



Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Hati Menggunakan Metode Certainty Factor (CF) berbasis WEB

Acva Yolla¹, Khairani Puspita²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Indonesia

Article Info

Article history:

Received 25 Jan, 2023

Revised 1 Feb, 2023

Accepted 3 Feb, 2023

Kata Kunci

Sistem Pakar;
Diagnosa;
Penyakit pada Hati;
Metode Certainty Factor;

Keywords:

Expert System;
Diagnosis;
Liver Disease;
Certainty Factor

ABSTRAK

Sistem pakar adalah program komputer atau sistem informasi yang berisi informasi dari satu atau lebih pakar manusia tentang subjek tertentu. Pakar yang dimaksud adalah orang yang memiliki keahlian khusus di bidangnya masing-masing. Ketika orang sakit selalu ingin mengetahui penyakitnya melalui media online, biasanya orang pergi ke dokter untuk mendiagnosa gejala penyakitnya, namun kendalanya adalah mahalnya biaya konsultasi dan pengobatan, sehingga peneliti menggunakan metode kepastian, untuk mendapatkan hasil diagnosis penyakit hati, dan sistem pakar memiliki kemampuan untuk merekomendasikan serangkaian tindakan atau perilaku pengguna untuk menerapkan sistem perbaikan yang benar dan tepat. Karena sistem ini juga memanfaatkan kemampuan proses penalaran untuk menarik kesimpulan berdasarkan data dan fakta yang ada, memudahkan proses sistem pakar untuk menekan biaya masyarakat, maka peneliti membuat aplikasi diagnosa penyakit hati berbasis web. Tentunya aplikasi yang akan dirancang sangat berguna bagi dokter spesialis penyakit hati sehingga pasien datang mendapatkan hasil yang lebih akurat.

ABSTRACT

An expert system is a computer program or information system that contains knowledge from one or more experts related to a particular field. A designated expert is someone who has specific expertise in a particular field. When people are sick, they always want to get information about their disease through internet media. Normally, people go to a doctor to diagnose the symptoms of the disease they are suffering from, but the problem that arises is the expensive consultation and treatment costs. To do. An expert system has the ability to recommend a course of action or user behavior to implement an accurate and accurate remediation system. The system also facilitates expert system processes to reduce costs for the community, using the power of reasoning processes that can draw conclusions based on existing data and facts. Researchers have created a web-based application for diagnosing liver disease.

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



Corresponding Author:

Acva Yolla,
Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama,
JL. KL. Yos Sudarso km.6.5 No. 3A Tanjung Mulia. Medan, 20241, Indonesia
Email: acvayolla10@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penyakit hati adalah peradangan yang disebabkan oleh infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri atau zat beracun ketika hati tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik, dan tidak mudah ditemukan pada tahap awal diagnosis penyakit hati. Penyakit hati termasuk abses hati, hepatitis, kanker hati, sirosis, hati, hemokromatisme, kista hati, autoimun dan perlemakan hati. Penting untuk mengetahui penyebab penyakit hati untuk mempersiapkan pencegahan dan pengobatan penyakit. Pengobatan dini penyakit hati memperpanjang

