



**SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PENYAKIT HIPERTENSI DENGAN
METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB
KARYA TULIS ILMIAH YANG DIAJUKAN UNTUK MENGIKUTI
PEMILIHAN MAHASISWA BERPRESTASI TAHUN 2025
TINGKAT POLITEKNIK NEGERI SUBANG**

OLEH :

QEYLA RAIQ ALVA

10601026

TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PRANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI SUBANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Karya Ilmiah : Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Hipertensi dengan metode
Certainty Factor berbasis Web

Bidang Karya Tulis : Kesehatan

Nama : Qeyla Raiq Alva

NIM : 10601026

Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

Jurusan : Teknologi Informasi dan Komputer

Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Subang

Dosen Pembimbing : Mohammad Iqbal, S.Kom., M.T

NIP : 199001262019031025

Subang, 22 Februari 2025

Dosen Pembimbing,

Mahasiswa,

Commented [M1]: Di isi tanda tangan nya

Mohammad Iqbal, S.Kom., M.T

NIP 199001262019031025

Qeyla Raiq Alva

NIM 10601026

Wakil Direktur 1
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Nama Lengkap dan Gelar Akademik

NIP

Commented [M2]: NIP dan nama bu wiiwik di isi

SURAT PERNYATAAN

Saya bertandatangan di bawah ini :

Nama : Qeyla Raiq Alva
Tempat/Tanggal Lahir : Bogor, 25 Maret 2005
Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan : Teknologi Informasi dan Komputer
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Subang
Judul Karya Tulis : Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Hipertensi dengan metode *Certainty Factor* berbasis Web

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis yang saya sampaikan pada kegiatan Pilmapres Politeknik Negeri Subang Tahun 2025 ini adalah benar karya saya sendiri tanpa tindakan plagiarisme dan belum pernah diikutsertakan dalam lomba karya tulis.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tersebut tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi dalam bentuk pembatalan predikat Mahasiswa Berprestasi.

Subang, 22 Februari 2025

Mengetahui,

Dosen Pendamping

Yang Menyatakan,

Commented [M13]: Di isi tanda tangan nya

Mohammad Iqbal, S.Kom., M.T

NIP 199001262019031025

Qeyla Raiq Alva

NIM 10601026

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
RINGKASAN/ <i>SUMMARY</i>	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Uraian Singkat Gagasan	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	3
BAB 2 TELAAH PUSTAKA	4
BAB 3 DESKRIPSI PRODUK	7
3.1. Metode Pengumpulan Data	7
BAB 4 PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN	16
BAB V	21
PENUTUP	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowmap sistem pakar menggunakan Certainty Factor	8
Gambar 4. 1 Halaman Beranda	20

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Nilai evidence tingkat keyakinan	9
Tabel 3. 2 Tabel jenis Penyakit Hipertensi.....	9
Tabel 3. 3 Tabel Gejala Hipertensi	10
Tabel 3. 4 Keputusan dengan nilai dari masing-masing gejala yang diperoleh dari pakar	11
Tabel 3. 5 Aturan Produksi	12
Tabel 3. 6 Aturan dan nilai CF aturan	13

RINGKASAN/*SUMMARY*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan global. Penyakit ini sering disebut sebagai "*silent killer*" karena sering kali tidak menunjukkan gejala yang jelas, namun dapat menyebabkan komplikasi serius seperti penyakit jantung, stroke, dan gagal ginjal. Berdasarkan data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), hipertensi merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia.

Di Indonesia, prevalensi hipertensi terus meningkat setiap tahunnya. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), banyak penderita hipertensi yang tidak menyadari kondisi mereka hingga mengalami komplikasi. Kurangnya kesadaran dan keterlambatan dalam mendeteksi penyakit ini menjadi faktor utama dalam meningkatnya angka kejadian hipertensi.

Seiring dengan kemajuan teknologi, pemanfaatan sistem pakar dalam bidang kesehatan semakin berkembang. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang meniru proses pengambilan keputusan seorang pakar di bidang tertentu. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam sistem pakar adalah metode *Certainty Factor* (CF), yang memungkinkan sistem untuk memberikan hasil diagnosis berdasarkan tingkat kepastian terhadap gejala yang dialami pengguna.

Dengan adanya sistem pakar deteksi dini penyakit hipertensi berbasis web, diharapkan masyarakat dapat lebih mudah mengakses informasi dan melakukan pemeriksaan awal secara mandiri. Sistem ini dapat membantu dalam memberikan rekomendasi awal terkait kondisi kesehatan pengguna, sehingga mereka dapat segera berkonsultasi dengan tenaga medis untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut.

Penggunaan metode *Certainty Factor* dalam sistem ini memungkinkan penilaian gejala dengan tingkat kepastian tertentu, sehingga hasil diagnosis menjadi lebih akurat. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis

Commented [M14]: Bukti bukti permasalahan diperbanyak dan separah mungkin

web yang dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi dini penyakit hipertensi dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya pencegahan serta pengelolaan tekanan darah yang sehat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan pendeteksian dini terhadap penyakit Hipertensi sehingga didapatkan hasil diagnosa yang akurat dan tepat?
2. Bagaimana cara mendapatkan solusi terhadap gejala penyakit Hipertensi agar dapat di deteksi dan di tangkal sejak dini?

