pakar diagnosa penyakit kolesterol *user*

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada uraian mengenai penelitian yang dilakukan dari rancangan sampai terbentuknya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kolesterol bagi remaja sesuai dengan kebutuhan diperoleh hasil kesimpulan dalam proses penelitian ini bahwa, adanya sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* mempercepat diagnosa penyakit kolesterol untuk penanganan awal sehingga remaja mengetahui dari riwayat diagnosa tersebut dan membantu dokter dalam proses analisa kolesterol sebab terdapat riwayat diagnosa penyakit kolesterol dengan nilai yang variatif dari masing – masing kategori tanpa harus secara manual.

DAFTAR REFERENSI

- Afdhal, M., & Rita. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hiperlipidemia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal KomtekInfo*, 133–139. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v9i4.321>
- Arzalega, F., Kamil, R., & Sani, A. (2023). *JBPI-Jurnal Bidang Penelitian Informatika Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional Analisis Menentukan Gaya Belajar Siswa Kelas XII-1 Administrasi Perkantoran dengan Metode Certainty Factor Di SMK Cahaya*. <https://ejournal.kreatifcemerlang.id/index.php/jbpi>
- Busthomi, M., Nafi, N., & Qomariyah Nawafilah, N. (2020). *Processor: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Sistem Komputer Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kolesterol pada Remaja dengan Metode Certainty Factor*. 15(1). <https://doi.org/10.33998/processor.2020.04.03>
- Dewi, K., Kurniawan, E., & Sudarmin, S. (2022). DESIGN OF EXPERT SYSTEM BASED ON CERTAINTY FACTOR ALGORITHM IN DIAGNOSIS OF CHOLESTEROL LEVEL IN ADOLESCENTS. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(6), 1557–1564. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.6.387>

- Dinata, A., & Sani, A. (2023). PERANCANGAN SISTEM PAKAR DALAM MENDIAGNOSA KERUSAKAN CCTV BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING (STUDI KASUS: PT.MNC PICTURES). *EBID:Ekonomi Bisnis Digital*, 1(2), 209–218.
<https://doi.org/10.37365/ebid.v1i2.226>
- Fitri Saiful Rahman, A., Indriani, P., Waruni Kasrani, M., Elektro, T., & Teknologi Industri Universitas Balikpapan Jln Pupuk Raya Gn Bahagia Balikpapan, F. (2019). SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KOLESTEROL BERBASIS DATABASE DAN WEB. Dalam *JTE UNIBA* (Vol. 4, Nomor 1).
<https://doi.org/10.36277/jteuniba.v4i1.52>
- Gilar Pratama, A., Rizky, R., Hakim, Z., Teknologi dan Informatika universitas Mathla, F., & Anwar Banten, ul. (2022). *SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KOLESTEROL DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB DI KLINIK DIFA MENES* (Vol. 11, Nomor 1).
<https://ejournal.ftiunmabanten.ac.id/situstika-fikunma/article/download/166/145>
- Hasan, P., Wahyu Sholeha, E., & Nahak Tetik, Y. (2019). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kolesterol dan Asam Urat Menggunakan Metode Certainty Factor Charesterol and Uric Acid Disease Expert System Using Certainty Factor Method*.
<http://dx.doi.org/10.30700/jst.v9i1.448>
- Karim, A. A. A., & Fernandy, H. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Forward Chaining. *INFORMATION SYSTEM FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS*, 7(2), 149–162.
<https://doi.org/10.51211/isbi.v7i2.2031>
- Kusmawan, H., & Sani, A. (2023). *ANALISA DAN RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI INVENTORI BARANG MENGGUNAKAN METODE FIFO BERBASIS WEB PADA PT. OXYGEN COMMERCE*.
<https://doi.org/10.3785/kohesi.v1i10.1099>
- Maulina, D., & Wulanningsih, A. M. (2020). *METODE CERTAINTY FACTOR DALAM PENERAPAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANAK* (Vol. 1, Nomor 2).
<https://doi.org/10.24076/joism.2020v2i1.171>
- Octavia, V., Jhonson, J. E. H., & Cecep, C. M. (2022). USING FORWARD CHAINING METHODS TO DIAGNOSE CHOLESTEROL DISEASE USING THE WEB. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(6), 1689–1697.
<https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.6.464>
- Sih Mahfudha, A. (2019). PERBANDINGAN ANTARA CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING UNTUK MENENTUKAN PENYAKIT KOLESTEROL BERBASIS ANDROID. Dalam *Jurnal Terapan Sains & Teknologi* (Vol. 1, Nomor 3). <https://doi.org/10.21067/jtst.v1i3.3102>
- Tua Marbun, E., Erwansyah, K., Hutagalung, J., Studi Sistem Informasi, P., & Triguna Dharma, S. (2022). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor*.
<https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>