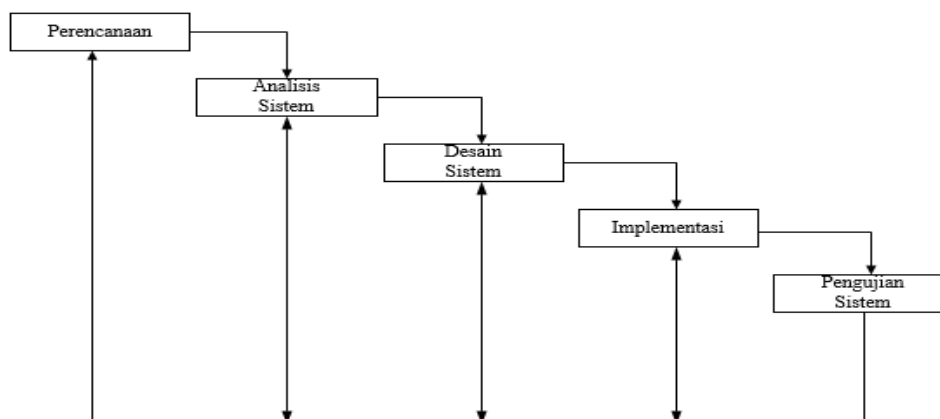
usia, namun sayangnya tidak semua tenaga kesehatan memiliki keahlian khusus dalam diagnosis medis, sehingga sistem diagnosis medis otomatis menggunakan pembelajaran mesin yang banyak digunakan di bidang medis bisa sangat berguna dan bermanfaat (Musyaffa dan Rifai, 2018: 190). Saat sakit, masyarakat selalu ingin mengetahui penyakitnya melalui media online, biasanya masyarakat pergi ke dokter untuk mendiagnosa gejala penyakit yang dideritanya, namun kendalanya adalah mahalnya biaya konsultasi dan pengobatan. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat membantu penderita gejala penyakit liver untuk memastikan bahwa dirinya mengidap penyakit liver dan mendapatkan solusi untuk menyembuhkan dirinya sendiri.

Penggunaan komputer telah banyak membantu dalam pengelolaan informasi, pengambilan keputusan, dan dalam berbagai bidang. Oleh karena itu peneliti menggunakan sistem komputer untuk mengatasi masalah diagnosa penyakit, sistem yang dapat digunakan adalah sistem pakar. Sistem pakar adalah suatu sistem yang bertujuan untuk mentransfer pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para pakar, dan sistem pakar yang baik dirancang untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu dengan meniru pekerjaan para pakar. Pada dasarnya, sistem pakar digunakan untuk mendukung fungsi pemecahan masalah (Hidayat dan Mulyanto, 2021: 149).

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya dimana metode faktor kepastian mengatasi berbagai permasalahan diagnosis penyakit dan berhasil, maka peneliti menggunakan metode faktor kepastian untuk mendapatkan hasil diagnosa penyakit hati. Faktor kepastian adalah metode mengungkapkan keyakinan pada suatu peristiwa berdasarkan penelitian atau penilaian ahli. Metode faktor kepastian digunakan ketika menghadapi masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini mungkin saja terjadi. Metode faktor keamanan dibagi menjadi beberapa langkah yang berkaitan dengan data pelatihan, yaitu. data pasien yang sebelumnya dihitung terlebih dahulu. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar untuk mendiagnosa masalah yang tidak aman. Faktor keamanan diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan saat mengembangkan MYCIN (sistem pakar yang dikembangkan di Universitas Stanford pada awal tahun 1970-an). Confidence Factor (CF) adalah nilai parameter klinis yang diberikan oleh MYCIN untuk menunjukkan kepercayaan diri yang tinggi (Hariyaanti dan Leidiyana, 2020: 28).

2. METODE PENELITIAN

Pada saat membuat aplikasi, perangkat lunak terdiri dari beberapa langkah atau tahapan yang menjelaskan tindakan yang akan dilakukan, sehingga perangkat lunak yang dirancang dapat didefinisikan dengan lebih mudah. Analisis sistem yang ada membahas tentang metode atau langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian dari pekerjaan ini seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Diagram *Waterfall* Perancangan Sistem

Penjelasan dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Masyarakat mendapatkan gejala penyakit selalu ingin mengetahui penyakit yang ia derita melalui informasi dari orang-orang sekitar ataupun media internet. Ketika masyarakat yang mendapatkan gejala penyakit dan curiga terhadap dirinya yang mengidap penyakit hati, maka masyarakat tersebut perlu untuk memastikan penyakit yang diderita. Biasanya masyarakat pergi ke dokter untuk mendiagnosa gejala yang dialami untuk memastikan penyakit yang ia derita. Masalah yang terjadi adalah biaya konsultasi dan pengobatan yang mahal.

