

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Mata Rabun Jauh Pada Anak Karena Penggunaan Gadget Menggunakan Metode Certainty Factor

Andri Syahputra Sembiring¹, Hendryan Winata², Rini Kustini³

^{1,3} Sistem Informasi, Stmik Triguna Dharma

² Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹sembiringandrisyahputra@gmail.com, ²hendryanwinata.tgd@gmail.com, ³rinikustini.tgd@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: sembiringandrisyahputra@gmail.com

Abstrak

Pada tahun 2014 pecandu smartphone semakin meningkat dari 1,4 miliar pengguna smartphone 176 juta orang diantaranya adalah pecandu smartphone, angka ini naik 123% dibanding tahun 2013 yang hanya 79 juta orang. Dari hal ini lah semakin banyak pula kemungkinan keluhan dari pengguna tentang masalah kesehatan seperti nyeri leher, mata kering, kebas pada tangan dan sebagainya. Salah satu dampak yang signifikan adalah rabun jauh yang umum terjadi pada anak-anak yang mengalami kecanduan gadget. Rabun Jauh merupakan salah satu kelainan refraksi yang menyebabkan masuknya sinar yang sejajar pada mata tanpa adanya akomodasi. Sinar jatuh dan berfokus hanya didepan retina yang menyebabkan objek yang dilihat dalam jarak jauh tidak dapat dilihat secara jelas. Berdasarkan permasalahan tersebut tentunya dibutuhkan suatu sistem pakar yang dapat dengan mudah digunakan untuk mengetahui diagnosa penyakit rabun jauh dan memberikan penanganan yang tepat bagi penderita. Sistem pakar dibangun dengan metode certainty factor. Certainty factor menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Hasil penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi Sistem Pakar yang dapat digunakan dalam mengetahui penyakit rabun jauh berbasis web dengan metode Certainty Factor, serta mengurangi dampak rabun jauh yang disebabkan kecanduan gadget.

Kata Kunci: Rabun Jauh, Sistem Pakar, Metode Certainty Factor.

Abstract

In 2014, smartphone addicts increased from 1.4 billion smartphone users, 176 million of whom were smartphone addicts, this figure rose 123% compared to 2013, which was only 79 million people. From this, there are more and more possible complaints from users about health problems such as neck pain, dry eyes, numbness in the hands and so on. One of the significant impacts is nearsightedness which is common in children who are addicted to gadgets. Nearsightedness is a refractive disorder that causes parallel rays to enter the eye without accommodation. Light falls and focuses only in front of the retina which causes objects that are seen at a distance cannot be seen clearly. Based on these problems, of course, an expert system is needed that can be easily used to find out the diagnosis of nearsightedness and provide appropriate treatment for sufferers. An expert system is built using the certainty factor method. Certainty factor uses a value to assume the degree of confidence of an expert in a data. The result of the research is the creation of an Expert System application that can be used to determine web-based nearsightedness with the Certainty Factor method, as well as reduce the impact of nearsightedness caused by gadget addiction.

Keywords: Nearsightedness, Expert System, Certainty Factor Method.

1. PENDAHULUAN

Pada zaman ini, perkembangan teknologi hampir digunakan oleh seluruh lapisan masyarakat, tidak hanya digunakan oleh orang dewasa, tetapi perkembangan teknologi telah digunakan juga dikalangan anak-anak. Salah satu kemajuan teknologi adalah gawai. Salah satu bentuk gawai adalah *smartphone*. *Gadget* atau *smartphone* adalah salah satu jenis telepon genggam yang memiliki kemampuan yang canggih layaknya komputer yang lebih fleksibel. *Gadget* merupakan salah satu barang canggih yang menyajikan berbagai aplikasi baik itu jejaring sosial, media berita dan juga hiburan bagi para pengguna [1].

