

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS *ANOREKSIA NERVOSA* PADA ANAK REMAJA MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR (CF)

Sofia Safitri¹, Ahmad²

^{1,2,3}Universitas Pamulang; Jl. Surya Kencana No.1, Pamulang Barat, (021) 741-2566 atau 7470 9855

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

e-mail: *¹sofiasafitria@gmail.com, ²dosen02594@unpam.ac.id

Abstrak

Anoreksia Nervosa merupakan gangguan makan serius pada remaja usia 10-21 tahun, ditandai dengan ketakutan berlebihan terhadap kenaikan berat badan dan distorsi citra tubuh. Keterbatasan akses layanan konseling dan jadwal praktik dokter yang terbatas menyebabkan diagnosis terlambat, sehingga pasien berisiko mengalami komplikasi serius seperti malnutrisi kronis, gangguan jantung, hingga kematian. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pakar berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk mendiagnosis awal *Anoreksia Nervosa* yang dapat diakses kapan saja tanpa batasan waktu, menyediakan platform skrining yang mudah diakses remaja sebagai solusi keterbatasan jam praktik layanan konseling, serta meningkatkan pemahaman dan kesadaran remaja mengenai gejala *Anoreksia Nervosa* melalui fitur edukatif yang terintegrasi dalam sistem. Metode CF dipilih karena mampu mengakomodasi ketidakpastian dalam pemikiran pakar dan mengukur tingkat keyakinan diagnosis berdasarkan gejala yang dialami pasien. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL dan metodologi pengembangan Waterfall. Metode CF menghitung nilai kepastian dengan rumus $CF(rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$, dimana MB adalah ukuran kepercayaan dan MD adalah ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu memberikan diagnosis dengan akurasi tinggi dan tingkat kepuasan pengguna mencapai 96,25%. Pada kasus uji, sistem berhasil mendiagnosis *Anoreksia Nervosa Binge-Purge* dengan tingkat kepastian 97,4%. Sistem ini diharapkan dapat membantu deteksi dini gangguan makan pada remaja secara efektif.

Kata Kunci: Remaja, Diagnosis, *Anoreksia Nervosa*, *Certainty Factor*, Sistem Pakar

Abstract

Anorexia Nervosa is a serious eating disorder in adolescents aged 10-21 years, characterized by an excessive fear of weight gain and body image distortion. Limited access to counseling services and restricted doctor's office hours lead to late diagnosis, putting patients at risk of serious complications such as chronic malnutrition, heart disorders, and even death. This study aims to design and develop a web-based expert system using the *Certainty Factor* (CF) method for the early diagnosis of *Anorexia Nervosa* that can be accessed anytime without time restrictions, providing an easily accessible screening platform for adolescents as a solution to the limitations of counseling service hours, and increasing adolescents' understanding and awareness of the symptoms of *Anorexia Nervosa* through educational features integrated into the system. The CF method was chosen because it can accommodate uncertainty in expert thinking and measure the level of diagnostic confidence based on the symptoms experienced by patients. The system was developed using the PHP programming language with a MySQL database and the Waterfall development methodology. The CF method calculates certainty values using the formula $CF(rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$, where MB is the measure of confidence and MD is the measure of disbelief in the hypothesis. Test results show that the system is capable of providing diagnoses with high accuracy and a user satisfaction rate of 96.25%. In test cases, the system was successful.

Keywords: Adolescents, Diagnosis, *Anorexia Nervosa*, *Certainty Factor*, Expert System

I. PENDAHULUAN

Antara usia 10 dan 21 tahun, masa remaja merupakan tahap perkembangan penting yang ditandai dengan perubahan mendalam pada fisik, emosional, dan psikologis seseorang. Menurut Survei Kesehatan Mental Remaja Nasional Indonesia (I-NAMHS, 2022), 34,9% remaja memiliki setidaknya satu masalah kesehatan mental pada tahun sebelumnya, termasuk gangguan makan seperti *anoreksia nervosa*. *Anoreksia nervosa* memengaruhi 0,9 hingga 4% remaja putri dan wanita muda di seluruh dunia, dengan rasio perempuan-laki-laki 8:1 (Alomedika, 2025). Pembatasan makanan yang ekstrem, citra tubuh yang menyimpang, dan ketakutan berlebihan akan kenaikan berat badan merupakan ciri khas penyakit ini, yang sering kali dipengaruhi oleh tekanan sosial tentang standar kecantikan ideal dan pengaruh media sosial (Azzahara & Dhanny, 2021).

Anoreksia nervosa harus didiagnosis sesegera mungkin karena, berbeda dengan penyakit mental lainnya, menunda pengobatan dapat mengakibatkan konsekuensi besar seperti kelaparan kronis, masalah jantung, kerusakan organ, dan peningkatan risiko kematian (Alomedika, 2025). Karena stigma sosial, remaja dengan *anoreksia* sering menyembunyikan gejalanya dan enggan mencari pengobatan, sehingga diagnosis tertunda hingga penyakitnya memburuk. Layanan konseling remaja untuk mengidentifikasi kasus *anoreksia nervosa* di Puskesmas Setu Tangerang Selatan terhambat oleh jam praktik dokter yang terbatas (tidak 24 jam) dan aksesibilitas yang tidak memadai, yang menyebabkan banyak kasus tidak dilaporkan sejak dini. Hal ini menggambarkan kurangnya pengetahuan dan kesadaran di kalangan remaja mengenai tanda-tanda dan risiko *anoreksia nervosa*, dengan banyak yang menganggap praktik diet ekstrem sebagai hal yang normal padahal sebenarnya hal itu mungkin merupakan tanda masalah makan yang serius.