2. Desain Sistem

Menggunakan pemodelan UML yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan *sequence diagram* untuk perancangan sistem.

3. Penulisan Code program

Menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP dan menggunakan *database* MySQL dalam pembuatan sistem.

4. Pengujian

Peneliti menguji jalannya aplikasi, tampilan dan hasil dari aplikasi menggunakan *localhost* dan pengujian teori menggunakan *blackbox testing* sehingga mendapatkan laporan mengenai hasil uji.

5. Hasil

Pada tahapan ini peneliti telah menyelesaikan seluruh penelitian baik teori maupun aplikasi yaitu aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit pada hati dengan menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis *web*.

A. Sistem pakar

Sistem pakar adalah sistem komputer yang digunakan sebagai alat untuk menyimpan pengetahuan para pakar. Jadi komputer sebagai seorang ahli memiliki keahlian untuk memecahkan masalah dengan meniru keterampilan para ahli. Banyak aplikasi sistem pakar yang telah dikembangkan di bidang kedokteran, psikologi atau bidang lainnya, seperti pengembangan sistem pakar MYCIN untuk mendiagnosa penyakit.

B. Diagnosa

Diagnosis adalah tahapan dan hasil diagnosis penyakit orang yang terkena. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), diagnosis menentukan sifat penyakit dengan pemeriksaan atau pemeriksaan gejalanya. Secara umum, diagnosis adalah upaya untuk mengetahui atau mengidentifikasi suatu penyakit atau masalah kesehatan yang diderita atau diderita oleh pasien atau penderita. Diagnosis adalah penentuan penyebab kerusakan dalam situasi kompleks berdasarkan gejala yang diamati, termasuk diagnostik medis, elektronik, mekanis, dan perangkat lunak. (Ajudia, 2020: 383).

C. Penyakit

Penyakit adalah keadaan tubuh atau jiwa yang tidak normal, bersifat objektif, karena masing-masing memiliki parameter tertentu. Penyakit adalah istilah medis yang menggambarkan gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan penurunan kemampuan untuk berfungsi. Penyakit terjadi ketika keseimbangan tubuh tidak dapat dipertahankan. Sakit terjadi ketika seseorang tidak lagi dalam keadaan sehat yang normal (Sukorini, 2017: 9).

D. Hati

Hati adalah organ terbesar dan terpenting tubuh kita. Tanpa hati, kita tidak bisa bertahan hidup. Ketika hati tidak dapat menjalankan tugasnya secara efektif, penyakit hati menyebabkan peradangan yang disebabkan oleh infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, atau zat beracun. Sulit untuk mendiagnosis penyakit hati pada tahap awal. Penyakit hati sebelumnya diobati, semakin lama pasien akan hidup. Namun, tidak semua profesional medis terlatih dalam diagnosis medis, sehingga sistem diagnosis medis otomatis pembelajaran mesin, yang banyak digunakan dalam industri medis, cukup efektif. menjadi bermanfaat dan membantu.

E. Penyakit pada Hati.

Hati memainkan peran penting dalam mempertahankan homeostasis organisme, yang meliputi pengendalian metabolisme, biotransformasi, sintesis, penyimpanan, dan imunologi. Hepatosit (hepatosit) memiliki kemampuan regenerasi yang sangat cepat. Akibatnya, jika terjadi kelainan kecil, hati dapat mempertahankan fungsinya sampai batas tertentu. Gangguan fungsional parah yang disebabkan oleh penyakit yang lebih parah bisa mematikan. Abses hati, hepatitis, kanker hati, sirosis hati, hemokromatosis, kista hati, autoimun, dan perlemakan hati adalah contoh dari beberapa jenis penyakit hati. Gejala klinis dan fisik penyakit