Dampak negatif dari penggunaan gawai yaitu menurunnya fungsi penglihatan, mata menjadi kering, kepala sakit dan air mata selalu keluar akibat paparan sinar dari layar monitor (LED/LCD) dan penyinaran lainnya. Pengguna gawai umumnya selalu terfokus hanya menatap pada satu objek saja dan biasanya dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Posisi tubuh yang kurang baik saat menggunakan gawai, intensitas pencahayaan yang kurang baik maka akan berdampak buruk terhadap kesehatan mata salah satunya yaitu penurunan ketajaman penglihatan.

Pada tahun 2014 pecandu smartphone semakin meningkat dari 1,4 miliar pengguna smartphone 176 juta orang diantaranya adalah pecandu smartphone, angka ini naik 123% dibanding tahun 2013 yang hanya 79 juta orang. Dari hal ini semakin banyak pula kemungkinan keluhan dari pengguna tentang masalah kesehatan seperti nyeri leher, mata kering, kebas pada tangan dan sebagainya. Berdasar hasil studi literatur dari berbagai referensi masalah kesehatan yang ditimbulkan dari penggunaan smartphone dipilih pakar dokter spesialis mata dan dokter spesialis saraf [2]. Salah satu dampak yang signifikan adalah rabun jauh yang umum terjadi pada anak-anak yang mengalami kecanduan gadget. Rabun Jauh merupakan salah satu kelainan refraksi yang menyebabkan masuknya sinar yang sejajar pada mata tanpa adanya akomodasi. Sinar jatuh dan berfokus hanya didepan retina yang menyebabkan objek yang dilihat dalam jarak jauh tidak dapat dilihat secara jelas. Hal tersebut juga diakibatkan karena sinar yang datang bersilangan pada badan kaca, sehingga

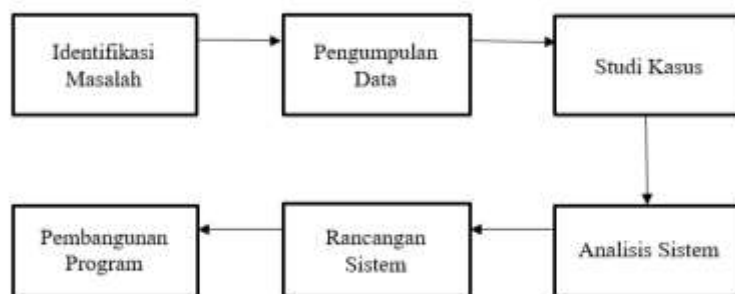
saat sinar sampai ke retina menjadi divergen dan membentuk lingkaran yang tidak berbatas jelas sehingga membuat bayangan menjadi kabur [3].

Dari permasalahan di atas tentu diperlukan sebuah sistem yang mampu dalam mengetahui penyakit rabun jauh yang terjadi pada anak karena penggunaan gadget, dimana dampak penggunaan gadget sering diabaikan oleh orang tua ataupun anak. Penyakit rabun jauh sangat berdampak buruk pada perkembangan dan kesehatan anak kedepannya, maka dibangun aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit mata rabun jauh pada anak karena penggunaan gadget berbasis web, sehingga memudahkan user khusus orangtua anak untuk mengakses dari manapun dan kapan pun. Solusi yang digunakan untuk permasalahan tersebut adalah dengan sistem pakar yang menerapkan metode Certainty Factor.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode Penelitian merupakan sebuah tahapan yang dilaksanakan dalam mendapatkan data untuk menyelesaikan masalah penelitian. Metodologi juga merupakan suatu analisis teoritis tentang sebuah metode atau cara. Penelitian merupakan sebuah penyajian yang *systematis* dengan tujuan untuk meningkatkan jumlah pengetahuan. Ada beberapa teknik yang dilakukan dalam penelitian, diantaranya adalah