Sejumlah sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan kesehatan menggunakan metode faktor kepastian telah dikembangkan oleh penelitian sebelumnya. Ini termasuk sistem untuk mendiagnosis gangguan kesehatan mental pada remaja menggunakan forward chaining dan faktor kepastian dengan tingkat akurasi 86,67% (Wahyu Sholeha dkk., 2023), sistem untuk mendiagnosis kondisi kulit pada balita (Sutal dkk., 2025), dan sistem untuk mendiagnosis penyakit kolesterol pada remaja (Tua Marbun dkk., 2022). Namun demikian, belum ada sistem pakar khusus untuk

mendiagnosis *anoreksia nervosa* pada remaja yang menggabungkan tiga elemen penting: pendekatan faktor kepastian yang disesuaikan untuk mengatasi ketidakpastian gejala gangguan makan pada populasi remaja Indonesia; aksesibilitas 24/7 tanpa batasan jadwal konseling sebagai solusi atas keterbatasan layanan konvensional; dan fitur pendidikan terintegrasi tentang gejala dan bahaya *anoreksia* untuk meningkatkan literasi kesehatan mental remaja.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis dini *anoreksia nervosa* pada remaja dengan memanfaatkan teknik kepastian faktor. Dengan menggunakan rumus $CF(\text{aturan}) = MB(H,E) - MD(H,E)$, di mana MB adalah ukuran kepercayaan dan MD adalah ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis, metode kepastian faktor dipilih karena kemampuannya untuk mengakomodasi pemikiran ahli dan mengukur tingkat kepercayaan diagnostik berdasarkan kombinasi nilai kepercayaan ahli dengan masukan gejala dari pengguna (Nur Chafidin & Triayudi, 2022). Bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL digunakan dalam teknik waterfall pengembangan sistem untuk menyimpan data penyakit, gejala, dan aturan diagnostik yang dikumpulkan dari literatur medis dan konsultasi ahli. Kontribusi utama studi ini meliputi penyediaan platform skrining mandiri yang dapat diakses kapan saja untuk mengatasi kekurangan layanan konseling tradisional, penghitungan tingkat kepastian diagnostik berdasarkan kombinasi kepercayaan ahli melalui nilai MB dan MD dengan masukan gejala pengguna, dan pengintegrasian fitur edukasi untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran remaja tentang gejala dan pencegahan *anoreksia nervosa*. Untuk kasus uji *anoreksia nervosa* tipe makan berlebihan dan muntah, hasil uji sistem menunjukkan tingkat keberhasilan diagnostik sebesar 97,4% dan tingkat kepuasan pengguna sebesar 96,25%, yang menunjukkan kemampuan sistem untuk memberikan diagnosis awal yang akurat dan secara efektif membantu deteksi dini gangguan makan pada remaja.

II. METODE PELAKSANAAN

Pendekatan penelitian ini berfungsi sebagai panduan dalam melaksanakan penelitian untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan. Teknik penelitian berikut digunakan:

2.1 Metode Pengumpulan Data

Penulis menggunakan sejumlah teknik pengumpulan data untuk mendukung penelitian ini, termasuk:

a. Studi Literatur

Untuk Studi literatur merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan menelusuri berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, dan situs website terpercaya yang berkaitan dengan topik penelitian. Tujuannya adalah untuk memperoleh landasan teori yang kuat serta informasi relevan mengenai *Anoreksia Nervosa*, sistem pakar, dan metode Certainty Factor (CF).

b. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan narasumber yang memiliki kompetensi di bidang kesehatan atau psikologi, guna memperoleh informasi yang lebih akurat dan kontekstual sebagai dasar dalam merancang aturan dalam sistem pakar yang dikembangkan.

c. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung kondisi lapangan terkait kasus *Anoreksia Nervosa*, khususnya pada remaja. Pengamatan dilakukan terhadap gejala-gejala yang umum dialami, pola perilaku penderita, serta hambatan yang dihadapi dalam proses diagnosis. Observasi ini dilakukan secara sistematis guna memperoleh data empiris yang mendukung validitas sistem yang dikembangkan.

2.2 Implementasi Metode Certainty Factor

Metode Certainty Factor diimplementasikan dalam dua tahap utama:

a. Tahap 1: Perhitungan CF Individual

Nilai CF untuk setiap gejala dihitung dengan mengalikan nilai CF pakar (dari basis pengetahuan) dengan nilai CF user (tingkat keyakinan pengguna terhadap gejala yang dialami). Pengguna memilih tingkat keyakinan dari skala: Tidak Tahu (0.0), Tidak Yakin (0.2), Mungkin Ya (0.4), Kemungkinan Besar Ya (0.6), Hampir Pasti Ya (0.8), dan Pasti Ya (1.0). Rumus perhitungan: $CF(\text{gejala}) = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user})$.

b. Tahap 2: Kombinasi CF (CF Combine)

Untuk penyakit dengan multiple gejala, nilai CF dari semua gejala dikombinasikan secara berurutan menggunakan rumus: $CF(\text{combine}) = CF_1 + CF_2 \times (1 - CF_1)$. Proses kombinasi dilakukan iteratif hingga semua gejala yang dipilih pengguna terhitung. Nilai CF combine akhir menunjukkan tingkat kepastian sistem terhadap diagnosis penyakit tertentu.

c. Tahap 3: Ranking dan Penentuan Diagnosis

Sistem menghitung CF combine untuk semua kemungkinan penyakit, kemudian melakukan ranking berdasarkan nilai tertinggi. Penyakit dengan CF combine tertinggi ditetapkan sebagai hasil diagnosis utama, disertai persentase kepastian dan kemungkinan diagnosis lainnya.

2.3 Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan berbasis web menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman server-side, MySQL sebagai database management system, dan HTML/CSS untuk antarmuka pengguna. Arsitektur sistem menggunakan model MVC (Model-View-Controller) dengan komponen utama:

a. Modul manajemen basis pengetahuan untuk admin/pakar;

b. Modul konsultasi untuk pengguna dengan interface pemilihan gejala dan tingkat keyakinan;

c. Inference engine yang mengimplementasikan algoritma Certainty Factor; dan

d. Modul pelaporan untuk menampilkan dan mencetak hasil diagnosis.