1.3 Uraian Singkat Gagasan

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan salah satu penyakit kronis yang dapat berisiko menyebabkan komplikasi serius jika tidak terdeteksi dan ditangani sejak dini. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu membantu dalam mendeteksi dini penyakit ini secara cepat dan akurat.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar berbasis web yang dapat membantu pengguna dalam mendiagnosis kemungkinan hipertensi berdasarkan gejala yang dialami. Sistem ini menggunakan **metode** *Certainty Factor* (CF) untuk menghitung tingkat kepastian dari hasil diagnosis, sehingga memberikan rekomendasi yang lebih akurat sesuai dengan data medis. Dengan adanya sistem ini, diharapkan masyarakat dapat lebih mudah dalam mengenali gejala hipertensi dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat lebih awal.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari karya tulis ilmiah ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan perancangan sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* untuk mendapatkan diagnosa berdasarkan gejala pasien.

2. Melakukan perancangan sistem pakar yang dapat melakukan diagnosa dan menghitung persentase bobot kecenderungan suatu penyakit mental yang muncul pada pasien berdasarkan hipotesa, *evidence*, nilai kepastian, dan bobot gejalanya.

1.5 Manfaat

Pengembangan sistem pakar ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, baik bagi individu yang ingin mengetahui kondisi kesehatannya maupun bagi tenaga medis dalam membantu proses diagnosis awal. Dengan adanya teknologi berbasis web dan penerapan metode *Certainty Factor* (CF), sistem ini mampu memberikan hasil analisis yang lebih cepat dan akurat. Berikut beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari sistem ini:

1. Membantu Deteksi Dini Hipertensi

Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengenali gejala hipertensi sejak dini, sehingga dapat segera mengambil tindakan pencegahan atau konsultasi lebih lanjut dengan tenaga medis.

2. Meningkatkan Kesadaran Kesehatan

Dengan adanya sistem pakar ini, masyarakat menjadi lebih sadar akan pentingnya memantau tekanan darah dan menjaga pola hidup sehat untuk mencegah hipertensi.

3. Membantu Deteksi Dini Hipertensi

Metode *Certainty Factor* (CF) membantu dalam menentukan tingkat kepastian diagnosis berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna, sehingga hasil yang diberikan lebih mendekati realitas medis.

1.6 Metode Penulisan

Metode yang digunakan yaitu studi literatur dengan referensi jurnal ilmiah. Data yang didapat kemudian dituangkan serta dikembangkan untuk menganalisis dan memaparkan masalah dalam suatu pembahasan. Selanjutnya dirubah menjadi landasan untuk mencari solusi, perancangan strategi implementasi yang optimal.

BAB II

TELAAH PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar merupakan sebuah sistem informasi yang berisi pengetahuan seorang pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Pengetahuan seorang pakar yang dimiliki oleh Sistem Pakar ini digunakan sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan (konsultasi). Sistem pakar dapat mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan seorang pakar atau beberapa orang pakar ke dalam komputer. Pengetahuan tersebut kemudian digunakan oleh siapa saja yang memerlukannya. dalam sistem yang berbasis pengetahuan digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah-masalah yang ada dalam dunia nyata. yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar atau sebagai penasihat untuk memecahkan suatu masalah.

2.2 Hipertensi

Hipertensi adalah suatu kondisi atau keadaan dimana seseorang mengalami kenaikan tekanan darah di atas batas normal yang akan menyebabkan kesakitan bahkan kematian. Seseorang akan dikatakan hipertensi apabila tekanan darahnya melebihi batas normal, yaitu lebih dari 140/90 mmHg. Tekanan darah naik apabila terjadinya peningkatan sistole, yang tingginya tergantung dari masing-masing individu yang terkena, dimana tekanan darah berfluksi dalam batas-batas tertentu, tergantung posisi tubuh, umur, dan tingkat stress yang dialami (BUKU SAKU HIPERTENSI (PBL 2021), n.d.).

2.3 Penyebab Hipertensi

Berdasarkan penyebab hipertensi dibagi menjadi dua kelompok, yaitu (Oktavianus M et al., n.d.):

- a. Hipertensi primer (esensial) merupakan hipertensi yang tidak disebabkan oleh adanya gangguan organ lain seperti ginjal dan jantung. Hipertensi ini dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan seperti:
 1. Pola hidup yang tidak sehat dan seimbang.
 2. Genetik atau keturunan.

3. Banyak mengonsumsi garam dan lemak.

4. Aktivitas yang rendah/jarang melakukan olahraga.

5. Obesitas.

6. Kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol.

b. Hipertensi sekunder merupakan jenis hipertensi yang diketahui penyebabnya.