hati akut dapat digunakan untuk mendiagnosis kondisi tersebut. Gejala klinis dapat diketahui dari perasaan pasien, sedangkan gejala fisik dapat diketahui dari kondisi fisik pasien. Penyebab paling umum dari penyakit hati adalah virus, yang dapat menyebar melalui feses, cairan parenteral, kontak seksual, perineum, dan rute lainnya. Efek toksik dari narkotika, alkohol, racun, jamur, dan zat lainnya adalah penyebab lain dari kerusakan hati. Selain itu, ada sejumlah kondisi hati yang etiologi pastinya tidak diketahui (Rafsanjani et al., 2018: 4479).

Hepatitis B adalah kondisi hati yang sangat mematikan dan umum yang mempengaruhi banyak orang. Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia mengklaim bahwa hepatitis B merupakan risiko kesehatan yang serius di Indonesia. Prevalensi hepatitis B meningkat menjadi 21,8% di tingkat nasional pada tahun 2013, menempati peringkat ketiga di Indonesia, menurut Survei Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Provinsi Bangka Belitung (48,2%), Maluku (47,6%), dan DKI Jakarta (37,7%) memiliki angka prevalensi tertinggi. Beberapa variabel, antara lain lingkungan, kesehatan masyarakat, dan kesehatan masyarakat, memberikan kontribusi persentase yang tinggi di Indonesia. Minimnya pengetahuan tentang penyakit hati, termasuk bentuk, gejala, dan cara pencegahannya, menjadi salah satu penyebab munculnya isu sosiokultural.

3. HASIL AND PEMBAHASAN

3.1. Analisis Masalah

Orang dengan gejala suatu penyakit selalu ingin tahu penyakit apa yang dideritanya melalui informasi dari masyarakat sekitar atau media online. Ketika orang dengan gejala penyakit mencurigai bahwa mereka menderita penyakit hati, masyarakat harus memastikan penyakit apa yang mereka miliki. Biasanya orang pergi ke dokter untuk mendiagnosis gejala yang dideritanya, untuk memastikan penyakit yang dideritanya. Masalahnya adalah biaya konsultasi dan pengobatan yang tinggi.

Peneliti menggunakan metode Certainty Factor untuk mendapatkan hasil diagnosis penyakit hati. Dengan sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit liver menggunakan metode Certainty Factor, orang dengan gejala penyakit liver tertentu dapat memastikan penyakit liver dan mendapatkan solusi perawatan diri.

3.2. Metode Certainty Factor

Elemen pendekatan keselamatan adalah cara untuk menyampaikan jaminan internal dalam situasi berdasarkan penelitian atau pendapat profesional. Ketika mencoba memecahkan masalah yang solusinya ambigu, seseorang menggunakan metode faktor kepercayaan. Ambiguitas ini mungkin memiliki kemungkinan. Langkah-langkah pendekatan faktor keselamatan dipecah menjadi langkah-langkah yang melibatkan data pelatihan, yaitu data pasien yang diperoleh sebelumnya. Sistem pakar sangat cocok untuk mendiagnosis masalah keamanan menggunakan teknik ini. Shortliffe Buchanan menambahkan komponen keamanan saat membuat MYCIN (sistem pakar yang dikembangkan di Stanford University pada awal 1970-an). Nilai parameter klinis yang disebut Confidence Factor (CF) dilaporkan oleh MYCIN menunjukkan tingkat kepercayaan yang tinggi (Hariyanto dan Leidiyana, 2020: 28).

Certainty Factor didefinisikan sebagai persamaan berikut:

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots \dots \dots (1)$$

CF(H, E) : Bukti E berdampak pada tingkat kepastian yang berhubungan dengan hipotesis H. Kisaran besarnya CF adalah -1 sampai 1. Ketidakpercayaan absolut diwakili oleh nilai -1, sedangkan kepercayaan absolut diwakili oleh nilai 1.