2.4 Metode Pengujian

Validasi sistem dilakukan melalui tiga pendekatan:

a. Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas setiap fitur sistem;

b. White Box Testing untuk memverifikasi logika perhitungan CF; dan

c. User Acceptance Testing dengan kuesioner kepada 16 responden menggunakan skala Likert 1-5 untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna. Validasi akurasi diagnosis dilakukan dengan membandingkan hasil sistem dengan diagnosis manual pakar menggunakan kasus uji yang sama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Masalah Analisis

Latar belakang permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah:

- Ketidaktahuan dan kurangnya kesadaran remaja terhadap tanda-tanda awal *anoreksia nervosa*.
- Terbatasnya akses konsultasi awal dan deteksi dini *anoreksia nervosa* bagi remaja.
- Kurangnya pemanfaatan sistem pakar yang menggunakan teknik *Certainty Factor* (CF) yang mampu mendiagnosis *anoreksia nervosa* remaja dini.

3.2 Analisis Sumber Pengetahuan

Sumber pengetahuan sistem pakar ini menyediakan informasi tentang *Anoreksia Nervosa*, termasuk gejala, definisi, dan pengobatannya. Dokter di Puskesmas Setu diwawancarai, observasi dilakukan, dan tinjauan pustaka dari buku, jurnal, dan situs web kesehatan digunakan untuk mengumpulkan data.

3.3 Menentukan Penyakit dan Gejala

Menemukan permasalahan yang akan diteliti merupakan tahap awal dalam pembuatan sistem pakar ini. Gejala yang dialami remaja merupakan permasalahan yang digunakan sistem ini. Informasi penyakit dan gejala yang digunakan untuk mendiagnosis *anoreksia nervosa* pada remaja ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Penyakit dan Gejala

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Jumlah Gejala	Gejala kunci (CF tertinggi)
P001	<i>Anoreksia Nervosa Restriktif</i>	8	Penurunan berat badan (BB) signifikan (1.0), distorsi citra tubuh (1.0)
P002	<i>Anoreksia Nervosa</i>	7	Tidak control binge (1.0),

	<i>Binge-Purge</i>		makan berlebihan (0.6)
P003	<i>Anoreksia Nervosa Atipikal</i>	9	Berat badan (BB) normal meski turun (1.0), distorsi citra tubuh (1.0)

Basis pengetahuan sistem dirancang berdasarkan wawancara dengan pakar dan studi literatur klinis, mengidentifikasi tiga jenis *Anoreksia Nervosa* dengan karakteristik gejala yang berbeda (Tabel 1). Sistem menggunakan 16 gejala yang dikategorikan menjadi: (1) gejala fisik seperti penurunan berat badan signifikan (G001), muntah paksa setelah makan (G002), dan berat badan masih normal meski turun drastis (G014); (2) gejala perilaku meliputi obsesi menghitung kalori (G004), menghindari makan di depan orang lain (G005), makan sembunyi hingga kenyang (G009), tidak dapat mengontrol episode binge (G010), menghindari aktivitas terkait makanan (G012), dan makan berlebihan cepat hingga perut tidak nyaman (G013); serta (3) gejala psikologis seperti ketakutan berlebihan terhadap kenaikan berat badan (G003), mengklasifikasikan makanan sehat/tidak sehat (G006), gangguan suasana hati (G007), distorsi persepsi citra tubuh (G008), emosi negatif seperti rasa bersalah atau jijik (G011), riwayat penurunan berat badan dalam waktu singkat (G015), dan preokupasi berlebihan terhadap bentuk tubuh (G016).

Setiap relasi antara gejala dan penyakit diberi nilai kepercayaan berdasarkan penilaian pakar, terdiri dari MB (Measure of Belief) sebagai ukuran kepercayaan dan MD (Measure of Disbelief) sebagai ukuran ketidakpercayaan, dengan rentang nilai 0-1. Nilai CF Rules dihitung menggunakan formula $CF(\text{rule}) = MB(H,E) - MD(H,E)$. Gejala dengan nilai CF tertinggi (1.0) yang menjadi indikator kuat meliputi: penurunan berat badan signifikan dan distorsi citra tubuh untuk tipe Restriktif (P001); tidak dapat mengontrol episode binge untuk tipe Binge-Purge (P002); serta berat badan masih normal meski turun drastis dan distorsi citra tubuh untuk tipe Atipikal (P003). Gejala dengan nilai CF moderat (0.4-0.6) seperti menghindari makan di depan orang lain dan gangguan suasana hati digunakan sebagai gejala pendukung karena dapat overlap dengan kondisi psikologis lain. Total basis pengetahuan terdiri dari 25

relasi gejala-penyakit yang telah divalidasi oleh psikolog klinis di Puskesmas Setu.

Table 2. Keyakinan pakar dan user

Uncertain term	Nilai
Tidak Tahu	0.0
Tidak Yakin	0.2
Mungkin Ya	0.4
Kemungkinan Besar Ya	0.6
Hampir Pasti Ya	0.8
Pasti Ya	1

1) Metode Perhitungan Certainty Factor

Input nilai *Certainty Factor* dari pengguna digunakan untuk melakukan eksperimen ini. Nilai-nilai berikut telah dimasukkan:

Tabel 3. Contoh Input-an User

Kode Gejala	CF User
G002	0.2
G004	0.6
G007	0.2
G009	0.6
G010	0.8
G013	1

Berdasarkan nilai yang dimasukkan tersebut, sistem pakar memberikan Kesimpulan bahwa hasil konsultasi adalah menderita *Anoreksia Nervosa Binge-Purge* dengan *Certainty Factor* yaitu:

1. Menggunakan CF User untuk menghitung nilai CF pakar

$$G002 = 0.6 * 0.2 = 0.12$$

$$G004 = 0.6 * 0.6 = 0.36$$

$$G007 = 0.4 * 0.2 = 0.08$$

$$G009 = 0.6 * 0.6 = 0.36$$

$$G010 = 1.0 * 0.8 = 0.8$$

$$G013 = 0.6 * 1.0 = 0.6$$

2. Menghitung CF combine

$$CF(\text{combine}) = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1)$$

Anoreksia Nervosa Binge-Purge:

$$CF(\text{combine})1 = 0 + 0.12 * (1 - 0) = 0.12 \text{ (old1)}$$

$$CF(\text{combine})2 = 0.12 + 0.36 * (1 - 0.12) = 0.12 + 0.36 * 0.88 = 0.437 \text{ (old2)}$$

$$CF(\text{combine})3 = 0.437 + 0.08 * (1 - 0.437) = 0.437 + 0.08 * 0.563 = 0.482 \text{ (old3)}$$

$$CF(\text{combine})4 = 0.482 + 0.36 * (1 - 0.482) = 0.482 + 0.36 * 0.518 = 0.668 \text{ (old4)}$$

$$CF(\text{combine})5 = 0.668 + 0.8 * (1 - 0.668) = 0.668 + 0.8 * 0.332 = 0.934 \text{ (old5)}$$

$$CF(\text{combine})6 = 0.934 + 0.6 * (1 - 0.934) = 0.934 + 0.6 * 0.066 = \mathbf{0.974 \text{ CF}}$$

$$\mathbf{0.974 \text{ CF} * 100\% = 97.4\%}$$

Jadi hasil perhitungan yang dilakukan sistem sudah sesuai yaitu 97%.

Interpretasi hasil: Nilai CF 97.4% menunjukkan bahwa berdasarkan gejala yang dialami dan tingkat keyakinan pengguna, sistem sangat yakin bahwa pengguna mengalami *Anoreksia Nervosa tipe Binge-Purge*. Gejala dengan kontribusi tertinggi adalah G010 (tidak dapat mengontrol episode binge) dengan CF pakar 1.0 dan G013 (makan berlebihan hingga perut tidak nyaman) dengan CF user 1.0. Kombinasi kedua gejala ini menjadi indikator kuat untuk tipe *Binge-Purge*, yang secara klinis memang ditandai dengan episode makan tidak terkontrol diikuti perilaku kompensasi.

3.4 Perbandingan Diagnosis Manual vs Sistem

Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem terhadap diagnosis manual dari pakar

menggunakan 10 kasus uji dengan variasi gejala yang berbeda. Hasil menunjukkan bahwa sistem menghasilkan diagnosis yang konsisten dengan penilaian pakar pada 9 dari 10 kasus (akurasi 90%). Satu kasus ketidaksesuaian terjadi pada pasien dengan gejala overlapping antara tipe Restriktif dan Atipikal, dimana pakar mempertimbangkan faktor kontekstual tambahan (riwayat berat badan jangka panjang) yang tidak tertangkap dalam basis pengetahuan sistem. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sistem memiliki akurasi tinggi, diagnosis akhir tetap memerlukan konfirmasi dari tenaga medis profesional, terutama untuk kasus kompleks.

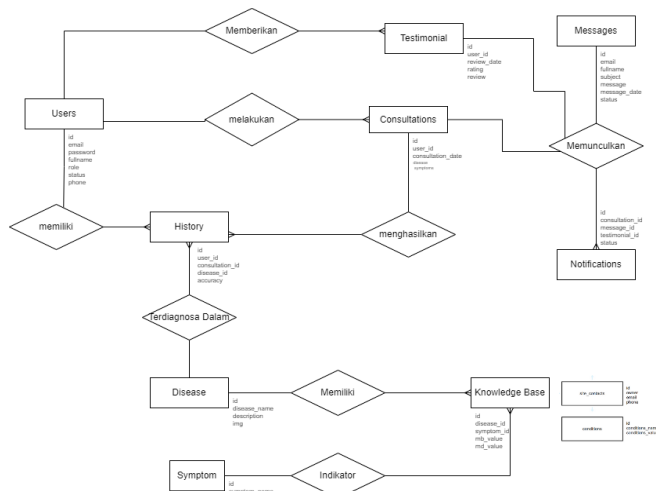
3.5 Perancangan Sistem

3.5.1 Perancangan Basis Data

Perancangan Basis Data adalah proses untuk menentukan struktur, hubungan, dan aturan penyimpanan data agar dapat digunakan secara efisien dan konsisten dalam suatu sistem. Tahap ini mencakup identifikasi kebutuhan data, pembentukan model data seperti *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *Logical Record Structur (LRS)*, serta transformasi ke dalam bentuk tabel yang siap diimplementasikan. Tujuan utama perancangan basis data adalah memastikan integritas, keakuratan, dan kemudahan akses data sehingga dapat mendukung kebutuhan informasi dalam pengembangan sistem.

a. Diagram Entitas dan Hubungan (ERD)

Entity Relationship Diagram adalah salah satu model yang digunakan untuk merancang database dengan tujuan menggambarkan data yang berelasi pada