Gambar 1 Metode Penelitian

1. **Identifikasi Masalah**
Identifikasi masalah didefinisikan sebagai upaya untuk menjelaskan masalah dan membuat penjelasan dapat diukur. Identifikasi ini dilakukan sebagai langkah awal penelitian. Jadi, secara ringkas, identifikasi adalah mendefinisikan masalah penelitian. Pada tahapan ini dilakukan pencarian informasi dan solusi yang bisa dibuat untuk permasalahan penyakit rabun jauh.
2. **Pengumpulan Data (Data Collecting)**
Pada tahap ini dicari data mengenai penyakit rabun jauh dengan beberapa cara yaitu:
 - a. Observasi adalah aktivitas yang dilakukan pada suatu proses atau objek dengan memiliki tujuan untuk menggambarkan suatu objek dan kemudian memahami pengetahuan yang ada dari sebuah fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan-gagasan yang sudah diketahui sebelumnya mengenai penyakit rabun jauh. Dalam teknik ini dilakukan upaya untuk mengetahui penyakit secara langsung ke tempat studi kasus di Rumah Sakit Mitra Sejati, kegiatan yang dilakukan melihat langsung diagnosis pasien yang mengalami penyakit rabun jauh dan penyakit yang gejalanya menyerupai.
 - b. Wawancara merupakan percakapan antara dua orang atau lebih yang terjadi secara langsung antara narasumber dan pewawancara. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi (data) yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian. Dalam teknik ini dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung kepada Ibu dr. Melda Yulia. Wawancara meliputi gejala, penanganan dan jenis penyakit terkait pada penyakit rabun jauh.
3. **Studi Pustaka**
Studi Keputusan adalah salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti untuk mengkaji masalah yang dibahas. Dalam hal ini peneliti menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya : Buku, Jurnal Nasional, Jurnal Internasional dan sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan bidang ilmu sistem pakar
4. **Analisis Sistem**
Analisis sistem juga bisa diartikan sebagai sebuah teknik pemecahan sebuah masalah yang dilakukan dengan cara menguraikan sistem kepada berbagai komponen yang membentuknya. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kinerja berbagai komponen tersebut, termasuk interaksi antara semua komponen dalam mencapai tujuan dari sistem itu sendiri. Pada tahapan ini dilakukan penyesuaian fitur-fitur yang ingin diterapkan pada sistem.
5. **Rancangan Sistem**
Pada tahap ini dilakukan melalui pemodelan sistem dengan menggunakan UML dengan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.
6. **Pembangunan Aplikasi**

Pada tahapan ini perancangan sistem yang telah dilakukan direalisasikan dengan membangun aplikasi berbasis web dimana pembangunan aplikasi menjadi tujuan utama penelitian ini.

2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosa penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut [4]. Sistem Pakar, yang mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusan maupun hasil keputusan yang diperoleh [5].

Mesin Inferensi adalah sebuah otak dari aplikasi sistem pakar. Dimana dalam mesin inferensi inilah kemampuan pakar ini disisipkan. Apa yang dikerjakan oleh mesin inferensi, didasarkan pada pengetahuan-pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan yang telah diambil dari seorang pakar. Pakar adalah seseorang yang memiliki pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan dan dapat memilah aturan serta menentukan relevan kepakarannya [6].

Sistem adalah serangkaian subsistem yang saling terkait dan tergantung satu sama lain, bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan dan sasaran yang sudah ditetapkan sebelumnya. Semua sistem memiliki input, proses, output, dan umpan balik. Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya [7].

Sistem pakar (*expert system*) adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan Sistem Pakar seorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada 2 tipe pengetahuan, yaitu fakta dan prosedur. Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar [8].

Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*). Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk *rulebased systems*, yang mana pengetahuannya disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN. Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional [9].

Sistem pakar (*expert system*) adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan Sistem Pakar seorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada 2 tipe pengetahuan, yaitu fakta dan prosedur. Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar [10].

Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*). Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk *rulebased systems*, yang mana pengetahuannya disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN. Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional [11].

Pengetahuan adalah informasi atau maklumat yang diketahui atau disadari oleh seseorang. Pengetahuan termasuk, tetapi tidak dibatasi pada deskripsi, hipotesis, konsep, teori, prinsip.

