

IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA GANGGUAN KESEHATAN MENTAL

Bayu Aji Nugroho¹, Aprilia Sulistyohati², Avini Nurazhimah Arfa³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
Nugroho.bayuaji17@gmail.com¹, aprilial6891@gmail.com², avininurazh@gmail.com³

Abstrak

Kesehatan mental adalah aspek penting yang sering kali diabaikan, terutama dalam hal deteksi dini dan penanganan gangguan mental. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis gangguan kesehatan mental dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem ini dirancang untuk membantu para profesional kesehatan mental, seperti psikolog dan psikiater, dalam melakukan diagnosis dengan lebih cepat dan akurat. Dalam penelitian ini, gejala-gejala yang dialami oleh pengguna dikumpulkan dan diolah melalui algoritma *Certainty Factor* untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap kemungkinan diagnosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan diagnosis yang sesuai dengan perhitungan manual dan dapat diakses dengan mudah, termasuk di daerah terpencil. Sistem ini berpotensi mengurangi beban kerja tenaga kesehatan mental dan mempercepat proses diagnosis, sekaligus mengurangi stigma negatif terhadap kesehatan mental.

Kata Kunci : Gangguan Kesehatan Mental, *Certainty Factor*, Website, Sistem Pakar

Abstract

Mental health is an important aspect that is often overlooked, especially in terms of early detection and treatment of mental disorders. To address this issue, this study developed a web-based expert system to diagnose mental health disorders using the Certainty Factor method. This system is designed to assist mental health professionals, such as psychologists and psychiatrists, in making diagnoses more quickly and accurately. In this study, the symptoms experienced by users were collected and processed through the Certainty Factor algorithm to determine the level of confidence in the possibility of a diagnosis. The results of the study showed that this system was able to provide a diagnosis that was by manual calculations and could be easily accessed, including in remote areas. This system has the potential to reduce the workload of mental health workers and speed up the diagnosis process while reducing the negative stigma towards mental health.

Keywords: Mental Health Disorders, *Certainty Factor*, Website, Expert System

PENDAHULUAN

Kesehatan mental merupakan sebuah aspek penting untuk dikembangkan, namun tidak semua orang menyadarinya dan menerimanya (Achmadi & Rudhistiar, 2022). Kesehatan mental yang baik ditandai dengan perkembangan fisik, intelektual, dan emosional yang optimal, serta dapat berinteraksi dengan baik dalam kehidupan sosial (Istya et al., 2024). Gangguan kesehatan fisik biasanya mudah dikenali karena gejalanya sering kali tampak jelas dan dapat dilihat secara langsung. Sementara itu, gangguan kesehatan jiwa lebih kompleks dan sulit untuk dideteksi, karena sering kali seseorang tidak menyadari bahwa dirinya mengalami masalah kesehatan jiwa (Saputra et al., 2023). Kurangnya informasi dan wawasan yang dimiliki masyarakat Indonesia untuk penderita gangguan kesehatan mental merupakan salah satu faktor yang menyebabkan lambatnya penanganan dalam mengatasi gangguan kesehatan mental (Widya Ariestya et al., 2021). Selain itu, keterbatasan waktu dan biaya juga menjadi alasan lain yang membuat seseorang ragu untuk mendapatkan pertolongan dari ahli seperti psikolog (Rahmadhani et al., 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan solusi yang lebih efektif dan efisien untuk mendiagnosis gangguan kesehatan mental. Sistem pakar dapat menjadi solusi yang efektif dalam membantu diagnosis awal gangguan mental pada remaja. Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah

seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Sucipto et al., 2018). Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat disimpulkan dengan merumuskan masalah yaitu Bagaimana membangun sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa awal kelainan gangguan mental dengan menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis web. Sistem ini diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan seperti psikolog dan psikiater dalam melakukan diagnosis dengan lebih cepat dan akurat, sekaligus memudahkan akses bagi pasien di berbagai lokasi, termasuk daerah terpencil. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam bidang kecerdasan buatan dan sistem pakar, serta berpotensi mengurangi stigma negatif terhadap kesehatan mental dengan menyediakan informasi yang mudah diakses. Selain itu, sistem ini dapat menjadi platform untuk penelitian lebih lanjut dan eksperimen dalam meningkatkan algoritma diagnostik, sekaligus membantu menghemat biaya dan meningkatkan efisiensi operasional di klinik dan rumah sakit.

PENELITIAN RELEVAN

Penelitian yang dilakukan Anggi Tasari, Edward Anggiat Maju Simanjuntak, Gabriel Christian, Ronaldo Mardianson Sinaga yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Kondisi Kesehatan Mental Masyarakat Usia 18-23 Tahun Menggunakan Metode *Certainty Factor* Dan *Forward Chaining*” berhasil mengembangkan sistem pakar yang dapat mendiagnosis gangguan kesehatan mental secara efektif dan praktis menggunakan metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining*. Sistem ini memudahkan pengguna dalam mendeteksi gejala, memberikan solusi yang tepat, serta mengurangi risiko gangguan mental pada usia 18-23 tahun (Tasari et al., 2023). Penelitian yang dilakukan Rohmat Indra Borman, Riduwan Napianto, Putri Nurlandari, Zaenal Abidin yang berjudul “Implementasi *Certainty Factor* Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut” Penelitian ini menghasilkan aplikasi untuk mendiagnosis penyakit kuda laut yang dapat menentukan penyakit dan memberikan solusi berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna, menggunakan metode *certainty factor* (CF). Metode CF mampu menangani ketidakpastian dengan memberikan nilai keyakinan dari pakar dan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa CF mencapai tingkat akurasi 86,6%, yang mengindikasikan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik dalam melakukan diagnosis (Borman et al., 2020). Penelitian yang dilakukan Eka Wahyu Sholeha, Billy Sabella, Wiwik Kusrini, Shanty Komalasari yang berjudul “Sistem Pakar Penyakit Kesehatan Mental Remaja Menggunakan Metode *Forward Chaining* Dan *Certainty Factor*” menyimpulkan bahwa sistem tersebut mampu menentukan tingkat depresi, mulai dari normal hingga berat, berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Selain itu, sistem ini menunjukkan tingkat akurasi sebesar 86,67%, di mana 13 dari 15 data yang dimiliki oleh pakar sesuai dengan hasil yang dihasilkan oleh sistem (Wahyu Sholeha et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di klinik Smart Mind Center Consulting Alam Sutera (SMC), yang beralamat di Jl. Alam Sutera Town Center, Jl. Alam Sutera Boulevard No.35 Blok C10, Pakulonan, Kec. Serpong Utara, Kota Tangerang Selatan, Banten 15325. Ada beberapa tahapan dalam proses penelitian ini diantaranya proses perumusan masalah yang di dalamnya termasuk identifikasi masalah dan studi kepustakaan. Tahapan lainnya adalah proses pengumpulan data. Tahapan terakhir adalah pengimplementasian algoritma dimana data-data yang telah didapat berupa data gejala, data penyakit, serta data pengguna yang akan diidentifikasi akan diimplementasikan ke dalam algoritma *certainty factor* dan menghasilkan beberapa aturan yang selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan. Berikut adalah rumus dari algoritma *certainty factor* (Alamsyah & Mardika, 2024).

$$CF[H, E] = CF[E] \times CF[rule] = CF[user] \times CF[pakar]$$

$$[CF1, CF2] = CF1 + CF2(1 - CF1)$$

Dimana:

CF (H, E) = *certainty factor* dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

CF[user] = ukuran kepercayaan pengguna

CF[pakar] = ukuran kepercayaan pakar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada metode *certainty factor*, terdapat beberapa langkah yang digunakan untuk mengimplementasikan algoritma tersebut. Berikut adalah langkah-langkahnya:

1. Inisialisasi basis pengetahuan

Pada tahap ini, basis pengetahuan yang berisi aturan-aturan dan fakta-fakta yang relevan dengan masalah gangguan kesehatan mental dikumpulkan dan disimpan dalam sistem. Basis pengetahuan ini akan digunakan sebagai acuan dalam proses diagnosis untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi gejala-gejala yang ada.

Tabel 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Depresi
P02	Anxiety
P03	Stress

Tabel 2. Data Gejala

Kode Gejala	Keterangan
G01	Sering Marah
G02	Mulut Kering
G03	Tidak Dapat Merasakan Perasaan Positif
G04	Kesulitan Bernafas
G05	Tidak Kuat Untuk Melakukan Kegiatan
G06	Bereaksi Berlebihan
G07	Gemetar
G08	Energi habis saat cemas
G09	Khawatir Akan Panik Dan Mempermalukan Diri Sendiri
G10	Tidak Ada Hal Yang Diharapkan
G11	Gelisah
G12	Sulit Bersantai
G13	Sedih dan Tertekan
G14	Sulit Sabar Dalam Menghadapi Gangguan
G15	Hampir Panik
G16	Tidak Merasa Antusias
G17	Tidak Merasa Berharga
G18	Mudah Tersinggung
G19	Perubahan Detak Jantung
G20	Merasa Takut Tanpa Alasan Yang Jelas
G21	Merasa Hidup Tidak Bermanfaat

Tabel 3. Data Aturan Produksi

Kode Aturan	Kaidah Produksi
R01	IF G01,G06, G12, G14, G18 THEN P01
R02	IF G04, G07, G11, G15, G19 THEN P01
R03	IF G02, G06, G07, G08, G12 THEN P01
R04	IF G04, G09, G12, G15, G20 THEN P01
R05	IF G03, G05, G08, G11, G12 THEN P02
R06	IF G01, G06, G14, G18 THEN P02
R07	IF G05, G08, G14, G16, G17, G21 THEN P02
R08	IF G03, G10, G16, G17 THEN P02
R09	IF G02, G04, G05, G07 THEN P03
R10	IF G03, G09, G10, G13, G16, G17 THEN P03
R11	IF G07, G015, G019, G20 THEN P3
R12	IF G03, G13, G16, G17, G21 THEN P3

Tabel 4. Data Nilai *Certainty Factor* Gejala

Kode Gejala	Penyakit		
	P01	P02	P03
G01	0.5	-0.4	-
G02	-0.6	-	-0.6
G03	-	0.3	0.3
G04	0.1	-	0.1
G05	-	0.1	-0.6
G06	0.1	1	-

G07	0.1	-	0.2
G08	0.1	0.6	-
G09	0.1	-	0.8
G10	-	0	-0.6
G11	0.5	1	-
G12	0.2	0.8	-
G13	-	0.8	1
G14	0.1	0.8	-
G15	0.3	-	0.4
G16	-	0.8	0.3
G17	-	0.4	0
G18	0.6	0.6	-
G19	-0.8	-	-0.8
G20	0.1	-	0.5
G21	-	-0.2	0.5

Tabel 5. Bobot Keyakinan

Keterangan	Bobot
Tidak Pernah	0
Kadang-Kadang	0,33
Lumayan Sering	0,67
Sering Sekali	1

2. Menerima *Input* Gejala

Langkah kedua dalam algoritma ini adalah menerima *input* gejala dari pengguna. Pada tahap ini, pengguna diminta untuk memasukkan gejala-gejala yang dialami. Sistem akan menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab oleh pengguna dengan memilih beberapa opsi seperti "Tidak Pernah", "Kadang-Kadang", "Lumayan Sering", dan "Sering Sekali". Hasil *input* dari pengguna kemudian akan digunakan oleh sistem untuk mencocokkan dengan basis pengetahuan yang telah diinisialisasi sebelumnya, guna menentukan diagnosis awal berdasarkan gejala yang diidentifikasi.

3. Menerapkan Algoritma *Certainty Factor*

Setelah menerima *input* gejala, sistem memulai proses *certainty factor* untuk mencapai simpulan mengenai kemungkinan penyakit mental yang dialami. Proses ini melibatkan pengumpulan data *input* pengguna, penerapan aturan-aturan yang ada dalam basis pengetahuan, dan perhitungan nilai kepastian untuk setiap diagnosis. Peneliti akan menggunakan data Mrs. A sebagai contoh kasus perhitungan dengan menerapkan metode *certainty factor*.

a. Mengumpulkan Fakta

Pada tahap ini, sistem mengumpulkan semua fakta yang relevan dari *input* gejala yang diberikan oleh pengguna. Setiap gejala yang telah diidentifikasi akan dicatat bersama dengan nilai kepastian yang diberikan oleh pengguna. Dalam kasus ini, Mrs. A kadang-kadang merasakan kesulitan bernafas, tidak kuat untuk melakukan kegiatan, bereaksi berlebihan, gemetar, tidak merasa antusias, dan merasa takut tanpa alasan yang jelas. Selain itu, Mrs. A juga lumayan sering merasa sering marah, mulut kering, tidak dapat merasakan perasaan positif, energi habis saat cemas, khawatir akan panik dan mempermalukan diri sendiri, sulit sabar dalam menghadapi gangguan, serta hampir panik. Mrs. A sering sekali merasakan tidak ada hal yang diharapkan, gelisah, sulit bersantai, sedih dan tertekan, tidak merasa berharga, mudah tersinggung, perubahan detak jantung, dan merasa hidup tidak bermanfaat. Data ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam langkah-langkah berikutnya untuk menerapkan aturan-aturan dan melakukan perhitungan dalam algoritma *certainty factor*.

b. Menerapkan Aturan

Setelah mengumpulkan fakta, sistem menerapkan aturan-aturan yang ada dalam basis pengetahuan. Hasil dari setiap aturannya adalah penyakit kesehatan mental.

c. Melakukan Perhitungan

Setelah sistem mencocokkan data pengguna dengan aturan-aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan, sistem akan memulai perhitungan dari aturan pertama hingga aturan terakhir. Berikut ini adalah contoh perhitungan berdasarkan data Mrs. A.

1) Perhitungan Aturan 1 (R01)

a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna

$$CF[H1,e1] = 0,5 \times 0,67 = 0,335$$

$$CF[H6,e6] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$

$$CF[H12,e12] = 0,2 \times 1 = 0,2$$

$$CF[H14,e14] = 0,1 \times 0,67 = 0,067$$

$$CF[H18,e18] = 0,6 \times 1 = 0,6$$

b) Perhitungan kombinasi

$$CFKombinasi(CF[H1,e1],CF[H6,e6]) = 0,335 + 0,033 \times (1 - 0,335) = 0,356945$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H12,e12]) = 0,356945 + 0,2 \times (1 - 0,356945) = 0,485556$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H14,e14]) = 0,485556 + 0,067 \times (1 - 0,485556) = 0,520024$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H18,e18]) = 0,520024 + 0,6 \times (1 - 0,520024) = 0,808010$$

Maka hasil dari perhitungan aturan 1 (R01) adalah 0,808010

2) Perhitungan Aturan 2 (R02)

a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna

$$CF[H4,e4] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$

$$CF[H7,e7] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$

$$CF[H11,e11] = 0,5 \times 1 = 0,5$$

$$CF[H15,e15] = 0,3 \times 0,67 = 0,201$$

$$CF[H19,e19] = -0,8 \times 1 = -0,8$$

b) Perhitungan kombinasi

$$CFKombinasi(CF[H4,e4],CF[H7,e7]) = 0,033 + 0,033 \times (1 - 0,033) = 0,064911$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H11,e11]) = 0,064911 + 0,5 \times (1 - 0,064911) = 0,5324555$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H15,e15]) = 0,5324555 + 0,201 \times (1 - 0,5324555) = 0,62723095$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H19,e19]) = 0,62723095 + (-0,8) \times (1 - 0,62723095) = 0,32901571$$

Maka hasil dari perhitungan aturan 2 (R02) adalah 0,32901571

3) Perhitungan Aturan 3 (R03)

a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna

$$CF[H2,e2] = -0,6 \times 0,67 = -0,402$$

$$CF[H6,e6] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$

$$CF[H7,e7] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$

$$CF[H8,e8] = 0,1 \times 0,67 = 0,067$$

$$CF[H12,e12] = 0,2 \times 1 = 0,2$$

b) Perhitungan kombinasi

$$CFKombinasi(CF[H2,e2],CF[H6,e6]) = -0,402 + 0,033 \times (1 - (-0,402)) = -0,355734$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H7,e7]) = -0,355734 + 0,033 \times (1 - (-0,355734)) = -0,310994778$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H8,e8]) = -0,310994778 + 0,067 \times (1 - (-0,310994778)) = -0,223158131$$

$$CFKombinasi(CF[old],CF[H12,e12]) = -0,223158131 + 0,2 \times (1 - (-0,223158131)) = 0,021473495$$

Maka hasil dari perhitungan aturan 3 (R03) adalah 0,021473495

- 4) Perhitungan Aturan 4 (R04)
 - a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
$$CF[H4,e4] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$
$$CF[H9,e9] = 0,1 \times 0,67 = 0,067$$
$$CF[H12,e12] = 0,2 \times 1 = 0,2$$
$$CF[H15,e15] = 0,3 \times 0,67 = 0,201$$
$$CF[H20,e20] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$
 - b) Perhitungan kombinasi
$$CFKombinasi(CF[H4,e4],CF[H9,e9]) = 0,033+0,067 \times (1 - 0,033) = 0,097789$$
$$CFKombinasi(CF[old],CF[H12,e12]) = 0,097789 + 0,2 \times (1 - 0,097789) = 0,2782312$$
$$CFKombinasi(CF[old],CF[H15,e15]) = 0,2782312 + 0,201 \times (1 - 0,2782312) = 0,42330232$$
$$CFKombinasi(CF[old],CF[H20,e20]) = 0,42330232 + 0,033 \times (1 - 0,42330232) = 0,4423033464$$

Maka hasil dari perhitungan aturan 4 (R04) adalah 0,4423033464
- 5) Perhitungan Aturan 5 (R05)
 - a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
$$CF[H3,e3] = 0,3 \times 0,67 = 0,201$$
$$CF[H5,e5] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$
$$CF[H8,e8] = 0,6 \times 0,67 = 0,02$$
$$CF[H11,e11] = 1 \times 1 = 1$$
$$CF[H12,e12] = 0,8 \times 1 = 0,8$$
 - b) Perhitungan kombinasi
$$CFKombinasi(CF[H3,e3],CF[H5,e5]) = 0,201 + 0,033 \times (1 - 0,201) = 0,227367$$
$$CFKombinasi(CF[old],CF[H8,e8]) = 0,227367 + 0,402 \times (1 - 0,227367) = 0,537955866$$
$$CFKombinasi(CF[old],CF[H11,e11]) = 0,537955866 + 1 \times (1 - 0,537955866) = 1$$
$$CFKombinasi(CF[old],CF[H12,e12]) = 1 + 0,8 \times (1 - 1) = 1$$

Maka hasil dari perhitungan aturan 5 (R05) adalah 1
- 6) Perhitungan Aturan 6 (R06)
 - a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
$$CF[H1,e1] = -0,4 \times 0,67 = -0,268$$
$$CF[H6,e6] = 1 \times 0,33 = 0,33$$
$$CF[H14,e14] = 0,8 \times 0,67 = 0,536$$
$$CF[H18,e18] = 0,6 \times 1 = 0,6$$
 - b) Perhitungan kombinasi
$$CFKombinasi(CF[H1,e1],CF[H6,e6]) = -0,268 + 0,33 \times (1 + 0,268) = 0,15044$$
$$CFKombinasi(CF[old],CF[H14,e14]) = 0,15044 + 0,536 \times (1 - 0,15044) = 0,60538256$$
$$CFKombinasi(CF[old],CF[H18,e18]) = 0,60538256 + 0,6 \times (1 - 0,60538256) = 0,842153024$$

Maka hasil dari perhitungan aturan 6 (R06) adalah 0,842153024
- 7) Perhitungan Aturan 7 (R07)
 - a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
$$CF[H5,e5] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$$
$$CF[H8,e8] = 0,6 \times 0,67 = 0,402$$
$$CF[H14,e14] = 0,8 \times 0,67 = 0,536$$
$$CF[H16,e16] = 0,8 \times 0,33 = 0,264$$
$$CF[H17,e17] = 0,4 \times 1 = 0,4$$
$$CF[H21,e21] = -0,2 \times 1 = -0,2$$

- b) Perhitungan kombinasi
 $CFKombinasi(CF[H5,e5],CF[H8,e8]) = 0,033 + 0,402 \times (1 - 0,033) = 0,421134$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H14,e14]) = 0,421134 + 0,536 \times (1 - 0,421134) = 0,731407776$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H16,e16]) = 0,731407776 + 0,264 \times (1 - 0,731407776) = 0,801946478336$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H17,e17]) = 0,801946478336 + 0,4 \times (1 - 0,801946478336) = 0,8811678869984$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H21,e21]) = 0,8811678869984 + (-0,2) \times (1 - 0,8811678869984) = 0,85740146439808$
Maka hasil dari perhitungan aturan 7 (R07) adalah 0,85740146439808
- 8) Perhitungan Aturan 8 (R08)
a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
 $CF[H3,e3] = 0,3 \times 0,67 = 0,201$
 $CF[H10,e10] = 0 \times 1 = 0$
 $CF[H16,e16] = 0,8 \times 0,33 = 0,264$
 $CF[H17,e17] = 0,4 \times 1 = 0,4$
b) Perhitungan kombinasi
 $CFKombinasi(CF[H3,e3],CF[H10,e10]) = 0,201 + 0 \times (1 - 0,201) = 0,201$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H16,e16]) = 0,201 + 0,264 \times (1 - 0,201) = 0,411936$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H17,e17]) = 0,411936 + 0,4 \times (1 - 0,411936) = 0,6471616$
Maka hasil dari perhitungan aturan 8 (R08) adalah 0,6471616
- 9) Perhitungan Aturan 9 (R09)
a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
 $CF[H2,e2] = 0,6 \times 0,67 = 0,402$
 $CF[H4,e4] = 0,1 \times 0,33 = 0,033$
 $CF[H5,e5] = -0,6 \times 0,33 = -0,198$
 $CF[H7,e7] = 0,2 \times 0,33 = 0,066$
b) Perhitungan kombinasi
 $CFKombinasi(CF[H2,e2],CF[H4,e4]) = 0,402 + 0,033 \times (1 - 0,402) = 0,421734$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H5,e5]) = 0,421734 + (-0,198) \times (1 - 0,421734) = 0,307227332$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H7,e7]) = 0,307227332 + 0,066 \times (1 - 0,307227332) = 0,352949326088$
Maka hasil dari perhitungan aturan 9 (R09) adalah 0,352949326088
- 10) Perhitungan Aturan 10 (R10)
a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
 $CF[H3,e3] = 0,3 \times 0,67 = 0,201$
 $CF[H9,e9] = 0,8 \times 0,67 = 0,536$
 $CF[H10,e10] = -0,6 \times 1 = -0,6$
 $CF[H13,e13] = 1 \times 1 = 1$
 $CF[H16,e16] = 0,3 \times 0,33 = 0,099$
 $CF[H17,e17] = 0 \times 1 = 0$
b) Perhitungan kombinasi
 $CFKombinasi(CF[H3,e3],CF[H9,e9]) = 0,201 + 0,536 \times (1 - 0,201) = 0,629464$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H10,e10]) = 0,629464 + (-0,6) \times (1 - 0,629464) = 0,4071424$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H13,e13]) = 0,4071424 + 1 \times (1 - 0,4071424) = 1$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H16,e16]) = 1 + 0,099 \times (1 - 1) = 1$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H17,e17]) = 1 + 0 \times (1 - 1) = 1$
Maka hasil dari perhitungan aturan 10 (R10) adalah 1
- 11) Perhitungan Aturan 11 (R11)

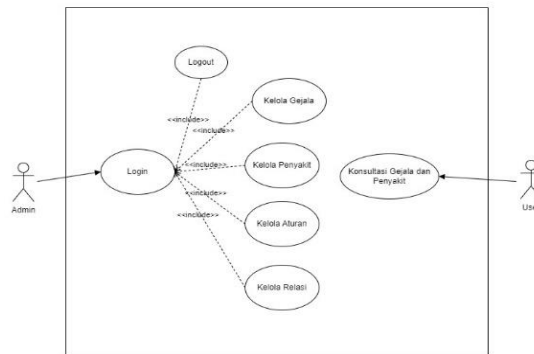
- a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
 $CF[H5,e5] = -0,6 \times 0,33 = -0,198$
 $CF[H15,e15] = 0,4 \times 0,67 = 0,268$
 $CF[H19,e19] = -0,8 \times 1 = -0,8$
 $CF[H20,e20] = 0,5 \times 0,33 = 0,165$
- b) Perhitungan kombinasi
 $CFKombinasi(CF[H5,e5],CF[H15,e15]) = -0,198 + 0,268 \times (1 - (-0,198)) = 0,123064$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H,e19]) = 0,123064 + (-0,8) \times (1 - 0,123064) = -0,5784848$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H,e20]) = -0,5784848 + 0,165 \times (1 - (-0,5784848)) = -0,318034808$
Maka hasil dari perhitungan aturan 11 (R11) adalah $-0,318034808$
- 12) Perhitungan Aturan 12 (R12)
- a) Perhitungan gabungan CF pakar dengan CF pengguna
 $CF[H3,e3] = 0,3 \times 0,67 = 0,201$
 $CF[H13,e13] = 1 \times 1 = 1$
 $CF[H16,e16] = 0,3 \times 0,33 = 0,099$
 $CF[H17,e17] = 0 \times 1 = 0$
 $CF[H21,e21] = 0,5 \times 1 = 0,5$
- b) Perhitungan kombinasi
 $CFKombinasi(CF[H3,e3],CF[H13,e13]) = 0,201 + 1 \times (1 - 0,201) = 1$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H16,e16]) = 1 + 0,099 \times (1 - 1) = 1$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H17,e17]) = 1 + 0 \times (1 - 1) = 1$
 $CFKombinasi(CF[old],CF[H21,e21]) = 1 + 0,5 \times (1 - 1) = 1$
Maka hasil dari perhitungan aturan 12 (R12) adalah 1
- d. Menampilkan Hasil Diagnosis
- Setelah perhitungan selesai, maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan nilai tertinggi pada setiap penyakitnya, dalam hal ini Mrs.A di diagnosis depresi dengan tingkat keyakinan bernilai 0,80801, *anxiety* dengan tingkat keyakinan bernilai 1 dan, *stress* dengan tingkat keyakinan bernilai 1.

Tabel 7. Data Hasil Perhitungan

Nomor	Kode Aturan	Hasil Perhitungan	Kode Penyakit
1	R01	0,80801	P01
2	R02	0,32901571	P01
3	R03	0,021473495	P01
4	R04	0,442303346	P01
5	R05	1	P02
6	R06	0,842153024	P02
7	R07	0,85740146439808	P02
8	R08	0,6471616	P02
9	R09	0,352949326088	P03
10	R10	1	P03
11	R11	-0,318034808	P03
12	R12	1	P03

UML (Unified Modelling Language)

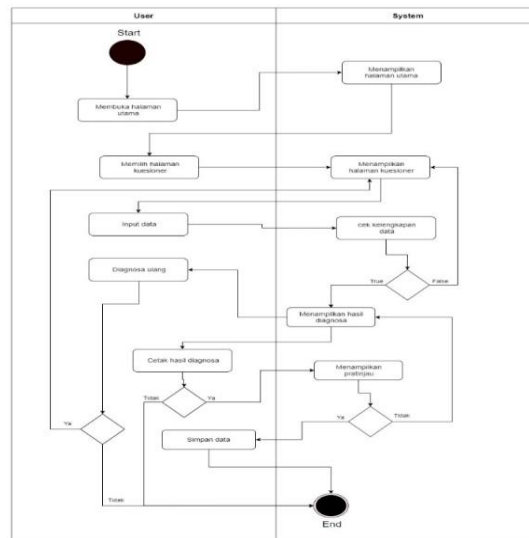
1. Use Case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram

Gambar di atas merupakan *use case diagram* dari sistem yang menggambarkan setiap proses ataupun kegiatan yang dapat dilakukan pada setiap menu. Terdapat beberapa menu, yaitu Menu Kelola Data Gejala, Kelola Data Penyakit, Kelola Data Aturan, Kelola Data Relasi, dan Menu Konsultasi Gejala dan Penyakit semuanya memiliki proses dan kegiatan masing-masing.

2. Activity Diagram



Gambar 2. Activity Diagram

Aktivitas diagram di atas menunjukkan alur proses konsultasi gejala dan penyakit. Dalam hal ini, *actor* yang terlibat adalah pengguna yang mengakses halaman konsultasi. Diagram ini meliputi berbagai aktivitas seperti *input* data gejala, mendapatkan hasil diagnosa, melakukan cetak data hasil diagnosa, dan melakukan diagnosa ulang.