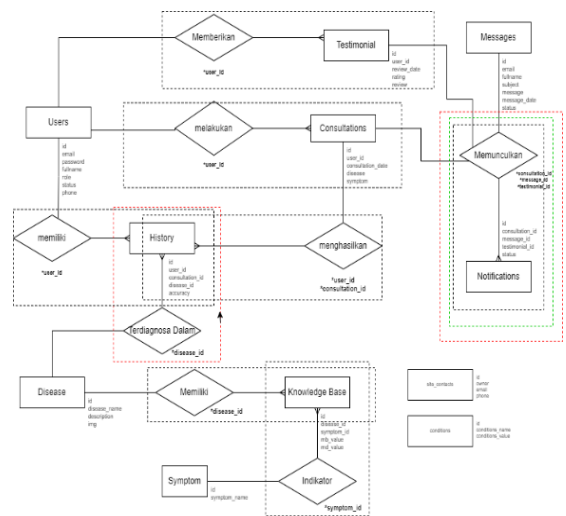


sebuah database. Pada gambar di bawah ini adalah ERD yang dirancang

Gambar 1. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

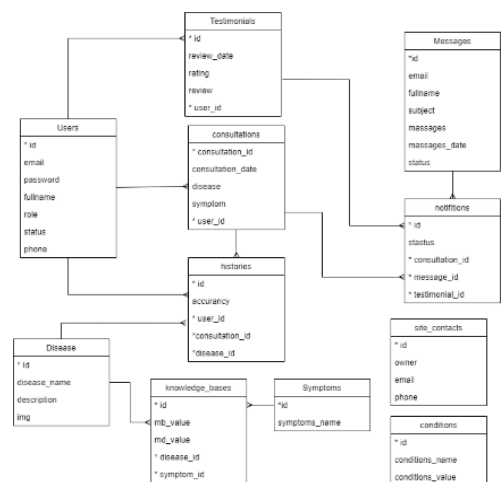
b. Transformasi ERD ke LRS

Transformasi diagram hubungan entitas ke dalam LRS merupakan kegiatan untuk membentuk data-data ERD ke dalam LRS. Pada sebuah ERD nama field di luar entity, sedangkan pada sebuah LRS setiap field ditulis di dalam entity dan memiliki sebuah nama unik. Berikut contoh transformasi ERD ke dalam LRS.



Gambar 2. *Transformasi ERD ke LRS*

c. *Logical Record Structure (LRS)* digunakan untuk memberikan penjelasan terperinci tentang hubungan antara beberapa tabel, seperti tabel penyakit, tabel gejala, tabel aturan, tabel pengguna, dan tabel hasil konsultasi.

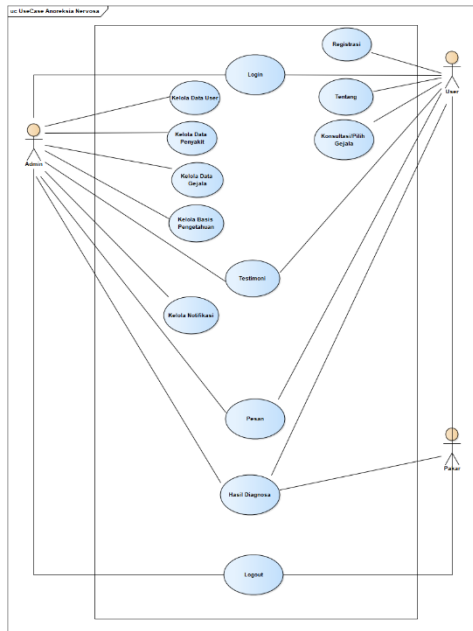


Gambar 3. *Logical Record Structure (LRS)*

3.6 Perancangan Aplikasi

a. Use Case Diagram

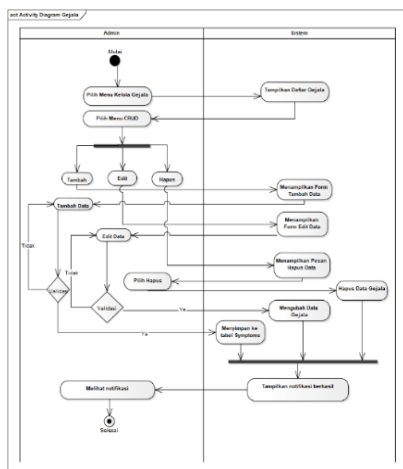
Interaksi antara dokter, administrator, dan pengguna dengan sistem digambarkan dalam diagram kasus penggunaan. Dokter dapat menetapkan aturan, administrator dapat mengelola data, dan pengguna dapat berkonsultasi tentang gejala. Peran para aktor dalam interaksi mereka dengan sistem dijelaskan dalam diagram kasus penggunaan berikut.



Gambar 4. Use Case Diagram

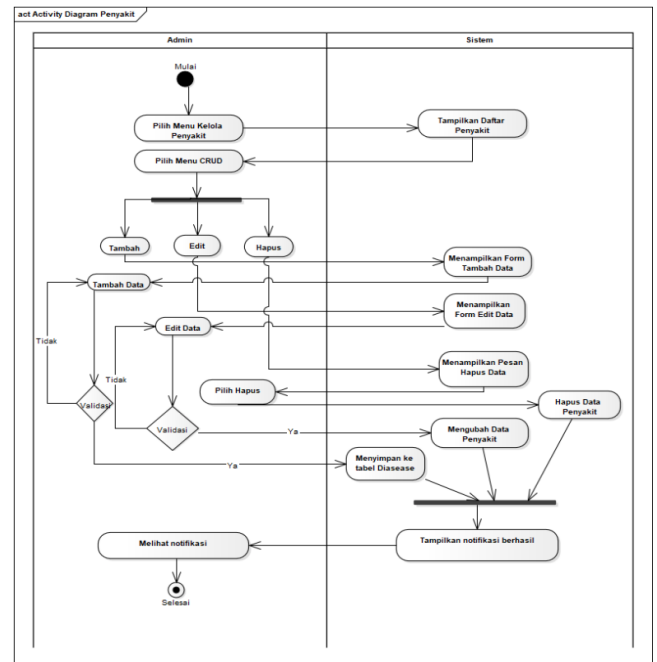
b. Activity Diagram Gejala

Alur konsultasi digambarkan dalam diagram aktivitas: pengguna memilih gejala, sistem menghitung *Certainty Factor*, dan sistem menampilkan hasil diagnosis.



Gambar 5. Activity Diagram Gejala

c. Activity Diagram Kelola Penyakit



Gambar 6. Activity Diagram Penyakit

Diagram ini menunjukkan proses manajemen data penyakit oleh Admin. Admin terlebih dahulu memilih menu kelola penyakit, kemudian sistem akan menampilkan daftar penyakit yang tersimpan. Selanjutnya Admin dapat melakukan operasi CRUD, seperti menambah, mengubah, menghapus, maupun melihat detail data penyakit. Setiap perubahan yang dilakukan akan divalidasi oleh sistem, kemudian sistem memperbarui data pada tabel diseases. Setelah proses berhasil, sistem akan memberikan notifikasi kepada Admin sebagai konfirmasi bahwa operasi manajemen penyakit telah berhasil dilakukan. Diagram di atas menjelaskan proses

3.7 Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai rancangan. Berikut tampilan utama sistem pakar diagnosis cacar pada balita:

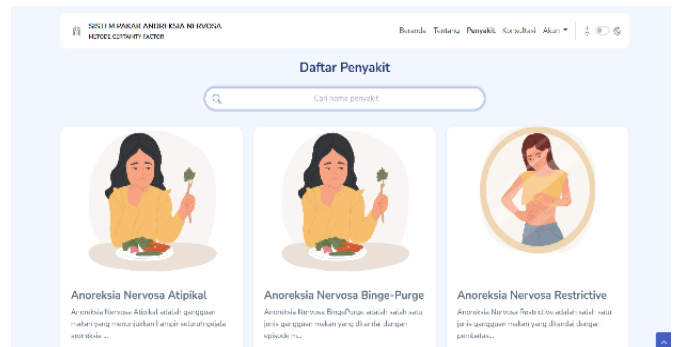
3.7.1 Halaman Registrasi

Gambar 7. Tampilan halaman register pendaftaran user baru sebelum login.

3.7.2 Form Login

Gambar 8. Tampilan halaman login akses user, dokter.

3.7.3 Halaman Menu untuk Penyakit



Gambar 9. Data penyakit dikelola oleh admin.

3.7.4 Halaman Menu Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi
G001	Rasa haus berlebihan disertai...	[Edit] [Delete]
G002	Sering memuntahkan makanan setelah makan banyak...	[Edit] [Delete]
G003	Takut berat badan naik...	[Edit] [Delete]
G004	Tonsorial dengan jumlah kulit...	[Edit] [Delete]
G005	Menghindari makan di hadapan orang lain...	[Edit] [Delete]
G006	Mengalung-galungkan makanan yang baik dan yang tidak baik bagi tubuhnya...	[Edit] [Delete]
G007	Gangguan Moral...	[Edit] [Delete]
G008	Cita-cita bertentangan...	[Edit] [Delete]

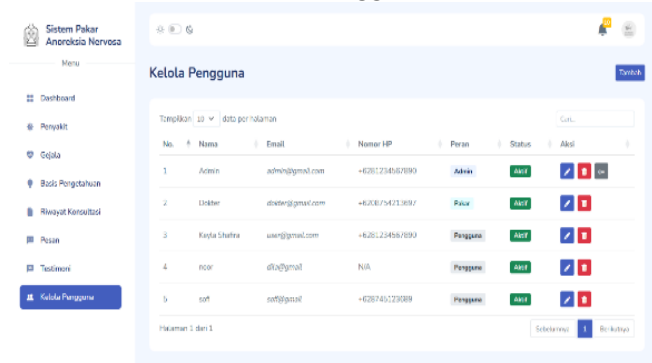
Gambar 10. Tampilan menu gejala dikelola oleh admin

3.7.5 Halaman Basis Pengetahuan

No.	Nama Penyakit	Nama Gejala	Nilai MR	Nilai MO	Aksi
1	Anoreksia Nervosa Binge-Purge	Tidak melibatkan pemantauan makanan...	0.25	0	[Edit] [Delete]
2	Anoreksia Nervosa Binge-Purge	Makan cepat dan banyak hingga terasa kenyang dan membuat perut tidak nyaman...	0.43	0	[Edit] [Delete]
3	Anoreksia Nervosa Binge-Purge	Menghindari makan di hadapan orang lain...	0.33	0	[Edit] [Delete]
4	Anoreksia Nervosa Binge-Purge	Mengalung-galungkan makanan yang baik dan yang tidak baik bagi tubuhnya...	0.43	0	[Edit] [Delete]
5	Anoreksia Nervosa Binge-Purge	Makan secara acak tanpa berpikir panjang...	0.1	0	[Edit] [Delete]
6	Anoreksia Nervosa Binge-Purge	Esaki dapat mengontrol Anoreksia Binge...	0.65	0	[Edit] [Delete]
7	Anoreksia Nervosa Binge-Purge	Meningkatkan, seperti meningkatkan atau mengurangi...	0.65	0	[Edit] [Delete]
8	Anoreksia Nervosa Restrictive	Takut berat badan naik...	0.13	0	[Edit] [Delete]
9	Anoreksia Nervosa Restrictive	Berpuasa dengan jumlah kecil...	0.25	0	[Edit] [Delete]
10	Anoreksia Nervosa Restrictive	Menghindari makan di hadapan orang lain...	0.12	0	[Edit] [Delete]

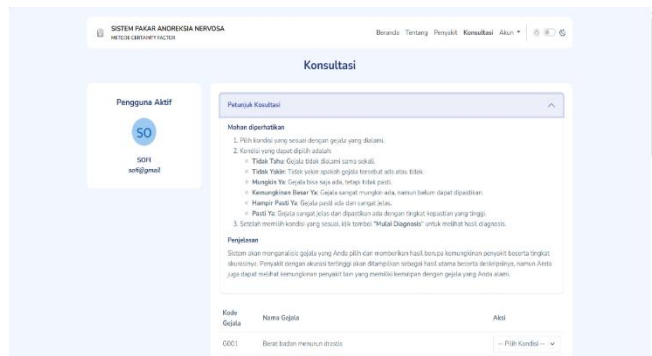
Gambar 11. Tampilan halaman data relasi hubungan penyakit dan gejala.

3.7.6 Halaman Kelola Pengguna



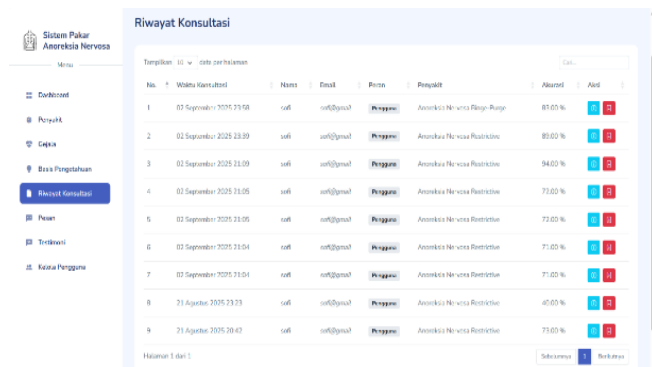
Gambar 12. Tampilan halaman 25 iwaya data pengguna sesuai peran.

3.7.7 Halaman Konsultasi



Gambar 13. Gambar di atas tampilan untuk user mendiagnosa penyakit/ konsultasi penyakitnya sesuai apa yang dirasa oleh user.

3.7.8 Halaman Riwayat Konsultasi



Gambar 13. Tampilan halaman 25 riwayat konsultasi menampilkan hasil konsultasi sebelumnya.

IV. SIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian sistem pakar yang menggunakan metode *Certainty Factor* untuk mendiagnosis *Anoreksia Nervosa* pada remaja menunjukkan bahwa:

- Sistem pakar berhasil dikembangkan dan efektif meningkatkan pengetahuan serta kesadaran remaja terhadap gejala *Anoreksia Nervosa*, dengan tingkat kepuasan pengguna mencapai 96.25%.
- Platform berbasis web mengatasi keterbatasan akses konsultasi dengan menyediakan layanan diagnosis awal mandiri yang dapat digunakan kapan saja tanpa terkendala jarak dan jadwal, disertai fitur cetak riwayat sebagai rujukan ke tenaga medis
- Metode *Certainty Factor* terbukti efektif menangani ketidakpastian informasi dengan mengombinasikan tingkat keyakinan pengguna dan nilai kepercayaan pakar, menghasilkan diagnosis dengan akurasi 90% dibandingkan diagnosis manual pakar dan tingkat kepastian hingga 97.4% pada kasus uji.

4.2 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan:

- Sistem pakar yang dikembangkan hanya difokuskan pada diagnosis awal *Anoreksia Nervosa* pada remaja saja, tidak mencakup semua jenis gangguan makan atau gangguan mental lainnya.
- Data gejala dan aturan diagnosis dalam sistem pakar diperoleh dari literatur medis yang relevan serta hasil konsultasi dengan pakar kesehatan.
- Sistem hanya menggunakan *Certainty Factor* (CF) sebagai pendekatan untuk menghitung tingkat kepastian diagnosis, tanpa membandingkan dengan metode lain.
- Sistem tidak menggantikan peran dokter atau psikolog, melainkan hanya sebagai alat bantu untuk memberikan rekomendasi awal berdasarkan gejala yang dialami.

- e. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis website dengan menggunakan PHP dan MySQL, tidak mencakup fitur konsultasi langsung dengan tenaga medis secara daring.

4.3 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan:

- a. Sistem pakar yang telah dibuat agar dapat dikembangkan lebih lanjut lagi dengan menambahkan beberapa data gejala yang lebih kompleks sehingga meningkatkan keakuratan dalam diagnosa.
- b. Pengembangan aplikasi mobile diperlukan untuk meningkatkan aksesibilitas remaja pengguna smartphone, disertai penguatan keamanan data pribadi dan validasi input mengingat sensitivitas informasi kesehatan mental
- c. Diharapkan sistem pakar ini memberikan sebuah saran pengobatan yang bisa meminimalkan Anoreksia Nervosa pada remaja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alomedika. (2025). *Epidemiologi Anoreksia Nervosa*.
- Atiqah Azzah Sulhan, N., Hafidzah Ardaniah, N., & Syarif Rahmadi, M. (2024). PERIODISASI PERKEMBANGAN ANAK PADA MASA REMAJA: TINJAUAN PSIKOLOGI. In *Jurnal Pendidikan Bimbingan Konseling dan Psikologi* (Vol. 1).
- Azzahara, N. F., & Dhanny, D. R. (2021). Hubungan Psikososial dan Status Gizi pada Remaja Wanita dengan *Anoreksia Nervosa*. *Muhammadiyah Journal of Midwifery*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.24853/myjm.2.1.1-9>
- Bimantara, A. A., Rahmansyah, A., Aldika, M. R., & Rahmadhani, P. N. (2024). *Dampak dari Kecerdasan Buatan yang Mulai Menyebar dalam Segala Bidang Terutama dalam Bidang Pendidikan Terhadap Pencapaian Pelajar*.
- Christa, T. A., Muniroh, L., Gizi, D., Masyarakat, K., & Airlangga, U. (2024). *HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN KECENDERUNGAN ANOREXIA NERVOSA PADA SISWI SMA 2 SURABAYA*. 5(3).
- Direktorat Teknologi Informasi. (2025). *UGM Framework Guideline*. https://dtiugm.github.io/ugm-framework/tools/draw.io/?utm_source=chatgpt.com
- Febriyanto, R., Supardi, R., & Prasetyo, E. (2024). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Dalam Diagnosa Kerusakan Listrik Rumah Tangga. *Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu*, 20(1), 341139. <https://kerusakanlistrik.yms.my.id/sehingga>
- Feishal Azriel Arya Putra, Bibit Waluyo, Risqi Faturohman, Wahyu Dwi Purwoprasetyo, & Ito Setiawan. (2025). Analisis Usability Testing Menggunakan Metode System Usability Scale terhadap Kepuasan Pengguna Website Kemahasiswaan Universitas Amikom Purwokerto. *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains Dan Informatika*, 3(1), 121–130. <https://doi.org/10.61132/uranus.v3i1.673>
- Fu'adi, A., Prianggono, A., Komunitas, A., Pacitan, N., Id, A. A., & Id, A. A. (2022). Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Akademi Komunitas Negeri Pacitan Menggunakan Diagram UML dan EER. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 16(1).
- Grambow, G., & Ruttmann, S. (2024). Transformation of Entity Relationship Models to Relational Models-A Practical Approach. In *International Journal on Advances in Software* (Vol. 17). <http://www.iariajournals.org/software/2024>,
- Gumolung, S. G. M. , N. X. B. N. , & L. A. S. M. (2021). *Analisa Hyper Text Markup Language (HTML) Versi 5*.
- Gunung, T. M. R., Suri, R. M., Purnomo, N., Idaman, A., & Muis, A. (2023). Identification of *Nervosa* Disease using Case-Based Reasoning. *Journal of Computer*