Pengetahuan merupakan suatu saringan atau inti sari dari informasi. Pengetahuan diklasifikasikan menjadi:

1. Pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), memberikan bagaimana cara dalam melakukan sesuatu.
2. Pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*), menjawab pertanyaan dengan jawaban yang bernilai salah atau benar.
3. Pengetahuan tacit (*tacit knowledge*), pengetahuan yang tidak bisa dijelaskan dengan bahasa.

2.3 Certainty Factor

Certainty factor (CF) dikemukakan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar, (misalnya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, ”kemungkinan besar”, ”hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi [12].

1. Metode ‘*net belief*’ yang diusulkan oleh E.H Shortliffe dan B.G Buchanan
 $CF(rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$Rumus BAB II (2.1)

$$MB(H, E) = \frac{\max [P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max [1,0] - P(H)}$$

$$MD(H, E) = \frac{\min [P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min [1,0] - P(H)}$$

$$CF_{Combine} = CF1 + CF2(1 - CF1)$$
.....Rumus BAB II (2.2)

Dimana :

CF (Rule) = factor kepastian

MB (H,E) = *measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

MD(H,E) = *measure of disbelief*, (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

P(H) = probabilitas kebenaran hipotesis H

P(H|E) = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

Dalam menerapkan metode *Certainty Factor* tentu dibutuhkan beberapa tahapan, berikut ini adalah algoritma dalam penerapan metode *Certainty Factor* (CF) yaitu:

1. Menentukan data Penyakit dan gejalanya.
 2. Menentukan bobot gejala.
 3. Proses inferensi.
 4. Mengkombinasikan nilai *Certainty Factor* dari masing-masing kaidah.
2. Dengan mewawancarai seorang pakar
Nilai CF (Rule) didapat dari interpretasi kondisi dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai table berikut :

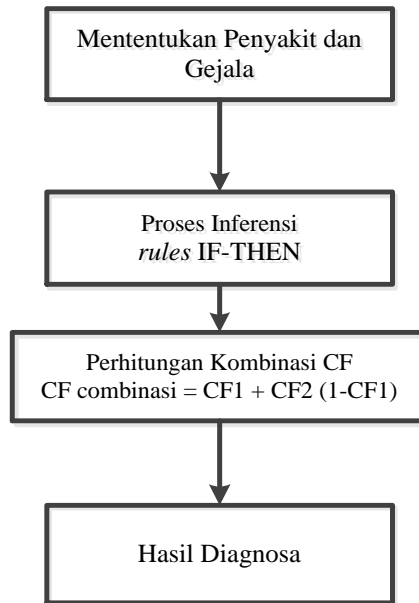
Tabel 1. Wawancara Nilai CF dengan Seorang Pakar

Uncertain Term	CF
<i>Definitely not</i> (pasti tidak)	-1.0
<i>Almost certainty not</i> (Hampir tidak pasti)	-0.8
<i>Probably not</i> (Kemungkinan besar tidak)	-0.6
<i>Maybe Not</i> (Mungkin Tidak)	-0.4
<i>Unknown</i> (Tidak tahu)	-0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (Mungkin)	0.3-0.4
<i>Probably</i> (kemungkinan Besar)	0.5-0.6
<i>Almost certainly</i> (Hampir Pasti)	0.8-0.9
<i>Definitely</i> (Pasti)	1.0

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Certainty Factor

Algoritma sistem merupakan keterangan dari langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar dalam mendiagnosis Penyakit Rabun Jauh dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Tahapan dari metode *Certainty Factor* akan dijelaskan dalam kerangka kerja berikut ini.



Gambar 2. Kerangka Kerja Metode *Certainty Factor*

Algoritma merupakan salah satu urutan langkah-langkah pendekatan yang dilakukan untuk membangun sebuah sistem pakar sehingga mendapat hasil yang diinginkan. Sistem pakar yang dibangun merupakan *rule based expert system* yang menggunakan metode *Certainty Factor*. Adapun langkah-langkah metode *Certainty Factor* antara lain :

1. Menentukan data Penyakit dan gejalanya.
2. Menentukan bobot gejala.
3. Proses inferensi.
4. Mengkombinasikan nilai *Certainty Factor* dari masing-masing kaidah.