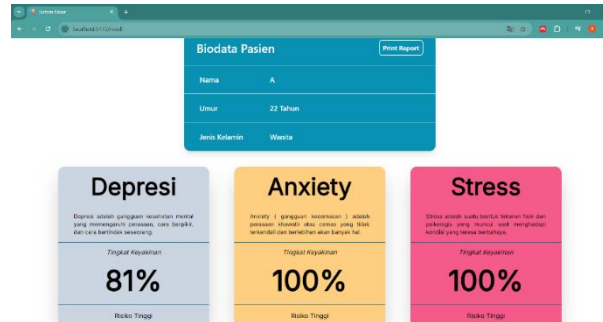
Tampilan Layar

1. Tampilan Layar Konsultasi

Gambar 3. Tampilan Layar Konsultasi

Tampilan layar konsultasi gejala menyajikan informasi untuk melakukan proses diagnosa. Pengguna hanya perlu mengisi biodata, menjawab semua pertanyaan sesuai dengan kondisi yang dialami, lalu menekan tombol *submit* untuk mengirim data.

2. Tampilan Layar Hasil Diagnosa



Gambar 4. Tampilan Layar Hasil Diagnosa

Tampilan layar hasil diagnosa menyajikan informasi hasil diagnosa pengguna.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat mengatasi ketidakpastian diagnosis dengan menggabungkan pengetahuan pakar dan data klinis, serta memberikan hasil yang sesuai dengan perhitungan manual. Dalam kasus Mrs. A, sistem mendiagnosis depresi dengan keyakinan 81%, serta anxiety dan stress masing-masing dengan keyakinan 100%. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat diakses dengan mudah, termasuk di daerah terpencil, sehingga dapat membantu praktisi kesehatan mental mengurangi beban kerja dan mempercepat diagnosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S., & Rudhistiar, D. (2022). PENERAPAN SISTEM PAKAR UNTUK DETEKSI DINI MENTAL ILLNESS DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE. In Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (Vol. 6, Issue 2).
- Alamsyah, M. F., & Mardika, P. D. (2024). SISTEM PAKAR UNTUK IDENTIFIKASI FASE QUARTER LIFE CRISIS PADA USIA 20-29 TAHUN MENGGUNAKAN ALGORITMA CERTAINTY FACTOR. Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI), 05.
- Borman, R. I., Napianto, R., Nurlandari, P., & Abidin, Z. (2020). IMPLEMENTASI CERTAINTY FACTOR DALAM MENGATASI KETIDAKPASTIAN PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KUDA LAUT. JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi), 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v7i1.602>
- Istya, R. A., Indra Astutik, I. R., & Hindarto, H. (2024). SISTEM PAKAR DETEKSI KONDISI KESEHATAN MENTAL PADA GENERASI Z MENGGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING. JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika), 9(1), 67–78. <https://doi.org/10.29100/jipi.v9i1.4283>
- Rahmadhani, A., Fauziah, F., & Aningsih, A. (2020). Sistem Pakar Deteksi Dini Kesehatan Mental Menggunakan Metode Dempster-Shafer. SISFOTENIKA, 10(1), 37. <https://doi.org/10.30700/jst.v10i1.747>
- Saputra, A., Eviyanti, A., & Findawati, Y. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KEJIWAAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING. JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika), 8(4), 1300–1313. <https://doi.org/10.29100/jipi.v8i4.4228>
- Sucipto, A., Fernando, Y., Borman, R. I., Mahmuda, N., Indonesia, T., Zainal, J., Pagar, A., No, A., & Lampung, B. (2018). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang.
- Tasari, A., Anggiat, E., Simanjuntak, M., Christian, G., Mardianson Sinaga, R., & Studi, J. Program. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KONDISI KESEHATAN MENTAL MASYARAKAT USIA 18-23 TAHUN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING (Expert System For Diagnosing Mental Health Conditions In People Age 18-23 Years Using Certainty Factor And Forward Chaining). <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>
- Wahyu Sholeha, E., Sabella, B., Kusri, W., Komalasari, S., Studi, P. D., Komputer, R., & Politeknik Negeri Tanah Laut, J. (2023). SISTEM PAKAR PENYAKIT KESEHATAN MENTAL REMAJA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR. 10.
- Widya Ariestya, W., Eka Praptiningsih, Y., & Kasfi, M. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Kesehatan Mental. In Jurnal Ilmu Komputer & Informatika (Vol. 2, Issue 1).