Hipertensi sekunder disebabkan oleh beberapa penyakit tertentu, yaitu:

1. Adanya perubahan pada organ jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan meningkatnya tekanan darah.

2. Gangguan ginjal, diabetes, endokrin, kekakuan dari aorta.

3. Tumor pada kelenjar adrenal yang menghasilkan hormon epinefrin (adrenalin) atau norepinefrin (noradrenalin).

4. Kelainan hormonal.

Commented [MI5]: Hipertensi ada 5, perbaiki

2.4 Faktor – Faktor Penyebab Hipertensi

Terdapat Beberapa faktor penyebab Hipertensi, dan Faktor tersebut dibagi menjadi dua bagian, diantaranya (Yolanda et al., 2021) :

a. Faktor yang tidak dapat diubah, diantaranya:

1. Riwayat Keluarga

2. Jenis Kelamin

3. Usia

4. Ras / etnik.

b. Faktor yang dapat diubah, diantaranya:

1. Merokok

2. Kurangnya aktivitas fisik.

3. Konsumsi Alkohol.

4. Kebiasaan minum kopi.

5. Tingginya Konsumsi Garam.

6. Kebiasaan mengonsumsi makanan berlemak

2.5 Certainty Factor

Metode CF (Faktor kepastian) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. Faktor kepastian adalah parameter klinis yang diberikan MYCIN dan digunakan untuk menunjukkan besarnya suatu keyakinan. Faktor kepastian menggunakan

suatu nilai untuk memperkirakan tingkat kepercayaan pakar terhadap nilai tersebut. Metode ini menggunakan perhitungan berdasarkan kemiripan yang dibagi dengan bobot yang telah ditentukan (Suryana et al., 2020).

BAB III

DESKRIPSI PRODUK

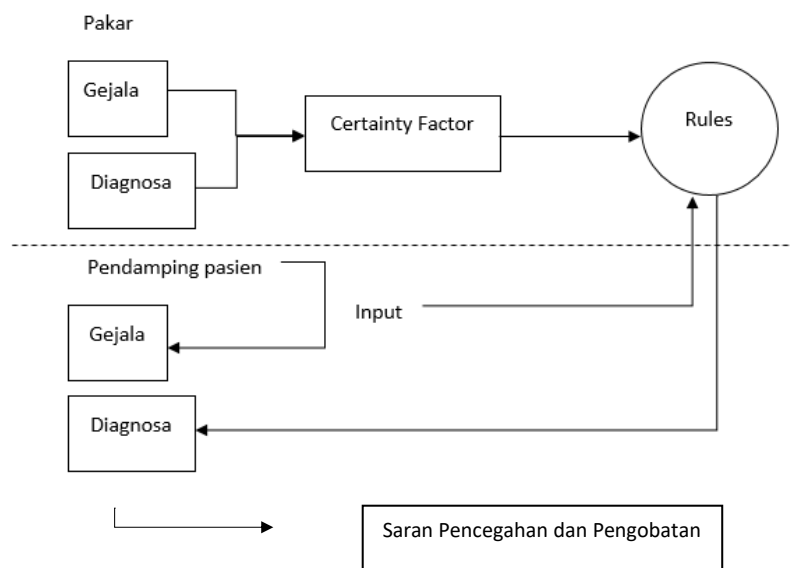
3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan studi pustaka. Wawancara dilakukan dengan narasumber yang berprofesi sebagai dokter dan perawat guna mendapatkan informasi mengenai Hipertensi. Kemudian studi pustaka yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai penelitian, yaitu melalui jurnal, makalah penelitian serta sumber lain yang relevan

3.2. Metode Perancangan Sistem

Metode yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah metode *certainty factor*. Menurut T.Sutojo dalam Aldino Moto, 2010 *certainty factor* merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan *certainty factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Ada

dua cara untuk mendapatkan tingkat keyakinan dari sebuah aturan rule, yaitu dengan menggunakan metode 'Net Belief' dan dengan cara mewawancarai seorang pakar.



Gambar 3. 1 Flowmap sistem pakar menggunakan *Certainty Factor*

Sistem pakar untuk mendeteksi dini penyakit hipertensi pada pasien dan memberikan solusi dengan menerapkan metode *Certainty Factor* (CF). Dalam metode ini, user akan memilih gejala sesuai dengan yang dialami pasien, kemudian sistem akan mengecek satu demi satu gejala yang dipilih user dengan rule yang sesuai dengan inputan user tersebut. Sistem akan memberikan output berupa diagnosis golongan hipertensi mana yang dialami pasien, solusi dan cara penanganan yang tepat terhadap pasien sehingga gejala hipertensi tersebut dapat di deteksi dan di tangkal sejak dini tanpa adanya kontak langsung antara pasien dengan pakar (*contactless*).

Pada implementasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertensi ini akan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

CF = *Certainty Factor* dalam hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E. Nilai CF setiap premis atau gejala merupakan nilai yang diberikan oleh seorang pakar dengan literatur yang mendukung.

Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dilihat dari CF *combine* dengan berpedoman dari tabel interpretasi (*term*) *certainty factor*. Adapun tabel nilai evidence dari tingkat keyakinan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Nilai evidence tingkat keyakinan

No	Keterangan	Nilai CF (E, e)
1.	Tidak	0
2.	Tidak Tahu	0,2
3.	Kurang Yakin	0,4
4.	Cukup Yakin	0,6
5.	Yakin	0,8
6.	Sangat Yakin	1

3.3. Analisis Jenis Penyakit Hipertensi

Sistem pakar ini digunakan untuk membantu diagnosis awal tentang jenis-jenis Penyakit Hipertensi agar dapat di deteksi dan di tangkal sejak dini dan mendapatkan penanganan yang tepat. Untuk identifikasi jenis penyakit Hipertensi pada pasien, dalam sistem akan diberikan kode “PH1” untuk urutan pertama, “PH2” untuk urutan kedua dan seterusnya seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Tabel jenis Penyakit Hipertensi

Id Penyakit	Jenis Hipertensi
PH01	Hipertensi Esensial
PH02	Hipertensi Sekunder
PH03	Pre Eklampsia
PH04	Hipertensi Urgensi
PH05	Hipertensi Emergensi

3.4. Analisis Ciri-Ciri Hipertensi

Berdasarkan studi literatur terhadap gejala *mental illness*, didapatkan identifikasi ciri-ciri atau gejala Hipertensi dalam sistem, setiap gejala dianalisis dengan diberi nomor urut gejala gangguan dengan menggunakan kode “G01” untuk urutan gejala pertama, “G02” untuk urutan gejala kedua dan seterusnya seperti pada tabel 3.3, dan nantinya akan ditampilkan juga distribusi table untuk Keputusan dengan nilai dari masing-masing gejala yang diperoleh.

Tabel 3. 3 Tabel Gejala Hipertensi

Id Gejala	Nama Gejala
G01	Pusing
G02	Kejang
G03	Kesulitan berbicara
G04	Sesak Nafas
G05	Tekanan darah meningkat 160/110 mmHg
G06	Telinga berdenging
G07	Muntah
G08	Detak jantung tidak teratur
G09	Nyeri pada tengkuk
G10	Penglihatan Buram
G11	Rasa nyeri di dada
G12	Badan lemas
G13	Konsentrasi berkurang/kebingungan
G14	Sakit kepala
G15	Volume air kemih <400ml
G16	Mimisan
G17	Usia Kehamilan > 20 Minggu
G18	Tekanan darah > 140/90 mmHg
G19	Stress
G20	Nyeri ulu hati
G21	Sulit Tidur

G22	Urine bercampur darah
G23	Mual
G24	Pingsan
G25	Keringat Berlebihan
G26	Sering merasakan kesemutan di kaki
G27	Ketegangan otot
G28	Pertumbuhan janin terhambat
G29	Kebiasaan merokok
G30	Banyak mengonsumsi garam & lemak
G31	Banyak mengonsumsi alkohol
G32	Penurunan Kesadaran

Tabel 3. 4 Keputusan dengan nilai dari masing-masing gejala yang diperoleh dari pakar

Id Gejala	Nama Gejala	Id Penyakit				
		PH01 – Hipertensi Esensial	PH02 – Hipertensi Sekunder	PH03 - Eklampsia	PH04 – Hipertensi Urgensi	PH05 – Hipertensi Emergensi
G01	Pusing	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
G02	Kejang				0.3	0.4
G03	Kesulitan berbicara				0.4	0.5
G04	Sesak nafas				0.4	0.3
G05	Tekanan darah meningkat 160/110 mmHg		0.8		0.8	0.8
G06	Telinga berdenging	0.3				
G07	Muntah		0.6	0.5	0.3	0.2
G08	Detak jantung tidak teratur		0.5		0.5	0.3
G09	Nyeri pada tengkuk		0.6		0.5	
G10	Penglihatan buram				0.4	0.5
G11	Rasa nyeri di dada				0.5	0.4
G12	Badan lemas	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2
G13	Konsentrasi berkurang/kebingungan				0.5	
G14	Sakit kepala	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
G15	Volume air kemih <400ml			0.4		
G16	Mimisan				0.4	0.2
G17	Usia kehamilan >20 minggu?			0.6		
G18	Tekanan darah >140/90 mmHg	0.8		0.8		
G19	Stres	0.3				
G20	Nyeri ulu hati		0.3		0.5	0.5
G21	Sulit tidur	0.2				
G22	Urine bercampur darah				0.3	0.4
G23	Mual	0.3	0.5	0.4	0.4	0.2

Id Gejala	Nama Gejala	Id Penyakit				
		PH01	PH02	PH03	PH04	PH05
G24	Pingsan				0.5	0.3
G25	Keringat berlebihan		0.2			
G26	Sering merasakan kesemutan di kaki		0.3		0.3	
G27	Ketegangan otot	0.3		0.2	0.3	
G28	Pertumbuhan janin terhambat			0.4		
G29	Kebiasaan merokok	0.7	0.6		0.5	0.5
G30	Banyak mengonsumsi garam dan lemak	0.5	0.4			
G31	Banyak mengonsumsi alkohol	0.6	0.5		0.3	0.3
G32	Penurunan kesadaran				0.2	0.5

3.5. Aturan Perhitungan

Berdasarkan data keputusan yang didapat dari pakar yang tersedia pada Tabel 3.4, maka untuk mempresentasikan kaidah produksi pada sistem dapat ditunjukkan pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6