Bobot nilai pakar merupakan data yang diberikan langsung oleh pakar terhadap gejala-gejala yang mendasari suatu hipotesis dari pengidentifikasian penyakit rabun jauh. Pada pengetahuan dasar atau informasi tentang gejala penyakit rabun jauh dari beserta nilai MB untuk setiap gejalanya.

$$MB(H, E) = \frac{\left\{ \begin{matrix} 1 \\ \text{Max} [P(H|E), P(H)] \end{matrix} \right\} - P(H)}{\text{Max} [1,0] - P(H)}$$

$$MD(H, E) = \frac{\left\{ \begin{matrix} 1 \\ \text{Min} [P(H|E), P(H)] \end{matrix} \right\} - P(H)}{\text{Min} [1,0] - P(H)}$$

MB(H,E) = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h (antara 0 dan 1)

MD(H,E) = Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesish (antara 0 dan 1)

CF = Factor kepastian

CF[H,E] = MB[H,E]-MD[H,E]

Dimana diasumsikan jumlah disini diasumsikan ada 30 sampel terkait jenis penyakit rabun jauh. Dengan jumlah masing-masing tiap penyakit adalah sebagai berikut :

P1 Miopi Degeneratif = 10

P2 Miopi Tinggi = 20

Kemudian dihitung nilai premis masing masing jenis penyakit tersebut.

$$P(H1) = \frac{10}{30} = 0.33333$$

$$P(H2) = \frac{20}{30} = 0.66666$$

Maka dihitung nilai premis *miopi degeneratif* terhadap *Evidence*

$$P(H1 E1) = \frac{5}{10} = 0.5$$

$$P(H1 | E2) = \frac{8}{10} = 0.8$$

$$P(H1 | E3) = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$P(H1 | E4) = \frac{5}{10} = 0.5$$