- Networks, Architecture and High Performance Computing*, 6(1), 128–136. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v6i1.3227>
- Hasibuan, N. A., & Fau, A. (2022). Sistem Pakar Kombinasi Metode Certainty Factor dan Dempster Shafer. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(2), 85–90. <https://doi.org/10.47065/josh.v3i2.1252>
- I-NAMHS. (2022). *I-NAMHS: Indonesia-National Adolescent Mental Health Survey*.
- Joshi, A. M., & Kirti, W. (2021). PHP Frameworks in Web Application Development. In *International Journal of Creative Research Thoughts* (Vol. 9). www.ijcrt.org
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes). (2025, April 29). *KELOMPOK USIA Remaja 10-18 Tahun*. <https://ayosehat.kemkes.go.id/kategori-usia/remaja>
- Misnawati. (2023). ChatGPT: Keuntungan, Risiko, Dan Penggunaan Bijak Dalam Era Kecerdasan Buatan. In *Jurnal Prosiding Mateandrau* (Vol. 2, Issue 1).
- Nisa', K., Handayani, A., Kridalukmana, R., & Rizal Isnanto, R. (2022). Berbasis Web pada SMP Negeri 1 Welahan Menggunakan CodeIgniter. *Jurnal Teknik Komputer*, 1(2), 49–54. <https://doi.org/10.14710/jtk.v1i2.36458>
- Nur Chafidin, A., & Triayudi, A. (2022). Sistem Pendeteksi Gejala Stunting pada Anak dengan Metode Certainty factor Berbasis Website. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6(3), 2022. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Octaviano, A., Sofiana, S., & Nawan, A. (2021). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website pada Coffee Singa*. 4(3), 174–178. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v4i3.11957>
- Palinggi, O., Maesaroh, S., Permana, M. B., Huda, D. F., & Priyono, K. A. (2024). Entity-Relationship Diagram Technique in Database. *Collabits Journal*, 1(2), 102–104. <https://doi.org/10.22441/collabits.v1i2.27252>
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., & Giansyah, Q. A. (2023). PENGUJIAN BLACK BOX DAN WHITE BOX SISTEM INFORMASI PARKIR BERBASIS WEB BLACK BOX AND WHITE BOX TESTING OF WEB-BASED PARKING INFORMATION SYSTEM. In *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi* (Vol. 1, Issue 1).
- Rosmiati. (2021). *ANALISIS DAN PENGUJIAN SISTEM MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING EQUIVALENCE PARTITIONING*.
- Ruskandi, J. H. (2021). *KECEMASAN REMAJA PADA MASA PANDEMI COVID-19*. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>
- Sari Siregar, Y., Oktaviana Sembiring, B., Rahayu, E., & Franchitika, R. (2024). Pemanfaatan Aplikasi MySQL untuk Membantu Siswa SMK Swasta Nur Azizi dalam Pengolahan Data Utilization of the MySQL Application to Assist Nur Azizi Private Vocational School Students in Data Processing. In *Desember* (Vol. 2024, Issue 2). <https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/japamas>
- Sastra, R. (2021). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 7(1). <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Shukla, D. K., Maurya, A., Pal, M., & Shivahare, B. D. (2023). *A Survey on Exploring the Evolution and Trends of Web Development*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.23976048.v1>
- Singh, A. (2024). *Evolutionary Architectures in Web Applications: A Comprehensive Study of Client-Server, Multi-Tier, and Service-Oriented Approaches* (Vol. 6, Issue 2). www.ijfmr.com
- Singh, G., Javed, M., & Kaur Dhaliwal, B. (2022). Full Stack Web Development: Vision, Challenges and Future Scope. *International Research Journal of Engineering and Technology*. www.irjet.net
- Sparx Systems. (2022). *ENTERPRISE ARCHITECT User Guide Series Enterprise Architect 16.0 Reviewer's Guide Provides a comprehensive overview of the features and capabilities for version 16.0 of Sparx Systems' Enterprise Architect visual modeling tool. CREATED WITH.*
- Sutal, D. M., Kelen, Y. P. K., Baso, B., Informasi, T., Pertanian, F., & Timor, U. (2025). SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA GEJALA PENYAKIT KULIT PADA BALITA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR. BERBASIS WEB. In *Revised Mei* (Vol. 12, Issue 2).
- Tamalia Herman, S., & Gultom, H. (2024). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Anxiety Pada Remaja Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)*. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- Taufik Akbar Hidayat. (2023). *ANOREKSIA DI MASYARAKAT*. <https://www.k24klik.com/blog/wp-content/uploads/2018/11/anorexia->
- Tua Marbun, E., Erwansyah, K., Hutagalung, J., Studi Sistem Informasi, P., & Triguna Dharma, S. (n.d.). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor*. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- Tua Marbun, E., Erwansyah, K., Hutagalung, J., Studi Sistem Informasi, P., & Triguna Dharma, S. (2022). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor*. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- 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.*

Zahirah, F., & Wirjatmadi, B. (2024). Hubungan Body Image dan Eating Disorder dengan Status Gizi pada Remaja Perempuan Usia 15-18 Tahun. *Media Gizi Kesmas*, 13(1), 397–403.
<https://doi.org/10.20473/mgk.v13i1.2024.397-403>