MB(H, E): ukuran tingkat kepercayaan yang lebih tinggi pada hipotesis yang dipengaruhi gejala H.

MD(H, E): ukuran skeptisisme tinggi terhadap hipotesis H, dipengaruhi oleh gejala E.

Bentuk dasar rumus *certainty factor*, adalah sebuah aturan jika E maka H seperti ditunjukkan pada persamaan berikut :

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \dots \dots \dots (2)$$

Bukti E berdampak pada tingkat kepastian yang berhubungan dengan hipotesis H. Kisaran besarnya CF adalah -1 sampai 1. Ketidakpercayaan absolut diwakili oleh nilai -1, sedangkan kepercayaan absolut diwakili oleh nilai 1.

MB (H, E): ukuran tingkat kepercayaan yang lebih tinggi pada hipotesis yang dipengaruhi gejala H.

MD (H, E): ukuran skeptisisme tinggi terhadap hipotesis H, dipengaruhi oleh gejala E.

Bentuk dasar rumus *certainty factor*, adalah sebuah aturan jika E maka H seperti ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

CF (H, e) : *Certainty Factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence e*.

CF (E, e) : *Certainty Factor evidence E* yang dipengaruhi oleh *evidence e*.

CF (H, E) : *Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$.

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti makapersamaannya akan menjadi:

$$CF(E, e) = CF(H, E) \dots \dots \dots (3)$$

Pada kenyataannya, CF(H,E) adalah nilai kepercayaan yang ditempatkan para ahli dalam aturan, sedangkan CF(E,e) adalah nilai kepercayaan yang ditempatkan pengguna pada gejala mereka sendiri (Hariyanti dan Leidiyana, 2020: 28).

Tabel 1. Tabel Penyakit pada hati

Kode	Penyakit
P1	Abses Hati
P2	Hepatitis
P3	Kanker Hati
P4	Sirosis Hati
P5	Liver
P6	Hemokromatis
P7	Kista Hati
P8	Autoimun
P9	Lemak Hati

Tabel 2. Tabel Solusi

Solusi	Penyakit	Solusi
1	Abses Hati	Hindari daging merah, lemak trans, dan makanan karbohidrat olahan, perhatikan asupan kalori, terutama bagi penyandang obesitas.
2	Hepatitis	Kurangi atau hentikan konsumsi alkohol, perhatikan asupan kalori, terutama bagi penyandang obesitas.
3	Kanker Hati	Perhatikan asupan kalori, terutama bagi penyandang obesitas, kurangi jumlah garam yang dikonsumsi.
4	Sirosis Hati	Hindari daging merah, lemak trans, dan makanan karbohidrat olahan, perhatikan asupan kalori.
5	Liver	Hindari daging merah, lemak trans, dan makanan karbohidrat olahan, perhatikan asupan kalori, terutama bagi penyandang obesitas.
6	Hemokromatis	Perhatikan asupan kalori, terutama bagi penyandang obesitas.
7	Kista Hati	Hindari daging merah, lemak trans, dan makanan karbohidrat olahan.
8	Autoimun	Hindari daging merah, lemak trans, dan makanan karbohidrat olahan, perhatikan asupan kalori, Kurangi jumlah garam yang dikonsumsi.
9	Lemak Hati	Kurangi jumlah garam yang dikonsumsi.

Seseorang berkonsultasi dengan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada hati. Berikut adalah penerapan metode *Certainty Factor* sebagai solusi bagi yang berkonsultasi:

Langkah Pertama:

Pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing-masing bobotnya sebagai berikut:

No Keterangan Nilai *User* adalah sebagai berikut:

1. Tidak yakin 0
2. Tidak tahu 0,2
3. Sedikit yakin 0,4
4. Cukup yakin 0,6
5. Yakin 0,8
6. Sangat yakin 1

Pakar (*z*) menentukan nilai CF (*Certainty Factor*) untuk masing-masing gejala yang diderita sebagai berikut:

- CF (G1) = 1,0
 CF (G2) = 1,0
 CF (G3) = 1,0
 CF (G4) = 0,8
 CF (G5) = 0,6
 CF (G6) = 0,4
 CF (G7) = 0,4
 CF (G8) = 0,4
 CF (G9) = 0,3
 CF (G10) = 0,3

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan nilai bobot *user*, setelah dilakukan dialog antar sistem pakar dan *user* memilih jawabannya:

1. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Kulit dan mata tampak kekuningan?
User: Cukup yakin (CF *user* = 0,6)
2. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Nyeri perut dan bengkak?
User: Cukup yakin (CF *user* = 0,6)
3. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Pembengkakan pada kaki dan pergelangan kaki?
User: Yakin (CF *user* = 0,8)
4. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Gatal pada kulit?
User: Sedikit yakin (CF *user* = 0,4)
5. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Warna urine gelap?
User: Tidak tahu (CF *user* = 0,2)
6. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami BAB Berdarah?
User: Tidak yakin (CF *user* = 0)
7. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Kelelahan?
User: Cukup yakin (CF *user* = 0,6)
8. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Mual atau muntah?
User: Tidak yakin (CF *user* = 0)
9. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Kehilangan selera makan?
User: Tidak yakin (CF *user* = 0)
10. Sistem pakar: Seberapa yakin anda mengalami Memar?
User: Tidak yakin (CF *user* = 0)

Langkah Kedua:

Kaidah-kaidah atau *rule* tersebut kemudian dihitung nilai CF-nya dengan mengalikan CF pakar dengan CF *user* dengan menggunakan persamaan (2) menjadi:

$$\begin{aligned} CF[H,E]1 &= CF[H]1 * CF[E]1 \\ &= 1,0 * 0,6 \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

Hasil nilai CF dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Nilai CF

No	Pakar	User	CF
----	-------	------	----

1	1,0	0,6	0,6
2	1,0	0,6	0,6
3	1,0	0,8	0,8
4	0,8	0,4	0,32
5	0,6	0,2	0,12
6	0,4	0	0
7	-0,4	0,6	-0,24
8	0,3	0	0
9	0,3	0	0
10	0,3	0	0
11	0,8	0	0
12	0,9	0	0
13	0,7	0	0
14	0,8	0	0
15	0,7	0	0

Langkah Ketiga:

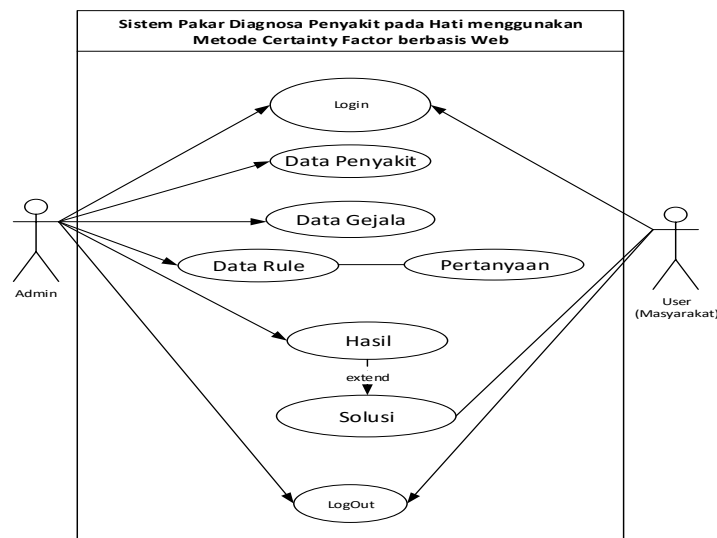
Mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah (*rule*)