$$P(H1 | E5) = \frac{8}{10} = 0.8$$

Maka dihitung nilai premis miopi tinggi terhadap *Evidence*

$$P(H2 | E3) = \frac{16}{20} = 0.8$$

$$P(H2 | E5) = \frac{17}{20} = 0.85$$

$$P(H2 | E6) = \frac{17}{20} = 0.85$$

$$P(H2 | E7) = \frac{15}{20} = 0.75$$

$$P(H2 | E8) = \frac{15}{20} = 0.75$$

$$P(H2 | E9) = \frac{16}{20} = 0.8$$

$$P(H2 | E10) = \frac{15}{20} = 0.75$$

$$P(H2 | E11) = \frac{17}{20} = 0.85$$

Selanjutnya dicari nilai MB dan MD nya dengan menggunakan rumus sebagai berikut

P1 Miopi Degeneratif

$$MB(H1, E1) = \frac{\{Max[P(H1|E1), P(H1)] - P(H1)\}}{Max[1,0] - P(H1)}$$

$$= \frac{\{0.5 - 0.33333\}}{1 - 0.33333} = 0.25$$

$$MB(H1, E2) = \frac{\{0.8 - 0.33333\}}{1 - 0.33333} = 0.7$$

$$MB(H1, E3) = \frac{\{0.7 - 0.33333\}}{1 - 0.33333} = 0.55$$

$$MB(H1, E4) = \frac{\{0.5 - 0.33333\}}{1 - 0.33333} = 0.25$$

$$MB(H1, E5) = \frac{\{0.8 - 0.33333\}}{1 - 0.33333} = 0.7$$

$$MD(H1, E1) = \frac{\{Min[P(H1|E1), P(H1)] - P(H1)\}}{Min[1,0] - P(H1)}$$

$$MD(H1, E1) = \frac{Min[0.5, 0.33333] - 0.33333}{Min[1,0] - 0.33333}$$

$$= 0$$

$$MD(H1, E2) = \frac{Min[0.8, 0.33333] - 0.33333}{Min[1,0] - 0.33333}$$

$$= 0$$

$$MD(H1, E3) = \frac{Min[0.7, 0.33333] - 0.33333}{Min[1,0] - 0.33333}$$

$$= 0$$

$$MD(H1, E4) = \frac{Min[0.5, 0.33333] - 0.33333}{Min[1,0] - 0.33333}$$

$$= 0$$

$$MD(H1, E5) = \frac{Min[0.8, 0.33333] - 0.33333}{Min[1,0] - 0.33333}$$

$$= 0$$

P2 Miopi Tinggi

$$MB(H2, E3) = \frac{\{0.8 - 0.66666\}}{1 - 0.66666} = 0.4$$

$$MB(H2, E5) = \frac{\{0.85 - 0.66666\}}{1 - 0.66666} = 0.55$$

$$MB(H2, E6) = \frac{\{0.85 - 0.66666\}}{1 - 0.66666} = 0.55$$

$$MB(H2, E7) = \frac{\{0.75 - 0.66666\}}{1 - 0.66666} = 0.25$$

$$MB(H2, E8) = \left\{ \frac{0.75 - 0.66666}{1 - 0.66666} \right\} = 0.25$$

$$MB(H2, E9) = \left\{ \frac{0.8 - 0.66666}{1 - 0.66666} \right\} = 0.4$$

$$MB(H2, E10) = \left\{ \frac{0.75 - 0.66666}{1 - 0.66666} \right\} = 0.25$$

$$MB(H2, E11) = \left\{ \frac{0.85 - 0.66666}{1 - 0.66666} \right\} = 0.55$$

$$MD(H2, E3) = \frac{Min[0.8, 0.66666] - 0.66666}{Min[1,0] - 0.66666} = 0$$

$$MD(H2, E5) = \frac{Min[0.85, 0.66666] - 0.66666}{Min[1,0] - 0.66666} = 0$$

$$MD(H2, E6) = \frac{Min[0.85, 0.66666] - 0.66666}{Min[1,0] - 0.66666} = 0$$

$$MD(H2, E7) = \frac{Min[0.75, 0.66666] - 0.66666}{Min[1,0] - 0.66666} = 0$$

$$MD(H2, E8) = \frac{Min[0.75, 0.66666] - 0.66666}{Min[1,0] - 0.66666} = 0$$

$$MD(H2, E9) = \frac{Min[0.8, 0.66666] - 0.66666}{Min[1,0] - 0.66666} = 0$$

$$MD(H2, E10) = \frac{Min[0.75, 0.66666] - 0.66666}{Min[1,0] - 0.66666} = 0$$

$$MD(H2, E11) = \frac{Min[0.85, 0.66666] - 0.66666}{Min[1,0] - 0.66666} = 0$$

3.2 Proses Inferensi

Inferensi atau *Inference* secara leksikal berarti kesimpulan atau menyimpulkan. Dalam bidang wacana, Inferensi adalah tindakan atau proses untuk mendapatkan kesimpulan berdasarkan apa yang sudah diketahui atau diasumsikan. Berikut adalah hasil inferensi nilai CF dari proses sebelumnya.

Tabel 2. Penyakit Rabun Jauh Beserta Nilai CF

Kode	Tingkatan	Kode Gejala	MB	MD	CF
P01	Miopi Degeneratif	G01	0.25	0	0.25
		G02	0.7	0	0.7
		G03	0.55	0	0.55
		G04	0.25	0	0.25
		G05	0.7	0	0.7
P02	Miopi Tinggi	G03	0.4	0	0.4
		G05	0.55	0	0.55
		G06	0.55	0	0.55
		G07	0.25	0	0.25
		G08	0.25	0	0.25
		G09	0.4	0	0.4
		G10	0.25	0	0.25
		G11	0.55	0	0.55

3.3 Mengkombinasikan nilai Certainty Factor

Dalam pengujian analisa yang dilakukan, seseorang berkonsultasi mengenai penyakit rabun jauh, dari 11 pilihan gejala yang diberikan seseorang pasien tersebut bahwa dirinya mengalami 5 gejala antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Gejala Yang Dialami Pasien