Tabel 3. 5 Aturan Produksi

No	Rule
1.	<i>IF</i> (G01) <i>OR</i> (G06) <i>OR</i> (G12) <i>OR</i> (G14) <i>OR</i> (G18) <i>OR</i> (G19) <i>OR</i> (G21) <i>OR</i> (G23) <i>OR</i> (G27) <i>OR</i> (G29) <i>OR</i> (G30) <i>OR</i> (G31) <i>THEN</i> (PH01)
2.	<i>IF</i> (G01) <i>OR</i> (G05) <i>OR</i> (G07) <i>OR</i> (G08) <i>OR</i> (G09) <i>OR</i> (G12) <i>OR</i> (G14) <i>OR</i> (G20) <i>OR</i> (G23) <i>OR</i> (G25) <i>OR</i> (G26) <i>OR</i> (G29) <i>OR</i> (G30) <i>OR</i> (G31) <i>THEN</i> (P02)
3.	<i>IF</i> (G01) <i>OR</i> (G07) <i>OR</i> (G12) <i>OR</i> (G014) <i>OR</i> (G15) <i>OR</i> (G17) <i>OR</i> (G18) <i>OR</i> (G23) <i>OR</i> (G27) <i>OR</i> (G28) <i>THEN</i> (PH03)

4.	<i>IF (G01) OR (G02) OR (G03) OR (G04) OR (G05) OR (G07) OR (G08) OR (G09) OR (G10) OR (G11) OR (G12) OR (G13) OR (G14) OR (G16) OR (G20) OR (G22) OR (G23) OR (G24) OR (G26) OR (G27) OR (G29) (G31) OR (G32) THEN (PH04)</i>
5.	<i>IF (G01) OR (G02) OR (G03) OR (G04) OR (G05) OR (G07) OR (G08) OR (G10) OR (G11) OR (G12) OR (G14) OR (G16) OR (G20) OR (G22) OR (G23) OR (G24) OR (G29) OR (G31) OR (G32) THEN (PH05)</i>

Tabel 3. 6 Aturan dan nilai CF aturan

Id Aturan	Rincian Aturan	Nilai CF (H, e)	Nilai CF (H, e)
A01	<i>IF (G01) THEN PH01</i>	50%	0,5
A02	<i>IF (G06) THEN PH01</i>	30%	0,3
A03	<i>IF (G12) THEN PH01</i>	30%	0,3
A04	<i>IF (G14) THEN PH01</i>	50%	0,5
A05	<i>IF (G18) THEN PH01</i>	80%	0,8
A06	<i>IF (G19) THEN PH01</i>	30%	0,3
A07	<i>IF (G21) THEN PH01</i>	20%	0,2
A08	<i>IF (G23) THEN PH01</i>	30%	0,3
A09	<i>IF (G27) THEN PH01</i>	30%	0,3
A10	<i>IF (G29) THEN PH01</i>	70%	0,7
A11	<i>IF (G30) THEN PH01</i>	50%	0,5
A12	<i>IF (G31) THEN PH01</i>	60%	0,6
A13	<i>IF (G01) THEN PH02</i>	50%	0,5
A14	<i>IF (G05) THEN PH02</i>	80%	0,8
A15	<i>IF (G07) THEN PH02</i>	60%	0,6
A16	<i>IF (G08) THEN PH02</i>	50%	0,5
A17	<i>IF (G09) THEN PH02</i>	60%	0,6
A18	<i>IF (G12) THEN PH02</i>	40%	0,4
A19	<i>IF (G14) THEN PH02</i>	50%	0,5
A20	<i>IF (G20) THEN PH02</i>	30%	0,3
A21	<i>IF (G23) THEN PH02</i>	50%	0,5
A22	<i>IF (G25) THEN PH02</i>	20%	0,2
A23	<i>IF (G26) THEN PH02</i>	30%	0,3
A24	<i>IF (G29) THEN PH02</i>	60%	0,6
A25	<i>IF (G30) THEN PH02</i>	40%	0,4
A26	<i>IF (G31) THEN PH02</i>	50%	0,5
A27	<i>IF (G01) THEN PH03</i>	50%	0,5
A28	<i>IF (G07) THEN PH03</i>	50%	0,5
A29	<i>IF (G12) THEN PH03</i>	20%	0,2
A30	<i>IF (G14) THEN PH03</i>	50%	0,5

A31	IF (G15) THEN PH03	40%	0,4
A32	IF (G17) THEN PH03	60%	0,6
A33	IF (G18) THEN PH03	80%	0,8
A34	IF (G23) THEN PH03	40%	0,4
A35	IF (G27) THEN PH03	20%	0,2
A36	IF (G28) THEN PH03	40%	0,4
A37	IF (G01) THEN PH04	50%	0,5
A38	IF (G02) THEN PH04	30%	0,3
A39	IF (G03) THEN PH04	40%	0,4
A40	IF (G04) THEN PH04	40%	0,4
A41	IF (G05) THEN PH04	80%	0,8
A42	IF (G07) THEN PH04	30%	0,3
A43	IF (G08) THEN PH04	50%	0,5
A44	IF (G09) THEN PH04	50%	0,5
A45	IF (G10) THEN PH04	40%	0,4
A46	IF (G11) THEN PH04	50%	0,5
A47	IF (G12) THEN PH04	20%	0,2
A48	IF (G13) THEN PH04	50%	0,5
A49	IF (G14) THEN PH04	50%	0,5
A50	IF (G16) THEN PH04	40%	0,4
A51	IF (G20) THEN PH04	50%	0,5
A52	IF (G22) THEN PH04	30%	0,3
A53	IF (G23) THEN PH04	40%	0,4
A54	IF (G24) THEN PH04	50%	0,5
A55	IF (G26) THEN PH04	30%	0,3
A56	IF (G27) THEN PH04	30%	0,3
A57	IF (G29) THEN PH04	50%	0,5
A58	IF (G31) THEN PH04	30%	0,3
A59	IF (G32) THEN PH04	20%	0,2
A60	IF (G01) THEN PH05	50%	0,5
A61	IF (G02) THEN PH05	40%	0,4
A62	IF (G03) THEN PH05	50%	0,5
A63	IF (G04) THEN PH05	30%	0,3
A64	IF (G05) THEN PH05	80%	0,8
A65	IF (G07) THEN PH05	20%	0,2
A66	IF (G08) THEN PH05	30%	0,3
A67	IF (G10) THEN PH05	50%	0,5
A68	IF (G11) THEN PH05	40%	0,4
A69	IF (G12) THEN PH05	20%	0,2
A70	IF (G14) THEN PH05	50%	0,5
A71	IF (G16) THEN PH05	20%	0,2
A72	IF (G20) THEN PH05	50%	0,5
A73	IF (G22) THEN PH05	40%	0,4

A74	<i>IF (G23) THEN PH05</i>	20%	0,2
A75	<i>IF (G24) THEN PH05</i>	30%	0,3
A76	<i>IF (G29) THEN PH05</i>	50%	0,5
A77	<i>IF (G31) THEN PH05</i>	30%	0,3
A78	<i>IF (G32) THEN PH05</i>	50%	0,5

BAB IV

PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN

4.1. Contoh Studi Kasus

Tabel 4.3 Contoh Gejala Pasien

No	Kode	Gejala	Certainty Factor dari Pakar					CF Dari User
			PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	
1	G05	Tekanan darah meningkat 160/110 mmHg		0.8		0.8	0.8	0.6
2	G13	Konsentrasi berkurang/kebingungan				0.5		0.8
3	G14	Sakit Kepala	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8
4	G16	Mimisan				0.4	0.2	1

Menghitung nilai dari C_{fuser} dengan C_{fpakar} :

$$CF[H, e] = C_{fuser} * C_{fpakar}$$

Tabel 4.4 Hitung Nilai CF pakar dengan CF user

Depresi	PTSD
$CF[H, e1] = 0.4 * 0.1 = 0.4$ $CF[H, e2] = 0.2 * 0.2 = 0.4$ $CF[H, e3] = 0.1 * 0.2 = 0.2$ $CF[H, e5] = -0.2 * 0.1 = -0.2$ $CF[H, e10] = 0.6 * 0.1 = 0.6$ $CF[H, e13] = 0.2 * 0.1 = 0.2$ $CF[H, e16] = 0.4 * 0.4 = 0.16$ $CF[H, e17] = 0.2 * 0.2 = 0.4$ $CF[H, e18] = 0.2 * 0.6 = 0.12$	$CF[H, e1] = 0.4 * 0.1 = 0.4$ $CF[H, e3] = 0.2 * 0.2 = 0.4$ $CF[H, e20] = 0.4 * 0.4 = 0.16$ $CF[H, e27] = 0.1 * 0.2 = 0.2$
Gangguan Kecemasan	Skizofrenia
$CF[H, e2] = 0.2 * 0.2 = 0.4$ $CF[H, e3] = 0.1 * 0.2 = 0.2$	$CF[H, e1] = 0.4 * 0.1 = 0.4$ $CF[H, e2] = 0.2 * 0.2 = 0.4$

$CF[H, e5] = -0.2 * 0.2 = -0.4$ $CF[H, e10] = 0.6 * 0.1 = 0.6$ $CF[H, e20] = 0.4 * 0.4 = 0.16$ $CF[H, e22] = 0.2 * 0.6 = 0.12$ $CF[H, e27] = 0.1 * 0.2 = 0.2$	$CF[H, e3] = 0.1 * 0.2 = 0.2$ $CF[H, e5] = -0.2 * 0.1 = -0.2$ $CF[H, e27] = 0.1 * 0.2 = 0.2$
---	--

Tabel 4.4 Perhitungan Manual Kombinasi

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

Untuk P01 – Depresi	
$CF_{combine} = G01 + [G02 * (1 - G01)]$ $= 0.4 + [0.4 * (1 - 0.4)]$ $= 0.4 + 0.24$ $= 0.64 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G03 + [CF_{Fold} * (1 - G03)]$ $= 0.4 + [0.64 * (1 - 0.4)]$ $= 0.4 + 0.384$ $= 0.784 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G05 + [CF_{Fold} * (1 - G05)]$ $= -0.2 + [0.784 * (1 - (-0.2))]$ $= -0.2 + 0.9408$ $= 0.7408 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G10 + [CF_{Fold} * (1 - G10)]$ $= 0.6 + [0.7408 * (1 - 0.6)]$ $= 0.6 + 0.29632$ $= 0.89632 \text{ CF}_{Fold}$	$CF_{combine} = G13 + [CF_{Fold} * (1 - G13)]$ $= 0.2 + [0.89632 * (1 - 0.2)]$ $= 0.2 + 0.717056$ $= 0.917056 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G16 + [CF_{Fold} * (1 - G16)]$ $= 0.16 + [0.917056 * (1 - 0.16)]$ $= 0.16 + 0.77032704$ $= 0.93032704 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G17 + [CF_{Fold} * (1 - G17)]$ $= 0.4 + [0.93032704 * (1 - 0.4)]$ $= 0.4 + 0.558196224$ $= 0.958196224 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G18 + [CF_{Fold} * (1 - G18)]$ $= 0.12 + [0.958196224 * (1 - 0.12)]$ $= 0.12 + 0.8432126771$ $= 0.9632126771$
Untuk P02-PTSD	
$CF_{combine} = G01 + [(G03 * (1 - G01))]$ $= 0.4 + [(0.4 * (1 - 0.4))]$ $= 0.4 + 0.24$ $= 0.24 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G20 + [(CF_{Fold} * (1 - G20))]$ $= 0.16 + [(0.24 * (1 - 0.16))]$ $= 0.16 + 0.2016$ $= 0.3616 \text{ CF}_{Fold}$	$CF_{combine} = G27 + [(CF_{Fold} * (1 - G27))]$ $= 0.2 + [(0.3616 * (1 - 0.2))]$ $= 0.2 + 0.28928$ $= 0.48928$
Untuk P03-Gangguan Kecemasan	
$CF_{combine} = G02 + [(G03 * (1 - G02))]$ $= 0.4 + [(0.2 * (1 - 0.4))]$ $= 0.4 + 0.12$ $= 0.52 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G05 + [(CF_{Fold} * (1 - G05))]$ $= -0.4 + [(0.52 * (1 - (-0.4))]$ $= -0.4 + 0.728$	$CF_{combine} = G20 + [(CF_{Fold} * (1 - G20))]$ $= 0.16 + [(0.7312 * (1 - 0.16))]$ $= 0.16 + 0.614208$ $= 0.774208 \text{ CF}_{Fold}$ $CF_{combine} = G22 + [(CF_{Fold} * (1 - G22))]$ $= 0.12 + [(0.774208 * (1 - 0.12))]$ $= 0.12 + 0.68130304$

$=0.328 \text{ CF}_{\text{old}}$ $\text{CF}_{\text{combine}} = \text{G10} + [(\text{CF}_{\text{old}} * (1-\text{G10}))]$ $=0.6 + [(0.328 * (1-0.6))]$ $=0.6 + 0.1312$ $=0.7312 \text{ CF}_{\text{old}}$	$=0.80130304 \text{ CF}_{\text{old}}$ $\text{CF}_{\text{combine}} = \text{G27} + [(\text{CF}_{\text{old}} * (1-\text{G27}))]$ $=0.2 + [(0.80130304 * (1-0.2))]$ $=0.2 + 0.641042432$ $=0.841042432$
Untuk P04-Skizofrenia	
$\text{CF}_{\text{combine}} = \text{G01} + [(\text{G02} * (1-\text{G01}))]$ $=0.4 + [(0.4 * (1-0.4))]$ $=0.4 + 0.24$ $=0.24 \text{ CF}_{\text{old}}$ $\text{CF}_{\text{combine}} = \text{G03} + [(\text{CF}_{\text{old}} * (1-\text{G03}))]$ $=0.2 + [(0.24 * (1-0.2))]$ $=0.2 + 0.192$ $=0.392 \text{ CF}_{\text{old}}$	$\text{CF}_{\text{combine}} = \text{G05} + [(\text{CF}_{\text{old}} * (1-\text{G05}))]$ $= -0.2 + [(0.392 * (1-(-0.2)))]$ $= -0.2 + 0.4704$ $= 0.2707 \text{ CF}_{\text{old}}$ $\text{CF}_{\text{combine}} = \text{G27} + [(\text{CF}_{\text{old}} * (1-\text{G27}))]$ $=0.2 + [(0.2707 * (1-0.2))]$ $=0.2 + 0.21632$ $=0.41632$

Dari hasil perhitungan setiap penyakit (P) kemudian dicari nilai terbesar dari nilai kepastian (CF) seluruh penyakit kejiwaan, sebagai berikut: P01 = 0.9632126771; P02 = 0.48928; P03 = 0.841042432; P04 = 0.41632. Setelah didapat nilai terbesar dari masing-masing penyakit (P), maka: $P = \max [0.9632126771, 0.48928, 0.841042432, 0.41632] = 0.9632126771 \times 100\% = 96.3\%$

Dari perhitungan manual di atas, didapatkan kesimpulan bahwa kemungkinan pasien mengalami gangguan mental depresi, dan gangguan kecemasan. Namun kemungkinan terbesar dengan presentase 96.3 % yang didapatkan adalah pasien kemungkinan mengalami **depresi** dan **pasien disarankan untuk melakukan :**

Pencegahan :

1. Hindari kebiasaan menyendiri dengan mencari komunitas yang baik
2. berolahraga secara teratur, minimal 3–5 kali dalam seminggu dengan durasi sekitar 30 menit
3. konsumsi makanan dengan gizi seimbang dan pola makan yang teratur
4. buat hidup lebih santai dan ajak pasien untuk enjoy
5. hindari konsumsi minuman beralkohol serta obat-obatan terlarang.

Pengobatan :

1. Psikoterapi.

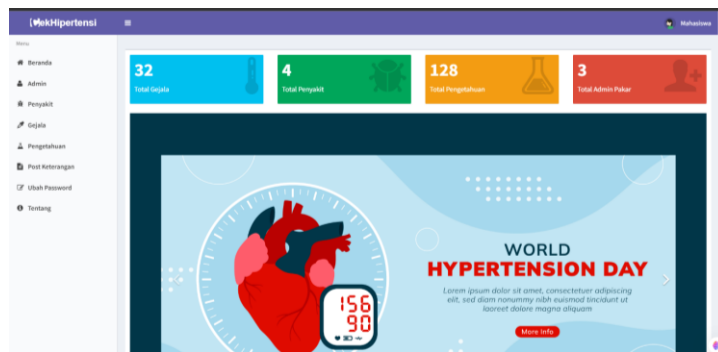
2. Cognitive behavior therapy (CBT). Terapi ini bertujuan untuk membantu pengidap melepaskan pikiran dan perasaan negatif, serta menggantinya dengan respon positif.
3. Problem-solving therapy (PST), untuk meningkatkan kemampuan pengidap menghadapi pengalaman yang memicu rasa tertekan.
4. Interpersonal therapy (IPT) untuk membantu mengatasi masalah yang muncul saat berhubungan dengan orang lain.
5. Terapi psikodinamis untuk membantu pengidap memahami apa yang dirasakannya dan bagaimana merespon perasaan tersebut.
6. Obat antidepresan, seperti escitalopram, paroxetine, sertraline, fluoxetine, citalopram, venlafaxine, duloxetine, dan bupropion. Penggunaan obat-obatan ini harus selalu dalam pengawasan dokter karena efek samping yang cukup banyak.
7. Terapi kejut listrik atau electroconvulsive therapy (ECT) untuk pengidap depresi yang tidak membaik setelah diberi obat-obatan, mengalami gejala psikosis, serta pengidap yang mencoba bunuh diri. (Mayo Clinic, 2021)

4.2.Implementasi Antarmuka

Implementasi antar muka merupakan tahapan dalam memenuhi kebutuhan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem yang dibuat. Fasilitas antar muka yang baik akan sangat membantu pemakai dalam memahami proses yang sedang dilakukan oleh sistem sehingga dapat meningkatkan kinerja sistem.

1. Halaman beranda sistem pakar

Halaman ini sebagai halaman awal atau halaman utama berupa tampilan utama sistem pakar, terdapat slider gambar, statistik sistem pakar berupa total penyakit, gejala, pengetahuan dan admin, tak hanya itu terdapat juga deskripsi singkat tentang sistem pakar, untuk detail antar muka Halaman Beranda Sistem Pakar dapat di lihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Halaman Beranda

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Sistem pakar deteksi dini penyakit hipertensi berbasis web dengan metode *Certainty Factor* (CF) dirancang untuk membantu pengguna dalam mengidentifikasi kemungkinan menderita hipertensi berdasarkan gejala yang dialami. Dengan menggunakan metode CF, sistem dapat menghitung tingkat kepastian dari suatu diagnosis berdasarkan tingkat keyakinan yang diberikan oleh pakar dan pengguna.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan diagnosis awal dengan akurasi yang cukup baik, sehingga dapat membantu pengguna dalam mengambil langkah pencegahan atau konsultasi lebih lanjut dengan tenaga medis. Selain itu, karena berbasis web, sistem ini mudah diakses kapan saja dan di mana saja, meningkatkan kemudahan dalam melakukan deteksi dini hipertensi.

Namun, sistem ini tetap memiliki keterbatasan, terutama dalam hal ketergantungan pada data dan aturan yang diberikan oleh pakar. Oleh karena itu, sistem ini sebaiknya digunakan sebagai alat bantu, bukan sebagai pengganti diagnosis medis yang dilakukan oleh dokter.

5.2. Saran

Saran dari penulis, jika nanti ada pengembangan atau pengimplementasian produk yang dilakukan oleh penulis atau pembaca, penulis akan senang jika pengembangan atau pengimplementasian dapat memperbaiki produk menjadi lebih baik.

APA Style

DAFTAR PUSTAKA