$$\begin{aligned}
 \text{Cfcombine CF[H,E]1,2} &= \text{CF[H,E]1} + (\text{CF[H,E]2} * (1-\text{CF[H,E]1})) \\
 &= 0,6 + (0,6 * (1-0,6)) \\
 &= 0,84 \\
 \text{Cfcombine CF[H,E]old1,3} &= \text{CF[H,E]old1} + (\text{CF[H,E]3} * (1-\text{CF[H,E]old1})) \\
 &= 0,84 + (0,8 * (1-0,84)) \\
 &= 0,968 \\
 \text{Cfcombine CF[H,E]old2,4} &= \text{CF[H,E]old2} + (\text{CF[H,E]4} * (1-\text{CF[H,E]old2})) \\
 &= 0,968 + (0,32 * (1-0,968)) \\
 &= 0,978 \\
 \text{Cfcombine CF[H,E]old3,5} &= \text{CF[H,E]old3} + (\text{CF[H,E]5} * (1-\text{CF[H,E]old3})) \\
 &= 0,978 + (0,12 * (1-0,978)) \\
 &= 0,981 \\
 \text{Cfcombine CF[H,E]old4,6} &= \text{CF[H,E]old4} + (\text{CF[H,E]6} * (1-\text{CF[H,E]old4})) \\
 &= 0,981 + (0 * (1-0,981)) \\
 &= 0,981 \\
 \text{Cfcombine CF[H,E]old5,7} &= \text{CF[H,E]old5} + (\text{CF[H,E]7} * (1-\text{CF[H,E]old5})) \\
 &= 0,981 + ((-0,24) * 1-(0,981)) \\
 &= 0,98556 \\
 \text{Cfcombine CF[H,E]old6,8} &= \text{CF[H,E]old6} + (\text{CF[H,E]8} * (1-\text{CF[H,E]old6})) \\
 &= 0,98556 + ((0) * 1-(0,98556)) \\
 &= 0,98556 \\
 \text{Cfcombine CF[H,E]old7,9} &= \text{CF[H,E]old7} + (\text{CF[H,E]9} * (1-\text{CF[H,E]old7})) \\
 &= 0,98556 + ((0) * 1-(0,98556)) \\
 &= 0,98556 \\
 \text{Cfcombine CF[H,E]old8,10} &= \text{CF[H,E]old8} + (\text{CF[H,E]10} * (1-\text{CF[H,E]old8})) \\
 &= 0,98556 + ((0) * 1-(0,98556)) \\
 &= 0,98556 \\
 \text{CF[H,E]old10} * 100\% &= 0,98556 * 100\% \\
 &= 98,556\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Diagnosa perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* di atas, maka pasien mengalami penyakit abses hati yang memiliki persentase tingkat kepastian 98,556% solusinya yaitu hindari daging merah, lemak trans, dan makanan karbohidrat olahan, perhatikan asupan kalori, terutama bagi penyandang obesitas.

3.3. Usecase Diagram

Usecase Diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan *requirement* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem. Usecase diagram menekankan pada “siapa” dan sedang melakukan “apa” dalam lingkungan sistem perangkat lunak yang akan dibangun. Usecase diagram juga dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap *requirement* sistem dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja.

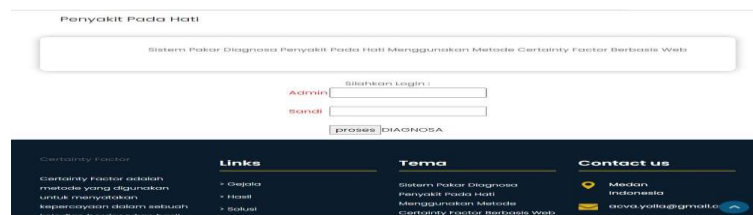


Gambar 2. Usecase Diagram

3.4. Implementasi Sistem

Berikut adalah tampilan hasil dan pembahasan dari Penerapan Sistem Pakar Mendiagnosa penyakit pada hati dengan menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis *web* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Tampilan *Form Login*



Gambar 3. Tampilan *Form login*

2. Tampilan *Form Menu*



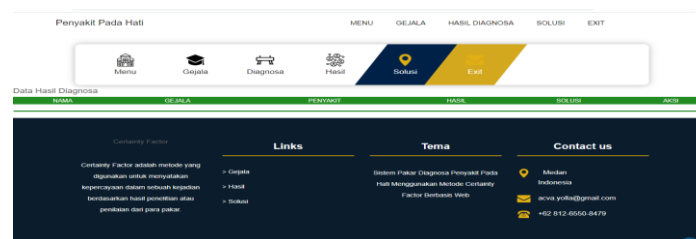
Gambar 4. Tampilan *Form Menu*

3. Tampilan *Form* Gejala



Gambar 5. Tampilan *Form* Gejala

4. Tampilan *Form* Hasil Diagnosa



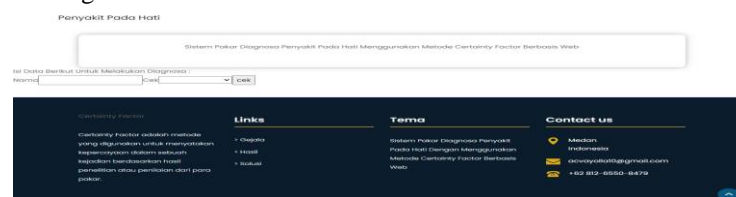
Gambar 6. Tampilan Halaman *Form* Bantuan

5. Tampilan *Form* Solusi



Gambar 7. Tampilan *Form* Solusi

6. Tampilan *Form* Diagnosa



Gambar 8. Tampilan *Form* Diagnosa

4 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penulis, maka dapat diambil beberapa sebuah kesimpulan adalah sebagai berikut :

- Dengan adanya aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa penyakit pada hati dengan menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis *Web* maka masyarakat dengan mudah melakukan diagnose. penyakit pada hati tanpa harus datang kerumah sakit untuk konsultasi.
- Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka perhitungan teori dan aplikasi telah sesuai dan jika hasil diagnose lebih dari 80% maka harus segera konsultasi dengan dokter.
- Pemrograman *web* dapat diterapkan untuk membuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hati.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan kesempatan pada penulis agar menyelesaikan karya ilmiah ini. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat diambil ilmu dan manfaatnya.

REFERENCES

- Musyaffa, N., & Rifai, B. (2018). Model Support Vector Machine Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Prediksi Penyakit Liver. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, 3(2), 189-194.
- Hidayat, M. T., & Mulyanto, A. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM PETELUR MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 9(2), 148-155.
- Prebiana, K. D., & Astuti, L. G. (2020). Penerapan Metode Certainty Factor (CF) Dalam Pembuatan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tumor Otak. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana p-ISSN*, 2301, 5373.
- Leidiyana, H., & Hariyanto, R. D. (2020). Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Persendian Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, 27-34.
- P. T. Ritonga, N. I. Hutabarat, and M. H. Butarbutar, "Sistem Pakar, Diagnosa, Hepatitis, Ibu Hamil, Certainty Factor," no. September, pp. 1246–1253, 2020.
- Ayudia, T. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Akibat Konsumsi Berlebihan Monosodium Glutamat (Msg) Menggunakan Metode Anfis. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, 8(3), 382-388.
- Sukorini, M. U. (2017). Hubungan Gangguan Kenyamanan Fisik Dan Penyakit Dengan Kualitas Tidur Ibu Hamil Trimester III. *The Indonesian Journal of Public Health*, 12(1), 1-12.
- B. Siswoyo and J. I. Goro, "DIAGNOSIS PENYAKIT HATI MELALUI SISTEM PAKAR," vol. 2, no. 1, pp. 45–51, 2019.
- Rafsanjani, R. G., Hidayat, N., & Dewi, R. K. (2018). Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Naive Bayes Dan Certainty Factor. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X. (4)