No	Kode Gejala	Gejala
1	G03	Sakit kepala karena mata kelelahan(0.4 /Mungkin Ya)
2	G04	Kesulitan melihat saat berkendara, terutama pada malam hari (0.6 /Cukup Pasti)
3	G05	Mengedipkan mata secara berlebihan (0.8 / Hampir Pasti)
4	G06	Harus duduk lebih dekat dengan televisi, layar lebar, atau di depan kelas (0.8 / Hampir Pasti)
5	G07	Mata lelah karena mata bekerja secara berlebihan, (0.8 / Hampir Pasti)

Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada Miopi Degeneratif yang memiliki 3 gejala yaitu G03, G04 dan G05

Tabel 4 Gejala yang dialami sesuai dengan Rabun Jauh

No	Kode Gejala	Gejala	CF User	CF Pakar	Nilai CF
1	G03	Sakit kepala karena mata kelelahan(0.4 /Mungkin Ya)	0.4	0.55	0.28
2	G04	Kesulitan melihat saat berkendara, terutama pada malam hari (0.6 /Cukup Pasti)	0.6	0.25	0.42
3	G05	Mengedipkan mata secara berlebihan (0.8 / Hampir Pasti)	0.8	0.7	0.56

Dimana diketahui nilai MB gejala tersebut adalah,

$$\text{Nilai CF (G03)} = 0.22$$

$$\text{Nilai CF(G04)} = 0.15$$

$$\text{CF}(h, e1^e2) = \text{CF}(h, G03) + \text{CF}(h, G04) * (1 - \text{CF}[h, G03])$$

$$\text{CF}(G03, G04) = 0.22 + (0.15 * (1 - 0.22))$$

$$\text{CF}(G03, G04) = 0.337$$

Kemudian masih ada G05 dengan nilai sebagai berikut,

$$\text{Nilai CF (G05)} = 0.56$$

$$= \text{CF}[H, E]_{old} + \text{CF}[H, E]_5 * (1 - \text{CF}[H, E]_{old})$$

$$= 0.337 + (0.56 * (1 - 0.337))$$

$$= 0.70828$$

Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* pada *Miopi Tinggi* yang memiliki 4 ciri yaitu G3, G5, G6 dan G7.

Tabel 5 Gejala yang dialami sesuai dengan *Primary Biliary Cirrhosis*

No	Kode Gejala	Gejala	CF User	CF Pakar	Nilai CF
1	G03	Sakit kepala karena mata kelelahan(0.4 /Mungkin Ya)	0.4	0.4	0.16
2	G05	Mengedipkan mata secara berlebihan (0.8 / Hampir Pasti)	0.8	0.55	0.44
3	G06	Harus duduk lebih dekat dengan televisi, layar lebar, atau di depan kelas (0.8 / Hampir Pasti)	0.8	0.55	0.44
4	G07	Mata lelah karena mata bekerja secara berlebihan, (0.8 / Hampir Pasti)	0.8	0.25	0.2

