

Expert System for Diagnosing of Anxiety Disorders in Generation Z Using the Android Based Certainty Factor Method [Sistem Pakar Untuk Diagnosis Gangguan Kecemasan (*Anxiety Disorder*) Pada Generasi Z Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android]

Cakra Wira Bumi Putra, Ika Ratna Indra Astutik, Mochamad Alfian Rosid, Rohman Dijaya

Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo

Email penulis korespondensi : ikaratna@umsida.com

Abstract. *The mental health of Generation Z is becoming an increasingly important issue as social media usage increases, leading to the emergence of anxiety disorders. This study aims to develop an Android-based expert system that can help independently diagnose anxiety disorders. The Certainty Factor (CF) method, based on psychology expert data and the DASS-42 measurement instrument, is used. This allows the system to calculate the certainty value of a diagnosis based on the symptoms inputted by the user. Test results show that the system can provide an accurate diagnosis, with trials on 12 respondents yielding a 100% accuracy rate. It is also equipped with additional features such as a diagnosis history, anxiety management solutions, daily reminders, and progress monitoring. With this system, Generation Z has easier access to understanding and managing their mental health independently.*

Keywords - Expert System; Certainty Factor; Anxiety Disorder; Generation Z; Android Application

Abstrak. *Kesehatan mental pada Generasi Z menjadi isu yang semakin penting seiring dengan meningkatnya penggunaan media sosial yang berdampak pada munculnya gangguan kecemasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis Android yang dapat membantu melakukan diagnosis tingkat gangguan kecemasan secara mandiri. Metode yang digunakan adalah Certainty Factor (CF) dengan acuan data pakar psikologi dan instrumen pengukuran DASS-42, sehingga sistem mampu menghitung nilai kepastian diagnosis berdasarkan gejala yang diinput pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan diagnosis yang akurat, dengan uji coba pada 12 responden menghasilkan tingkat akurasi sebesar 100%, serta dilengkapi fitur tambahan seperti riwayat diagnosis, solusi pengelolaan kecemasan, pengingat harian, dan pemantauan perkembangan. Dengan adanya sistem ini, Generasi Z memiliki akses yang lebih mudah untuk memahami dan mengelola kesehatan mental secara mandiri.*

Kata Kunci – Sistem Pakar; Certainty Factor; Gangguan Mental Kecemasan; Generasi Z; Aplikasi Android

I. PENDAHULUAN

Kesehatan mental telah menjadi isu penting di masa kini, khususnya di kalangan Generasi Z yang lahir antara tahun 1997 hingga 2010. Generasi ini tumbuh dalam lingkungan yang dihadapkan oleh perubahan gaya hidup, tekanan hubungan sosial, perkembangan teknologi digital serta meningkatnya penggunaan media sosial. Media sosial yang semakin populer dalam kehidupan sehari-hari Generasi Z, seperti Instagram dan TikTok, telah mengubah cara mereka berinteraksi sosial dan memengaruhi kondisi psikologis mereka secara mendalam [1]. Salah satu dampak negatif dari penggunaan media sosial adalah munculnya fenomena Fear of Missing Out (FoMO), yang belakangan ini sering dibicarakan [2]. Fear of Missing Out (FoMO) adalah perasaan cemas atau takut ketika seseorang merasa kehilangan kesempatan untuk mengikuti pengalaman atau hal-hal yang sedang populer, sehingga membuat pengalaman mereka dirasa kurang berharga dibandingkan dengan orang lain [3]. Generasi Z yang tumbuh dengan perkembangan teknologi dan media sosial, FoMO menjadi masalah yang serius. Berdasarkan studi, ketergantungan pada media sosial di kalangan usia 19-25 tahun berdampak pada perasaan cemas, tekanan untuk perbandingan diri yang konstan, takut akan ketinggalan informasi, serta memicu perasaan kesepian dan tekanan psikologis [4]. Kondisi ini seringkali memicu gangguan kesehatan mental seperti kecemasan yang semakin meningkat di kalangan Generasi Z. Kecemasan yang berlebihan akan mengganggu aktivitas seseorang ketika situasi yang mengancam pikiran mereka [5]. Gangguan kecemasan tidak hanya dapat mempengaruhi kesehatan mental, bahkan mampu menghambat seseorang dalam berinteraksi secara sosial dan menjalani aktivitas sehari-hari.

Menurut Survei Indonesia National Adolescent Mental Health Survey (I NAMHS) pada tahun 2022, diperkirakan sebanyak 17,95 juta remaja berusia 10-17 tahun di Indonesia menderita gangguan mental (Detik.com,

2024). Menurut Survei Biro Sensus Generasi menunjukkan bahwa 44% dari orang dewasa muda Generasi Z berusia 18-24 mengalami gugup, gelisah, dan cemas terus menerus dari populasi dunia (The Annie E. Casey Foundation, 2024). Gangguan yang paling umum meliputi, gangguan kecemasan 3,7%, gangguan depresi 1,0%, dan gangguan perubahan perilaku atau bipolar 0,9% (Databoks, 2023). Seseorang yang mengalami gangguan mental kecemasan, sering kali merasakan panik tanpa alasan yang jelas, ketakutan berlebihan terhadap objek atau situasi tertentu, serta mengalami trauma dan rasa khawatir yang berlebihan [5]. Kesenjangan ini menciptakan kebutuhan mendesak akan solusi inovatif yang lebih mudah di akses, dan dapat menjangkau Generasi Z secara efektif.

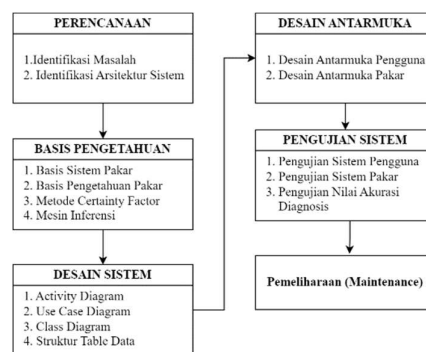
Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai “Gangguan mental kecemasan” menunjukkan jumlah kasus gangguan kecemasan di kalangan generasi Z mengalami peningkatan. Beberapa peneliti telah membuat sistem pakar berbasis web yang bisa membantu dalam mendiagnosis gangguan tersebut, pada penelitian [6] yang membangun sistem pakar untuk remaja. Pada penelitian [7] yang menggunakan metode Certainty Factor untuk mendiagnosis kecemasan pada mahasiswa tingkat akhir dengan tingkat akurasi sebesar 73%. Pada penelitian [8] juga mengembangkan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan. Namun, penelitian sebelumnya memiliki beberapa kekurangan. Salah satunya adalah diagnosis yang tidak menyeluruh karena data gejala yang terbatas, tidak adanya saran terapi atau solusi lanjutan setelah diagnosis diberikan, serta hanya memberikan diagnosis awal tanpa memantau perkembangan pengguna. Selain itu, sistem yang dikembangkan masih berbasis web, yang kurang sesuai dengan pola penggunaan teknologi pada Generasi Z yang cenderung menggunakan perangkat android.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini membangun sistem pakar berbasis android untuk diagnosis gangguan kecemasan yang lebih fleksibel, praktis, dan mudah diakses oleh Generasi Z, Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi tingkat gangguan kecemasan secara tepat berdasarkan input gejala dari pengguna. Metode Certainty Factor digunakan untuk menangani nilai kepastian dalam proses diagnosis. Berbeda dengan algoritma Machine Learning yang membutuhkan data latih dan data uji dalam jumlah besar, sehingga menghasilkan model yang akurat [9]. Metode Certainty Factor memungkinkan sistem memberikan hasil diagnosis yang tepat, karena perhitungan bersumber langsung dari pengetahuan pakar dalam bidang psikologi dan menggunakan alat ukur DASS-42 untuk mendapatkan keakuratan diagnosis [10].

Melalui pendekatan berdasarkan keahlian pakar, penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pakar berbasis android untuk diagnosis gangguan mental kecemasan pada Generasi Z dengan menggunakan metode Certainty Factor. Sistem dilengkapi fitur diagnosis gangguan kecemasan, pelacakan riwayat kesehatan, solusi pengelolaan gangguan kecemasan, pengingat harian, serta fitur pemantauan progress yang memungkinkan pengguna mengevaluasi perkembangan mereka secara mandiri. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi solusi alternatif yang berguna untuk membantu Generasi Z dalam pengelolaan kesehatan mental khususnya kecemasan, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem pakar di bidang psikologi.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai pendekatan dalam diagnosis gangguan kecemasan untuk Generasi Z. Setiap tahapan dalam penelitian dirancang sesuai dengan siklus pengembangan sistem pakar yaitu ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*).



Gambar 1 Tahapan Penelitian ESDLC

Penulis menggunakan siklus ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*) untuk merancang sistem pakar. Metode ini meliputi perencanaan, basis pengetahuan, desain sistem, desain antarmuka, pengujian sistem, dan pemeliharaan. Setiap tahapan dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan sistem pakar diagnosis gangguan kecemasan yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan

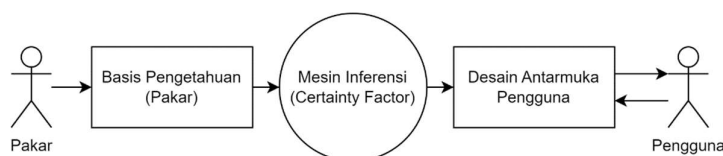
1. Rancangan Sistem

Pada rancangan sistem pakar berbasis android, penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Kotlin pada aplikasi android, dengan penyimpanan data lokal menggunakan SQLite sebagai basis data. Sistem sharedpreferences digunakan untuk mengolah proses login dan register pada pengguna, sehingga peran pengguna dapat dibedakan antara admin dan user. Rancangan sistem ini memungkinkan integrasi antara desain antarmuka pengguna, logika perhitungan Certainty Factor, serta pengelolaan data gejala, penyakit, aturan, dan hasil diagnosis. Dengan desain ini, sistem mampu memberikan layanan diagnosis yang cepat, mudah diakses, dan sesuai dengan kebutuhan generasi Z.

B. Basis Pengetahuan

1. Sistem Pakar

Gambar 2 menunjukkan arsitektur dasar Basis Sistem Pakar dalam mendiagnosis gangguan kecemasan. Proses dimulai dari pakar yang memberikan pengetahuan berupa data gejala, aturan, serta informasi terkait gangguan kecemasan. Pengetahuan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam basis pengetahuan, yang dipadukan dengan mesin inferensi menggunakan metode Certainty Factor untuk melakukan perhitungan tingkat keyakinan diagnosis. Hasil perhitungan ini disajikan melalui antarmuka pengguna, sehingga pengguna dapat melakukan konsultasi dan memperoleh hasil diagnosis beserta solusi penanganan yang sesuai. Dengan alur ini, sistem pakar mampu menjembatani pengetahuan psikolog ahli dengan kebutuhan pengguna secara praktis dan interaktif melalui aplikasi berbasis Android.



Gambar 2 Basis Sistem Pakar

2. Basis Pengetahuan Pakar

Pada tahap basis pengetahuan pakar, peneliti mengumpulkan data dari ahli/pakar yang merupakan seorang psikolog yaitu Ibu Widyastuti, M.Psi., Psikolog melalui wawancara mengenai teori dan gejala gangguan mental kecemasan yang sering dialami oleh Generasi Z. Pakar menggunakan alat ukur Dass-42 sebagai instrumen diagnosis gangguan mental secara manual. Dass-42 (Depression Anxiety Stress Scales) dirancang untuk mengukur kondisi emosional negatif. Dass-42 dinilai berdasarkan frekuensi dan bobot dengan skala penilaian 0 (tidak pernah) sampai 3 (sangat sesuai). Penggunaan Dass-42 diterapkan untuk mengidentifikasi tingkat keparahan kondisi mental, yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk sistem pakar diagnosis gangguan mental kecemasan. Berikut adalah penjelasan secara detail dalam pengumpulan data penelitian :

Tabel 1 Penyakit Gangguan Kecemasan

Kode	Kategori Penyakit Gangguan Kecemasan
P01	Gangguan Kecemasan Normal
PO2	Gangguan Kecemasan Ringan
PO3	Gangguan Kecemasan Sedang
PO4	Gangguan Kecemasan Parah
P05	Gangguan Kecemasan Sangat Parah

Tabel 2 Indikator Penilaian

Keterangan	Bobot (angka)	Bobot (persentase)
Gangguan Kecemasan Normal	0-7	0% - 39%
Gangguan Kecemasan Ringan	8-9	40% - 49%
Gangguan Kecemasan Sedang	10-14	50% - 74%
Gangguan Kecemasan Parah	15-19	75% - 90%
Gangguan Kecemasan Sangat Parah	>20	91% - 100%

Tabel 3 Kategori Gejala Gangguan Kecemasan

Kode	Kategori Gejala Gangguan Kecemasan	MB	MD	Nilai CFpakar
G01	Mulut terasa kering	0.4	0.8	0.4
G02	Merasakan gangguan dalam bernapas (napas cepat, sulit bernapas)	0.8	0.6	0.2
G03	Kelemahan/lemas pada anggota tubuh	0.8	0.6	0.2
G04	Cemas yang berlebihan dalam suatu situasi namun bisa lega jika hal/situasi itu berakhir	0.8	.02	0.6
G05	Sering mengalami kelelahan	0.4	0.6	0.2
G06	Berkeringat (misal: tangan berkeringat) tanpa stimulasi oleh cuaca maupun latihan fisik	0.8	0.6	0.2
G07	Ketakutan tanpa alasan yang jelas	0.8	0.4	0.4
G08	Kesulitan dalam menelan	0.4	0.8	0.4
G09	Perubahan kegiatan jantung dan denyut nadi tanpa stimulasi oleh latihan fisik	0.8	0.6	0.2
G10	Mudah Panik	0.8	0.6	0.2
G11	Takut diri terhambat oleh tugas-tugas yang tidak biasa dilakukan	0.8	0.6	0.2
G12	Mudah ketakutan	0.6	0.8	0.2
G13	Khawatir dengan situasi saat diri Anda mungkin menjadi panik dan mempermalukan diri sendiri	0.8	0.6	0.2
G14	Mudah gemetar	0.4	0.8	0.4

Untuk menentukan nilai CFpakar pada setiap gejala :

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

Contoh studi kasus pada gejala G07 – Ketakutan tanpa alasan yang jelas :

$$CF(H,E) = 0.8 - 0.4 = 0.4 \text{ Cfpakar}$$

Tabel 4 Indikator Nilai CF

Uncertainty Term	Nilai CF
Sangat yakin	1
Yakin	0.8
Cukup yakin	0.6
Sedikit yakin	0.4
Tidak tahu	0.2
Tidak	0

Tabel 5 Keterangan Penilaian Nilai MB dan Nilai MD

Keterangan	Bobot
MB (Measure of Belief)	0 sampai 1
MD (Measure of Disbelief)	0 sampai 1

Tabel 6 Solusi Pakar

Keterangan Penyakit	Solusi Pakar
Gangguan Kecemasan Normal	Menjaga pola hidup sehat
Gangguan Kecemasan Ringan	Terapi aroma dengan minyak esensial lavender Terapi warna hijau dengan mengunjungi area yang penuh dengan pohon-pohon
Gangguan Kecemasan Sedang	Terapi relaksasi nafas dengan berlatih nafas sebagai cara meredakan ketegangan Terapi relaksasi progresif dengan berlatih pergerakan otot sebagai cara meredakan ketegangan
Gangguan Kecemasan Parah	Menemui tenaga ahli kesehatan, seperti dokter dan psikolog.
Gangguan Kecemasan Sangat Parah	Menemui tenaga ahli kesehatan, seperti dokter dan psikolog.

3. Metode Certainty Factor

Berikut merupakan langkah-langkah dalam certainty factor untuk diagnosis gangguan mental kecemasan :

- Menentukan data penyakit.
- Menentukan data gejala.
- Menetapkan nilai MB dan nilai MD untuk menentukan nilai CF.
- Memilih data gejala oleh user/pengguna.
- Menghitung nilai CF dari gejala user/pengguna.
- Menyajikan hasil diagnosis penyakit gangguan mental kecemasan.

Rumus Certainty Factor di definisikan sebagai berikut :

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (2)$$

Keterangan :

CF (Rule) : Nilai faktor kepastian

CF(H,E) : Nilai *certainty factor* dari suatu hipotesis (H) yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) (E).
Nilai CF berkisar antara 0 sampai 1. Nilai 0 menunjukkan ketidakpercayaan, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan.

MB(H,E) : ukuran/nilai kepercayaan (*Measure of Belief*) terhadap hipotesa (H) yang dipengaruhi oleh gejala (E).

MD(H,E) : ukuran/nilai ketidakpercayaan (*Measure of Disbelief*) terhadap hipotesa (H) yang dipengaruhi oleh gejala (E).

Evidence : fakta atau gejala yang mendukung suatu hipotesa. Contoh gejala penyakit

Hipotesa : hasil yang diperoleh dari kumpulan gejala-gejala. Contoh : penyakit

Formula dasar menghitung nilai *Certainty Factor* untuk setiap gejala :

Certainty Factor gejala tunggal :

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{pakar}} [H] * CF_{\text{fuser}} [E] \quad (3)$$

Certainty Factor untuk lebih dari satu gejala :

$$CF_{\text{combine}} = CF_{\text{fold}} + CF_{\text{gejala}} * (1 - CF_{\text{fold}}) \quad (4)$$

Certainty Factor untuk menghitung hasil gejala :

$$CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{combine}} * 100\% \quad (5)$$

4. Mesin Inferensi

Pada sesi diagnosis gangguan mental, user/pengguna diberikan bobot interpretasi yang dapat dipilih dari beberapa gejala yang tertera dan masing-masing bobot memiliki nilai *CFuser* sebagai berikut:

- Tidak atau tidak pernah = 0
- Sedikit yakin atau kadang-kadang = 0.4
- Cukup yakin atau sering = 0.6
- Sangat yakin atau sangat sesuai = 1

Berikut adalah contoh perhitungan *Certainty Factor* melalui data responden pengguna Aeri pada tabel 7 :

Tabel 7 Nilai CFuser

No	Gejala	Nilai Diagnosis Pakar	Nilai CFuser
1	G01	Kadang-kadang	0.4
2	G02	Kadang-kadang	0.4
3	G03	Sering	0.6
4	G04	Sangat sesuai	1
5	G05	Kadang-kadang	0.4
6	G06	Tidak Pernah	0
7	G07	Kadang-kadang	0.4
8	G08	Tidak Pernah	0
9	G09	Kadang-kadang	0.4
10	G10	Kadang-kadang	0.4
11	G11	Sering	0.6
12	G12	Kadang-kadang	0.4
13	G13	Kadang-kadang	0.4
14	G14	Kadang-kadang	0.4

Menentukan *CFgejala* :

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{pakar}} [H] * CF_{\text{fuser}} [E] \quad (6)$$

$$CF_{\text{gejala}} \text{ G1} = 0.4 * 0.4 = 0.16$$

$$CF_{\text{gejala}} \text{ G2} = 0.2 * 0.4 = 0.08$$

$$CF_{\text{gejala}} \text{ G3} = 0.2 * 0.6 = 0.12$$

$$\begin{aligned}
\text{CFgejala G4} &= 0.6 * 1 = 0.6 \\
\text{CFgejala G5} &= 0.2 * 0.4 = 0.08 \\
\text{CFgejala G6} &= 0.2 * 0 = 0 \\
\text{CFgejala G7} &= 0.4 * 0.4 = 0.16 \\
\text{CFgejala G8} &= 0.4 * 0.4 = 0 \\
\text{CFgejala G9} &= 0.2 * 0.4 = 0.08 \\
\text{CFgejala G10} &= 0.2 * 0.4 = 0.08 \\
\text{CFgejala G11} &= 0.2 * 0.6 = 0.12 \\
\text{CFgejala G12} &= 0.2 * 0.4 = 0.08 \\
\text{CFgejala G13} &= 0.2 * 0.4 = 0.08 \\
\text{CFgejala G14} &= 0.4 * 0.4 = 0.16
\end{aligned}$$

Menentukan CFcombine (a + b * (1 - a)) :

$$\begin{aligned}
\text{CFcombine} &= \text{CFold} + \text{CFgejala} * (1 - \text{CFold}) & (7) \\
\text{CFcombine G1} &= 0.16 + 0.08 * (1 - 0.16) & = 0.2272 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G2} &= \text{kosong (karena dipakai CFcombine G1)} \\
\text{CFcombine G3} &= 0.2272 + 0.12 * (1 - 0.2272) & = 0.319936 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G4} &= 0.319936 + 0.6 * (1 - 0.319936) & = 0.7279744 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G5} &= 0.7279744 + 0.08 * (1 - 0.7279744) & = 0.749736448 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G6} &= 0.749736448 + 0 * (1 - 0.749736448) & = 0.749736448 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G7} &= 0.749736448 + 0.16 * (1 - 0.749736448) & = 0.789778616 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G8} &= 0.789778616 + 0 * (1 - 0.789778616) & = 0.789778616 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G9} &= 0.789778616 + 0.08 * (1 - 0.789778616) & = 0.806596327 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G10} &= 0.806596327 + 0.08 * (1 - 0.806596327) & = 0.822068621 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G11} &= 0.822068621 + 0.12 * (1 - 0.822068621) & = 0.843420386 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G12} &= 0.843420386 + 0.8 * (1 - 0.843420386) & = 0.855946755 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G13} &= 0.855946755 + 0.8 * (1 - 0.855946755) & = 0.867471015 \text{ CFold} \\
\text{CFcombine G14} &= 0.867471015 + 0.16 * (1 - 0.867471015) & = 0.888675653 \text{ CFold}
\end{aligned}$$

Menentukan jenis penyakit dengan CFpersentase :

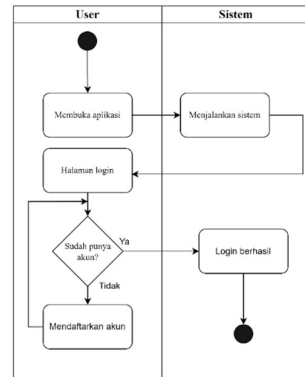
$$\begin{aligned}
\text{CFpersentase} &= \text{CFcombine} * 100\% \\
\text{CFpersentase} &= 0.888675653 * 100\% \\
&= 89\% \text{ Gangguan mental kecemasan parah}
\end{aligned}$$

C. Desain Sistem

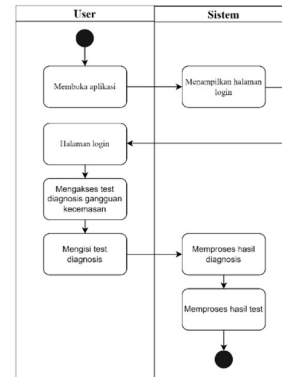
Pada tahap ini adalah proses perancangan desain sistem pakar dengan *certainty factor* melalui pemodelan activity diagram, use case diagram, class diagram, dan struktur table data untuk menggambarkan alur kerja aplikasi secara terstruktur.

1. Activity Diagram

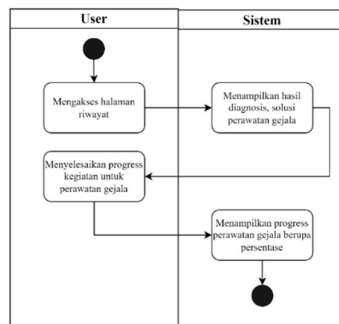
Activity diagram sistem pakar diagnosis gangguan kecemasan berbasis Android menggambarkan alur aktivitas mulai dari gambar (3.1) login dan autentikasi, di mana pengguna atau admin masuk ke aplikasi melalui verifikasi data, kemudian gambar (3.2) konsultasi dan input gejala, yaitu pengguna memilih tes diagnosis dan mengisi gejala yang diproses dengan metode Certainty Factor; selanjutnya gambar (3.3) hasil diagnosis dan riwayat, sistem menampilkan tingkat kecemasan beserta solusi penanganan dan menyimpannya pada fitur riwayat; hingga gambar (3.4) fitur tambahan, di mana pengguna dapat mengakses berita terkini, profil, dan pengingat harian, sementara admin pada gambar (3.5) berperan dalam mengelola data gejala, penyakit, serta aturan Certainty Factor agar basis pengetahuan selalu akurat.



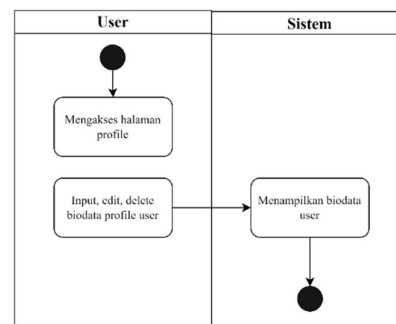
Gambar 3.1 Pengguna Login Akun



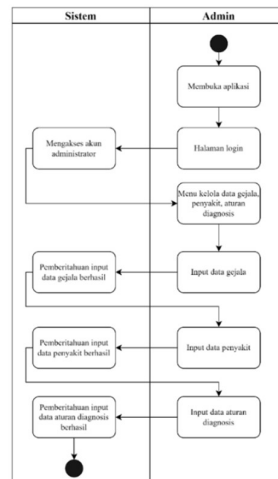
Gambar 3.2 Pengguna Mengakses Test Diagnosis



Gambar 3.3 Pengguna Mengakses Halaman Riwayat



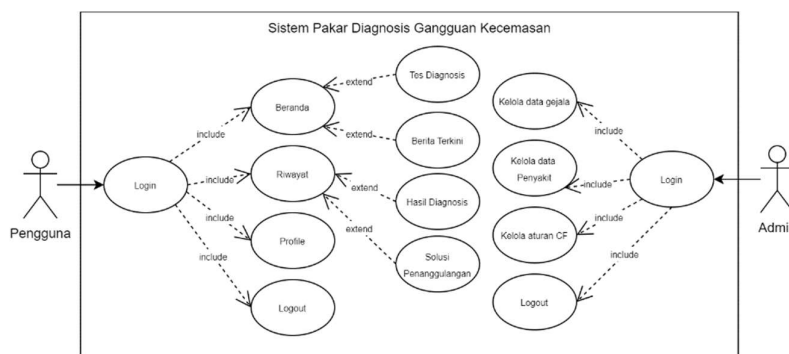
Gambar 3.4 Pengguna Mengakses Halaman Profile



Gambar 3.5 Admin Mengolah Data Diagnosis

2. Use Case Diagram

Use case diagram pada gambar 8 sistem ini menunjukkan dua aktor utama, yaitu pengguna dan admin (pakar). Pengguna dapat login untuk mengakses beberapa fitur, seperti test diagnosis, berita, riwayat hasil diagnosis, profil, hingga logout. Admin juga melakukan login untuk mengelola data, meliputi data gejala, data penyakit, serta aturan Certainty Factor (CF), serta memiliki akses logout. Dengan demikian, diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam menjalankan fungsi diagnosis kecemasan secara menyeluruh.



Gambar 4 Use Case Diagram

3. Struktur Table

Struktur tabel 8, 9, 10, 11, 12, 13 pada sistem ini dirancang untuk mengelola data pengguna, admin, gejala, penyakit, aturan Certainty Factor, konsultasi, dan hasil konsultasi. Setiap tabel memiliki atribut spesifik yang saling terhubung, sehingga mampu mendukung proses diagnosis secara terintegrasi mulai dari input gejala hingga hasil akhir.

Tabel 8 Table data admin

Field Name	Data Type	Size	Keterangan
id_admin	integer	2	id_admin
username	varchar	50	username
password	varchar	50	password
roles	varchar	20	roles

Tabel 9 Table data user

Field Name	Data Type	Size	Keterangan
id_user	integer	2	id_user
username	varchar	50	username
password	varchar	50	password
roles	varchar	20	roles

Tabel 10 Table data gejala

Field Name	Data Type	Size	Keterangan
id_gejala	integer	2	id_gejala
kode_gejala	varchar	10	kode_gejala
nama_gejala	varchar	50	nama_gejala

Tabel 11 Table data penyakit

Field Name	Data Type	Size	Keterangan
id_penakit	integer	2	id_penakit
kode_penakit	varchar	10	kode_penakit
nama_penakit	varchar	50	nama_penakit
deskripsi	varchar	100	deskripsi
solusi	varchar	100	solusi
bobot_angka	double		bobot_angka

Tabel 12 Table data hasil diagnosis

Field Name	Data Type	Size	Keterangan
id_hasil	integer	2	id_hasil
id_user	integer	2	fk_id_user
tanggal	date		tanggal
nama_penyakit	varchar	50	nama_penyakit
nilai_akurasi	double		nilai_akurasi
kategori	varchar	50	kategori
solusi	varchar	100	solusi

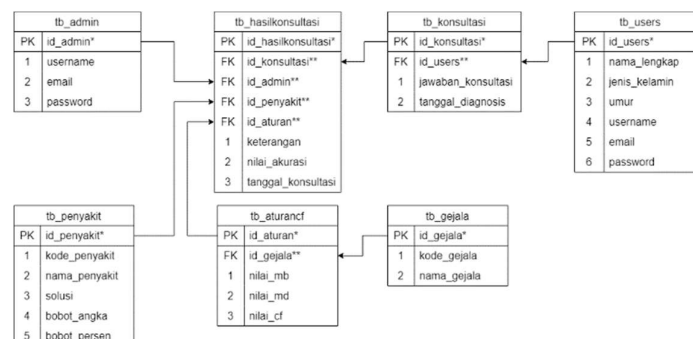
Tabel 13 Table data aturan CF

Field Name	Data Type	Size	Keterangan
id_aturancf	integer	2	id_aturancf
jenis_gejala	varchar	50	jenis_gejala
nilai_mb	double		nilai_mb
nilai_md	double		nilai_md
cf_pakar	double		cf_pakar

Struktur basis data dalam sistem pakar ini terdiri dari beberapa tabel yang saling terhubung untuk mendukung proses diagnosis gangguan kecemasan. Tabel 8 tb_admin digunakan untuk menyimpan data admin yang berperan dalam mengelola pengetahuan sistem, sedangkan tabel 9 tb_users menyimpan informasi pengguna aplikasi seperti nama, umur, dan kredensial login yang terhubung dengan riwayat konsultasi. Daftar gejala yang menjadi dasar diagnosis tersimpan dalam tabel 10 tb_gejala, sementara tabel 11 tb_penyakit memuat data kategori gangguan kecemasan beserta solusi penanganan yang direkomendasikan. Hubungan antara gejala dan penyakit diatur dalam tabel 12 tb_aturancf yang berisi bobot Certainty Factor sesuai masukan pakar. Proses konsultasi pengguna direkam dalam tabel 13 tb_konsultasi, yang mencatat jawaban gejala dan waktu konsultasi. Hasil akhir diagnosis kemudian disimpan dalam tabel tb_hasilkonsultasi, lengkap dengan nilai akurasi dan keterangannya. Dengan rancangan struktur tabel tersebut, sistem mampu mengelola data secara terintegrasi, mulai dari input gejala hingga hasil diagnosis beserta riwayat pengguna

4. Class Diagram

Class diagram pada gambar 5 menjelaskan sistem ini terdiri dari entitas user dan admin sebagai pengelola serta pengguna aplikasi, yang terhubung dengan tabel gejala, penyakit, aturan CF, konsultasi, dan hasil konsultasi. Proses diagnosis dilakukan dengan mencocokkan gejala yang diinput pengguna terhadap aturan Certainty Factor, kemudian menghasilkan nilai akurasi dan solusi. Seluruh tabel saling terintegrasi sehingga data dapat dikelola dengan baik, mulai dari input gejala hingga penyimpanan hasil diagnosis.



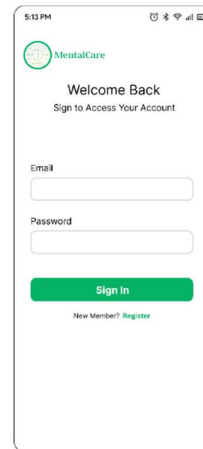
Gambar 5 Class Diagram

D. Desain Antarmuka

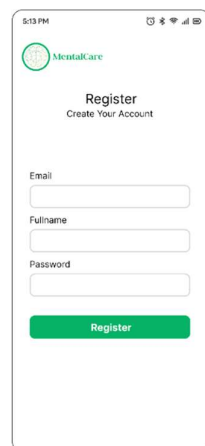
1. Desain Antarmuka Pengguna (User)



Gambar 6.1 Splash Screen Pengguna



Gambar 6.2 Login Akun



Gambar 6.3 Register Akun



Gambar 6.4 Halaman Beranda Pengguna



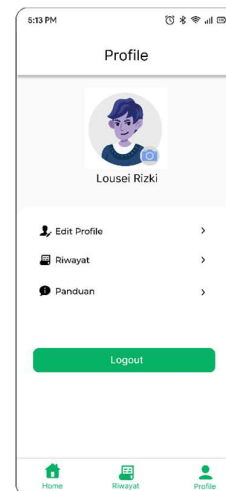
Gambar 6.5 Test Diagnosis



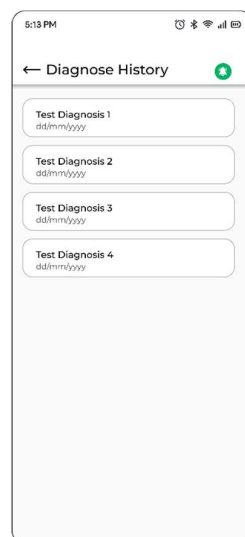
Gambar 6.6 Hasil Diagnosis



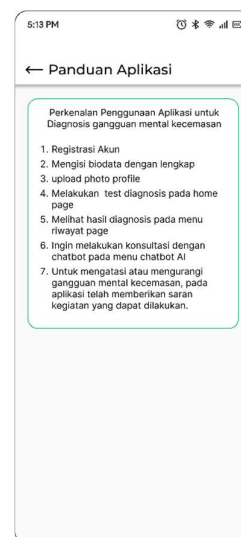
Gambar 6.7 Halaman Detail Riwayat



Gambar 6.8 Halaman Profile



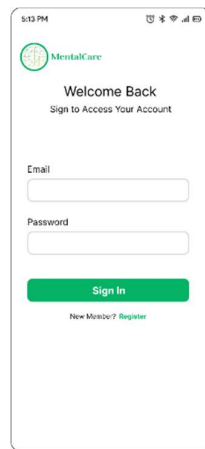
Gambar 6.9 Halaman Riwayat



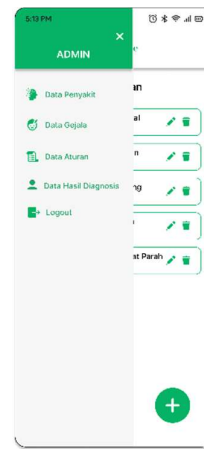
Gambar 6.10 Halaman Panduan Aplikasi

Desain antarmuka pengguna terlihat pada Gambar 6.1 hingga Gambar 6.10. Gambar 6.1 menampilkan halaman Splash Screen yang muncul pertama kali ketika aplikasi dijalankan. Selanjutnya, Gambar 6.2 menunjukkan halaman Login yang digunakan untuk masuk ke aplikasi, sedangkan Gambar 6.3 adalah halaman Register untuk membuat akun baru. Gambar 6.4 menampilkan halaman Beranda (Home), yang menjadi pusat untuk mengakses berbagai menu utama aplikasi. Kemudian, Gambar 6.5 menunjukkan halaman Informasi Penyakit dengan penjelasan singkat mengenai gangguan kecemasan. Gambar 6.6 memperlihatkan halaman Konsultasi, tempat pengguna mengisi pertanyaan sesuai gejala yang dirasakan. Setelah proses konsultasi selesai, hasil diagnosis ditampilkan pada Gambar 6.7 yang berisi tingkat kecemasan dan rekomendasi solusi yang diberikan. Untuk mengakses hasil konsultasi sebelumnya, pengguna dapat melihat halaman Riwayat Konsultasi pada Gambar 6.8 yang menyimpan semua hasil diagnosis. Sementara itu, Gambar 6.9 menunjukkan halaman Profil Pengguna yang berisi informasi identitas dan data akun yang bisa diubah oleh pengguna. Akhirnya, Gambar 6.10 menampilkan fitur Pengingat Harian yang membantu pengguna memantau kondisi mental secara rutin.

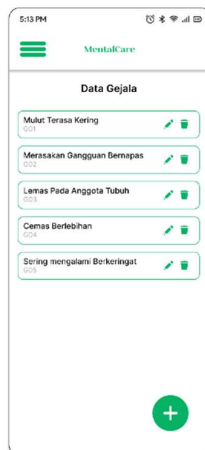
2. Desain Antarmuka Pakar (Admin)



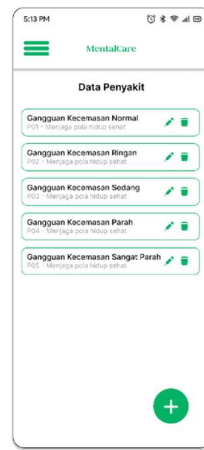
Gambar 7.1 Halaman Login Admin



Gambar 7.2 Menu Navigasi



Gambar 7.3 Halaman Input Data Gejala



Gambar 7.4 Halaman Input Data Penyakit



Gambar 7.5 Halaman Hasil Diagnosis Pengguna



Gambar 7.6 Halaman Input Data Aturan

Desain antarmuka pakar (admin) pada sistem ini dirancang untuk memudahkan pengelolaan basis pengetahuan yang digunakan dalam proses diagnosis. Admin terlebih dahulu melakukan login melalui halaman login (Gambar 7.1), kemudian diarahkan menuju dashboard yang berisi menu utama untuk mengakses pengelolaan data (Gambar 7.2). Menu tersebut mencakup halaman data gejala (Gambar 7.3) yang menampilkan daftar gejala beserta fungsi tambah, edit, dan hapus; halaman data penyakit (Gambar 7.4) yang digunakan untuk menambahkan atau memperbarui informasi penyakit; halaman aturan certainty factor (Gambar 7.5) yang memungkinkan admin mengatur relasi antara gejala dan penyakit dengan bobot keyakinan sesuai masukan pakar; serta halaman hasil diagnosis (Gambar 7.6) yang menampilkan riwayat hasil diagnosis pengguna, termasuk persentase keyakinan dan kategori kondisi kesehatan mental. Dengan antarmuka ini, admin dapat melakukan manajemen data secara terstruktur dan terintegrasi untuk mendukung kelancaran proses diagnosis di sisi pengguna.

E. Pengujian Sistem

1. Pengujian Sistem Pengguna (User)

Pengujian sistem pengguna dilakukan untuk memastikan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai kebutuhan. Berdasarkan Tabel 14, semua fitur yang diuji, mulai dari login, register, beranda, diagnosis, riwayat, profil hingga logout, telah berfungsi dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan data sesuai alur penggunaan dan mendukung pengguna dalam melakukan diagnosis serta memantau hasil secara mandiri.

Tabel 14 Pengujian Sistem Pengguna

No	Fitur yang diuji	Aturan pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Login	Melakukan klik pada tombol login	Setelah mengklik tombol login, user diarahkan masuk ke menu home page	Berhasil
2	Register	Tidak memiliki akun? Mengklik tombol register	Jika user tidak memiliki akun, dapat melakukan registrasi akun sebelum login	Berhasil
3	Menu Beranda	Mengklik tombol login	Menampilkan page home awal untuk user	Berhasil
4	Menu Diagnosis	User melakukan test diagnosis pada menu test di home page	Sistem menampilkan menu gejala pada test	Berhasil
5	Menu Riwayat	User mengklik menu riwayat dan dapat memantau hasil dari diagnosis	Sistem dapat menampilkan hasil diagnosis dan bisa diulas kembali	Berhasil
6	Menu Profile	User melakukan pengisian biodata pada menu profile page	Sistem dapat menampilkan menu profile page, dan user mengisi biodata secara lengkap	Berhasil
7	Logout	User mengklik tombol logout pada menu profile page	Sistem diharapkan mampu merespon tindakan user dan melakukan logout pada aplikasi	Berhasil

2. Pengujian Sistem Pakar (Admin)

Pengujian sistem pada sisi admin dilakukan untuk memastikan seluruh fitur pengelolaan data berjalan sesuai fungsi yang telah dirancang. Berdasarkan Tabel 15, fitur login dan register dapat berfungsi dengan baik sehingga admin dapat mengakses sistem. Selanjutnya, menu input gejala, input penyakit, serta

input aturan CF berhasil menampilkan form yang digunakan untuk mengelola data diagnosis. Menu hasil diagnosis juga dapat menampilkan data hasil diagnosis pengguna secara tepat, dan fitur logout mampu mengeluarkan admin dari sistem dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji telah berjalan sesuai harapan dan mendukung admin dalam mengelola data diagnosis.

Tabel 15 Pengujian Sistem Admin

No	Fitur yang diuji	Aturan pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Login	Melakukan klik pada tombol login	Sistem merespon dan menampilkan menu home page	Berhasil
2	Register	Melakukan klik pada tombol register	Menampilkan menu register untuk dapat mengakses sistem	Berhasil
4	Menu Input Gejala	Melakukan klik pada menu input gejala	Sistem menampilkan form untuk menginputkan data gejala pada penyakit	Berhasil
5	Menu Input Penyakit	Melakukan klik pada menu input penyakit	Sistem menampilkan form untuk menginputkan data penyakit	Berhasil
6	Menu Input aturan CF	Melakukan klik pada menu input aturan CF	Sistem menampilkan form untuk aturan CF	Berhasil
7	Menu Hasil Diagnosis	Melakukan klik pada menu hasil diagnosis	Sistem menampilkan form hasil diagnosis pengguna	Berhasil
8	Logout	Melakukan klik pada tombol logout	Sistem merespon tindakan admin dan keluar dari aplikasi	Berhasil

3. Hasil Pengujian Nilai Akurasi Diagnosis

Tabel 16 Hasil Pengujian Akurasi Diagnosis

No	Nama Responden	Umur	Diagnosis Sistem	Diagnosis Pakar	Jenis Penyakit	Kesimpulan
1	Responden 1	24	57%	57%	Gangguan kecemasan sedang	Sesuai
2	Responden 2	17	74,7%	75%	Gangguan kecemasan parah	Sesuai
3	Responden 3	19	92,7%	93%	Gangguan kecemasan sangat parah	Sesuai
4	Responden 4	24	87,7%	88%	Gangguan kecemasan parah	Sesuai
5	Responden 5	22	41,3%	41%	Gangguan kecemasan ringan	Sesuai
6	Responden 6	22	89,7%	90%	Gangguan kecemasan parah	Sesuai
7	Responden 7	19	88,9%	89%	Gangguan kecemasan parah	Sesuai
8	Responden 8	21	98,9%	99%	Gangguan kecemasan sangat parah	Sesuai
9	Responden 9	22	58,2%	58%	Gangguan kecemasan sedang	Sesuai
10	Responden 10	21	95,8%	96%	Gangguan kecemasan Sangat parah	Sesuai
11	Responden 11	22	72,9%	73%	Gangguan kecemasan sedang	Sesuai
12	Responden 12	22	90,1%	90%	Gangguan kecemasan parah	Sesuai

$$\begin{aligned}\text{Tingkat akurasi Certainty Factor} &: \frac{X}{N} \times 100\% = \% \text{tingkat akurasi} \\ &= 12/12 \times 100\% = 100\% \text{ akurasi}\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian akurasi diagnosis yang ditunjukkan pada Tabel 16, sistem pakar menghasilkan tingkat akurasi yang sangat mendekati dengan hasil diagnosis pakar. Dari 12 responden yang diuji, persentase diagnosis sistem berkisar antara 41,3% hingga 98,9% dan hasilnya sesuai dengan diagnosis pakar, baik dari segi persentase maupun jenis gangguan kecemasan yang terdeteksi. Seluruh data menunjukkan kesesuaian diagnosis sistem dengan pakar, sehingga tingkat akurasi perhitungan Certainty Factor mencapai 100%. Hal ini membuktikan bahwa sistem pakar yang dibangun mampu memberikan hasil diagnosis yang konsisten dan valid dalam mendeteksi gangguan kecemasan pada responden (lihat Tabel 16).

F. Pemeliharaan (Maintenance)

Pada tahap pemeliharaan (maintenance) dapat dilakukan ketika sebuah sistem pakar berbasis android selesai dibuat dan digunakan. Tahap pemeliharaan digunakan untuk mengatasi permasalahan terhadap aplikasi, misalnya terdapat bug pada diagnosis yang harus segera ditangani. Pemeliharaan dapat dilakukan setelah tahap pengujian sistem dilakukan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuat sistem pakar berbasis Android untuk membantu mendiagnosis gangguan kecemasan pada Generasi Z menggunakan metode Certainty Factor. Sistem ini mampu mendiagnosis tingkat kecemasan berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna, menampilkan riwayat konsultasi, memberikan rekomendasi penanganan, serta menyediakan pengingat harian. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 12 responden, sistem menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100% bila dibandingkan dengan hasil diagnosis pakar menggunakan alat ukur DASS-42. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dapat menjadi alternatif solusi dalam deteksi dini dan manajemen mandiri gangguan kecemasan pada Generasi Z. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas cakupan diagnosis pada jenis gangguan mental lainnya serta mengintegrasikan metode kecerdasan buatan yang lebih adaptif.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun penelitian, khususnya pada program studi Informatika yang telah menyediakan dukungan, bimbingan, serta fasilitas penelitian. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat serta membantu dalam mengurangi gangguan kesehatan mental, khususnya gangguan kecemasan pada Generasi Z.

VI. REFERENSI

- [1] M. Setiawati et al., "Pengaruh_Media_Sosial_Terhadap_Perkemban," Pengaruh Media Sos. Terhadap Perkemb. Anak Remaja, vol. 10, no. 1, p. 13, 2014.
- [2] D. S. Septia Wardani and R. Cahyani, "Pengaruh FoMO (Fear of Missing Out) pada Generasi Z Terhadap Ketakwaan Kepada Allah SWT.," Darul Ilmi J. Ilmu Kependidikan dan Keislaman, vol. 11, no. 2, pp. 257–269, 2024, doi: 10.24952/di.v11i2.10469.
- [3] T. A. Wardani Putri and M. T. Budi Hapsari, "Hubungan self acceptance dan Fear Of Missing Out (Fomo) Mahasiswa Generasi Z Pengguna Aplikasi Tiktok," J. Consulen. J. Bimbing. Konseling dan Psikol., vol. 7, no. 1, pp. 59–73, 2024, doi: 10.56013/jcbkp.v7i1.2624.
- [4] D. T. Amelia and A. Akbar, "Fear Of Missing Out (FOMO) Pada Masa Dewasa Awal," CAUSALITA J. Psychol., vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2024, doi: 10.17977/10.17977/um070v4i72024p296-303.
- [5] K. S. Muhammad, A. S. Fitriani, and H. Setiawan, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan (Anxiety Disorder) Menggunakan Metode Forward Chaining," JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform., vol. 9, no. 1, pp. 194–207, 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i1.4441.
- [6] S. T. Herman and H. Gultom, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Anxiety Pada Remaja Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," vol. 2, no. 3, pp. 529–539, 2024.
- [7] W. D. Safitri et al., "Diagnosis Tingkat Kecemasan Mahasiswa Tingkat Akhir Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. IV, no. 1, pp. 71–78, 2023.
- [8] S. Munawaroh, U. A. Rosyidah, and R. Yanuarti, "Klasifikasi Tingkat Kecemasan Atlet Sebelum Bertanding Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Berbasis Website," BIOS J. Teknol. Inf. dan Rekayasa Komput., vol. 5, no. 2, pp. 87–94, 2024, doi: 10.37148/bios.v5i2.120.
- [9] D. R. D. Putri, F. M. Reza, and N. Hairun, "Penerapan metode Dempster Shafer pada aplikasi gangguan kecemasan sosial berbasis android," Sains Komput. dan Inform., vol. 7, no. 2, pp. 977–990, 2023, [Online]. Available: <http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti/article/view/701/676>
- [10] I. Risfia, D. Maharani, and M. Dewi, "Expert System Mengatasi Anxiety Disorder Pada Mahasiswa Dalam Menghadapi Tugas Akhir Metode Backward Chaining," J. Media Inform. Budidarma, vol. 6, no. 2, p. 1118, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.4001.
- [11] A. Pinem, I. Ishak, and R. I. Ginting, "Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Gangguan Mental Pada Manusia," J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD), vol. 2, no. 5, p. 834, 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i5.5632.
- [12] D. L. Umar J, A. Farakhiah, I. Intan, and Irmawati, "Implementasi Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Gangguan Mental Berbasis Android," J. Dipanegara Komput. Sist. Inf., vol. 147, pp. 147–157, 2022.
- [13] T. Anjarsari, I. R. I. Astutik, and U. Indahyanti, "Deteksi Dini Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode Naive Bayes," JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform., vol. 7, no. 4, pp. 1198–1210, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i4.3197.
- [14] M. Zulham, D. Saripurna, and M. Z. Siambaton, "Aplikasi Diagnosa Penyakit Hepatitis dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes dan Certainty Factor," Blend Sains J. Tek., vol. 2, no. 1, pp. 1–15, 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i1.241.
- [15] [1] S. Nasional, C. Paper, F. Sains, A. L. Sari, and M. A. Rosyid, "Procedia of Engineering and Life Science Vol . 4 June 2023 Identification of Children ' s Personality Using Iterative Dichotomizer 3 (ID3) Algorithm Identifikasi Kepribadian Anak Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3)," vol. 4, no. June, 2023.
- [16] H. Pudjianto, A. S. Fitriani, R. Dijaya, and S. Suprianto, "Sistem Pakar Manajemen Risiko Untuk Pengembangan Aplikasi Menggunakan Metode Forward Chaining," Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf., vol. 13, no. 2, p. 932, 2024, doi: 10.35889/jutisi.v13i2.1914.