$$\text{Nilai CF (G03)} = 0.16$$

$$\text{Nilai CF (G05)} = 0.44$$

$$\text{CF}(h, e3^e5) = 0.16 + (0.44 * (1 - 0.16)) = 0.5296$$

Kemudian masih ada G06 dengan nilai sebagai berikut,

$$\text{Nilai CF (G06)} = 0.44$$

$$= \text{CF}[H, E]_{old} + \text{CF}[H, E]_6 * (1 - \text{CF}[H, E]_{old})$$

$$= 0.5296 + (0.44 * (1 - 0.5296))$$

$$= 0.736576$$

Kemudian masih ada G07 dengan nilai sebagai berikut,

$$\text{Nilai CF (G07)} = 0.2$$

$$= \text{CF}[H, E]_{old} + \text{CF}[H, E]_7 * (1 - \text{CF}[H, E]_{old})$$

$$= 0.736576 + (0.2 * (1 - 0.736576))$$

$$= 0.7892608$$

Maka dari perhitungan dapat disimpulkan nilai CF untuk jenis pengidentifikasian penyakit dari nilai CF terbesar adalah pada *Miopi Tinggi* = 0.7892608 dengan tingkat kepastian 78.92 % yang artinya adalah pasien tersebut mengalami rabun jauh.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang mendiagnosa penyakit rabun jauh karena penggunaan *Gadget*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut, dalam menganalisis dan mengidentifikasi penyakit rabun jauh karena penggunaan *gadget* berdasarkan gejala-gejala yang terjadi, dapat diidentifikasi dengan baik menggunakan metode *Certainty Factor* dengan cara mencari permasalahan yang sering terjadi pada pasien yang mengalami rabun jauh karena penggunaan *gadget*, kemudian mencari gejala-gejalanya dan melakukan penelusuran informasi dari pengetahuan seorang pakar penyakit rabun jauh karena penggunaan *gadget*. Selanjutnya pada penerapan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosis penyakit rabun jauh karena penggunaan *gadget* dibutuhkan beberapa data pendukung yaitu data gejala, basis pengetahuan, nilai MB dan nilai MD yang diperoleh dari probabilitas gejala terhadap penyakit. Poin terakhir dalam membuat dan membangun aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit mata rabun jauh pada anak dengan metode *Certainty Factor* kedalam bahasa pemrograman dalam berbasis *web*, dilakukan dengan bahasa pemrograman PHP, dan selanjutnya aplikasi akan diuji oleh beberapa sampel pengguna dalam mengetahui penyakit yang dialami pada sampel penderita rabun jauh karena penggunaan *gadget*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Yaitu bapak Hendryan Winata, S.Kom., M.Kom dan ibuk Rini Kustini, S.S., M.S.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Pertiwi, "GAMBARAN PERILAKU PENGGUNAAN GAWAI DAN KESEHATAN MATA PADA ANAK USIA 10-12 TAHUN," *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [2] E. Purwanto, "Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Mata dan Syaraf Akibat Penggunaan Smartphone," *JURNAL INFORMATIKA UPGRIS*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [3] A. KHOERUNNISA, "FAKTOR RESIKO YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA RABUN JAUH PADA ANAK USIA SEKOLAH," *LITERATUR REVIEW UNIVERSITAS BHAKTI KENCANA*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [4] Dina Maulina, Asih Murti Wulanningsih, "METODE CERTAINTY FACTOR DALAM PENERAPAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANAK," *JOISM : JURNAL OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT*, vol. 1, no. 2, pp. 23-32, 2020.
- [5] Y. Wijayana, "SISTEM PAKAR KERUSAKAN HARDWARE KOMPUTER DENGAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS WEB," *Media Elektrika*, vol. 12, no. 2, 2019.
- [6] Puji Sari Ramadhan, Usti Fatimah S.Pane, Mengenal Metode Sistem Pakar, Medan: Uwais Inspirasi Indonesia, 2018.
- [7] Bambang Sunanda, Darjat Saripurna, Azlan, "E-Diagnosis System Untuk Mendeteksi Penyakit Alveolar Osteitis Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal CyberTech*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [8] Level Perdana, "SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL DENGAN METODE FORWARD CHAINING," *Jurnal TIKomSiN*, no. ISSN : 2338-4018, 2018.
- [9] Alfina Adela, Darjat Saripurna, Nur Yanti Lumban Gaol, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Atherosklerosis Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal CyberTech*, vol. 3, no. 11, 2020.
- [10] Y. R. NASUTION, "SISTEM PAKAR DETEKSI AWAL PENYAKIT TUBERKULOSIS DENGAN METODE BAYES," *KLOROFIL*, vol. 1, no. 1, pp. 17-23, 2017.
- [11] E. Ongko, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Mata," *Jurnal TIME*, vol. 2, no. 2, pp. 10-17, 2016.
- [12] K. E. Setyaputri, A. Fadlil dan D. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT".