

Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Awal Gangguan Kecemasan pada Remaja (Anxiety Disorder) Menggunakan Metode Forward Chaining

Eriyansyah Yusuf Suwandana^{1*}, Eka Prakarsa Mandyartha², Firza Prima Aditiawan³

^{1,2,3} Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Indonesia

Email : *19081010060@student.upnjatim.ac.id¹, eka_prakarsa.fik@upnjatim.ac.id², firzaprima.if@upnjatim.ac.id³

Alamat: Jl. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

Korespondensi penulis: 19081010060@student.upnjatim.ac.id

Abstract. Health is important for every human being. Health, education and income of each individual are three important factors that greatly influence the quality of human resources. Anxiety disorders are a significant mental health problem and can affect an individual's quality of life. Early detection of anxiety disorders is important to provide appropriate intervention and prevent the development of more serious conditions. This research aims to develop an expert system that is able to detect anxiety disorders based on symptoms reported by pengguna. This system uses a forward chaining method and a knowledge base compiled from medical literature and consultations with mental health experts. Several stages of system creation include collecting data on symptoms of anxiety disorders, preparing a knowledge base, implementing a forward chaining inference algorithm, and testing the system using test data and expert consultation. The expert system developed in this research is able to provide accurate initial information regarding the symptoms of anxiety disorders in adolescents based on the symptoms input by the pengguna. By utilizing a knowledge base and appropriate diagnostic rules, the system can identify key symptoms that indicate the presence of an anxiety disorder.

Keywords: Anxiety Disorders, Expert Systems, Forward Chaining

Abstrak. Kesehatan penting untuk diperhatikan oleh manusia. Kesehatan, pendidikan karakter, pendidikan formal maupun informal, serta penghasilan tiap manusia ialah faktor yang perlu diprioritaskan memiliki pengaruh yang besar pada SDM. Gangguan rasa cemas yaitu permasalahan pada kesehatan mental cukup signifikan dan dapat mempengaruhi kualitas hidup individu. Deteksi dini gangguan kecemasan penting untuk memberikan intervensi yang tepat dan mencegah perkembangan kondisi yang lebih serius. Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sistem pakar bisa membuat deteksi gangguan kecemasan berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh pengguna. Sistem ini menggunakan metode forward chaining dan basis pengetahuan yang disusun dari literatur medis dan konsultasi dengan pakar kesehatan mental. Beberapa tahapan pembuatan sistem ialah termasuk pengumpulan data gejala gangguan kecemasan, penyusunan basis pengetahuan, implementasi algoritma inferensi forward chaining, serta validasi sistem dengan menggunakan data uji dan konsultasi pakar. Sistem pakar yang dikembangkan dalam penelitian ini mampu memberikan informasi awal yang akurat mengenai gejala gangguan kecemasan pada remaja berdasarkan gejala yang diinputkan oleh pengguna. Dengan memanfaatkan basis pengetahuan dan aturan diagnostik yang tepat, sistem ini dapat mengidentifikasi gejala utama yang menunjukkan adanya gangguan kecemasan.

Kata kunci: Forward Chaining, Gangguan Kecemasan, Sistem Pakar

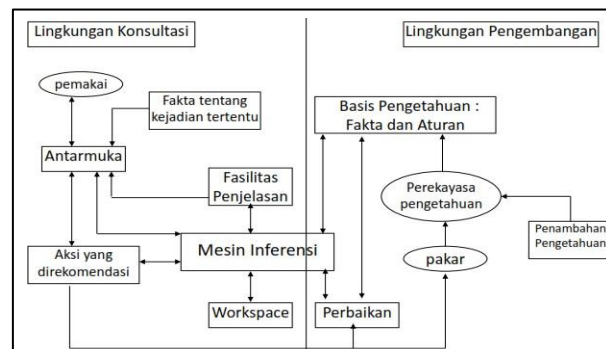
1. LATAR BELAKANG

Kesehatan mental sering diabaikan meskipun berperan penting dalam kualitas SDM, dengan tantangan seperti stigma sosial dan layanan yang belum merata di Indonesia (Dewi et al., 2019). WHO mencatat 450 juta orang mengalami gangguan jiwa, sepertiganya di negara berpendapatan menengah ke bawah (Livana Ph et al., 2020). Data Riskesdas 2018 menunjukkan 7 dari 1000 keluarga memiliki anggota dengan skizofrenia, 19 juta mengalami gangguan mental emosional, dan 12 juta lebih mengalami depresi, dengan angka bunuh diri mencapai 1,6–1,8 per 100.000 jiwa (Kemenkes, RI. (2018). Remaja rentan terhadap krisis

identitas dan tekanan sosial yang dapat memicu gangguan kecemasan, yang bila disertai ketakutan berlebihan tanpa sebab jelas, bisa berkembang menjadi gangguan kecemasan (Hidayah & Huriati, 2016). Teknologi seperti sistem pakar berbasis AI dapat membantu diagnosis gangguan kecemasan dengan metode forward chaining untuk meningkatkan akurasi deteksi dini masalah kesehatan mental (Ramadhani et al., 2020). Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis website untuk mendeteksi dini gangguan kecemasan pada remaja dengan metode forward chaining, yang mampu memberikan informasi awal berdasarkan gejala yang diinputkan.

2. KAJIAN TEORITIS

Berbagai penelitian telah mengembangkan sistem pakar untuk diagnosis penyakit. Putri et al. (2018) menggunakan forward chaining untuk gangguan ansietas, meski sulit dikuantifikasi. Hardani (2020) menerapkannya untuk deteksi dini diabetes tanpa konsultasi langsung. Nugraha et al. (2015) mengombinasikan forward chaining dan Certainty Factor dengan akurasi 85,34% untuk penyakit dalam. Sistem pakar mentransfer pengetahuan manusia ke komputer guna membantu diagnosis (Arifin, 2016).



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar melibatkan komponen seperti basis pengetahuan, motor inferensi (forward chaining), workspace, antarmuka pengguna, serta subsistem pemaparan dan penambahan pengetahuan. Diagram konteks dan DFD menggambarkan interaksi pengguna dan aliran data dalam sistem (Tubira, 2024; Syarif & Nugraha, 2020; Sutanti et al., 2020). UML digunakan untuk merancang perangkat lunak berorientasi objek (Putra & Andriani, 2019), dengan use case diagram untuk memvisualisasikan interaksi sistem dan pengguna (Irawan & Neneng, 2021). Activity diagram menunjukkan alur kerja (Sari et al., 2021), sequence diagram menggambarkan relasi antar objek, dan class diagram memvisualisasikan class serta hubungannya (Paradis et al., 2022). Entity relationship diagram menggambarkan keterkaitan

data (Mukhlis et al., 2023), sementara forward chaining digunakan untuk penalaran dari fakta hingga kesimpulan (Putri et al., 2020).

Forward Chaining mendeteksi gangguan cemas pada remaja dengan mengidentifikasi gejala, membangun basis pengetahuan, dan memberikan diagnosis serta rekomendasi. Psikologi mempelajari pemikiran dan proses mental untuk memahami perilaku (Husaini, 2022). Gangguan kecemasan disebabkan oleh faktor genetik, lingkungan, neurologis, kognitif, dan psikososial, serta ditangani dengan terapi dan obat-obatan (Suhendi & Supriadi, 2020). Faktor seperti stres, trauma, pola pikir negatif, dan ketidakseimbangan neurotransmitter mempengaruhi perkembangannya, sehingga diagnosis dan penanganan memerlukan evaluasi profesional.

3. METODE PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan tahapan sistematis atau terstruktur yang digunakan dalam penelitian akan dilaksanakan, serta akan menjelaskan runtutan proses penelitian dari teknik pengumpulan data, penggunaan metode dalam penelitian, implementasi, dan pengujian sistem. Studi literatur dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan dasar dengan mempelajari berbagai referensi, termasuk artikel dan jurnal ilmiah mengenai sistem pakar untuk mendeteksi gangguan rasa cemas pada remaja dengan metode forward chaining, serta penelitian terdahulu dan sumber-sumber lain dari internet.

Identifikasi masalah adalah langkah awal dalam penelitian untuk menentukan masalah yang akan diteliti, yang kemudian dijadikan rumusan masalah. Penelitian ini dilakukan karena penulis ingin memahami gejala awal gangguan rasa cemas pada remaja dan memberikan rekomendasi serta informasi terkait gangguan tersebut. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan 40 data gejala dari buku DSM-5, yang akan digunakan untuk membuat keputusan diagnosis gangguan rasa cemas.

Data yang diambil dari buku DSM 5, kemudian diambil lagi data gejala setiap gangguan rasa cemas untuk diberi label pada setiap gejala gangguan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data gejala gangguan rasa cemas

Id Gejala	Gejala
G01	Cemas berlebihan selama lebih dari 6 bulan mengenai pekerjaan, sekolah, kesehatan, atau keuangan.
G02	Mengalami kesulitan mengendalikan perasaan cemasnya.
G03	Mengalami lebih dari tiga gejala seperti tegang, gelisah, mudah lelah, sulit berkonsentrasi, mudah marah, melamun, sulit tidur, dan tegang otot selama beberapa hari dalam 6 bulan terakhir.
G04	Cemas mengganggu aktivitas sehari-hari, baik sosial, akademik, atau pekerjaan.

G05	Mengalami rasa cemas atau gelisah yang tidak disebabkan kondisi medis atau pengaruh obat-obatan.
G06	Cemas bukan akibat gangguan mental lain dan belum pernah didiagnosis atau diobati untuk gangguan seperti PTSD atau skizofrenia.
G07	Merasa stress yang berlebih ketika pergi dari rumah atau jauh dari sosok yang penting (orang tua, saudara, dan teman).
G08	Merasa stress yang berlebih ketika pergi dari rumah atau jauh dari sosok yang penting.
G09	Khawatir berlebihan tentang keamanan diri yang dapat menyebabkan berpisah dengan sosok penting.
G10	Menghindari situasi yang menyebabkan berpisah dari rumah atau tempat lain karena jauh dari sosok penting.
G11	Merasa takut berlebih saat sendirian dan jauh dari sosok yang penting baik di rumah ataupun tempat lain.
G12	Merasa susah tidur saat jauh dari rumah atau susah tidur saat sendirian.
G13	Sering bermimpi buruk tentang perpisahan.
G14	Mengalami gejala fisik berulang seperti sakit perut, sakit kepala, mual, atau muntah saat memikirkan atau mengalami perpisahan dengan sosok penting.
G15	Merasa cemas berlebihan dalam situasi sosial atau kinerja di depan orang lain, seperti berbicara di depan umum atau bertemu orang baru.
G16	Merasa khawatir berlebihan dinilai negatif orang lain karena melakukan hal yang memalukan, atau takut ditolak oleh orang lain.
G17	Cenderung menghindari situasi sosial atau berinteraksi dengan orang lain karena rasa takut atau rasa cemas yang berlebihan.
G18	Memiliki ketakutan yang berlebihan dibandingkan berada pada situasi yang mengancam di luar.
G19	Gejala-gejala ini telah berlangsung selama minimal 6 bulan, menyebabkan ketidaknyamanan dalam fungsi sosial, akademik, atau lainnya.
G20	Penyalahgunaan obat-obatan dalam kondisi medis yang lain bukan penyebab dari rasa takut, cemas, atau penghindaran situasi sosial.
G21	Ketakutan dan menghindari situasi sosial tidak disebabkan gangguan bawaan seperti ASD, dismorfik tubuh, dan lain-lain.
G22	Kondisi medis lain, seperti penyakit Parkinson, obesitas, cacat akibat cedera, tidak terkait dengan perasaan takut.
G23	Mengalami kecemasan berlebihan saat berhadapan dengan objek atau situasi tertentu, seperti jarum suntik atau kucing.
G24	Merasa cemas atau takut saat menghadapi objek atau situasi yang memicu ketakutan, seperti disuntik atau berada di ketinggian.
G25	Menghindari objek atau situasi yang memicu ketakutan atau merasa sangat sulit menghadapinya, seperti menghindari hewan berbisa atau ketinggian.
G26	Menyadari bahwa ketakutan terhadap objek atau situasi tidak rasional, tetapi tetap merasakannya dengan intens.
G27	Mengalami ketakutan atau penghindaran terhadap objek atau situasi tertentu secara terus-menerus selama 6 bulan atau lebih.
G28	Rasa cemas atau ketakutan terhadap objek atau situasi tertentu mengganggu kehidupan sehari-hari, seperti pekerjaan, sekolah, atau hubungan sosial.
G29	Ketakutan berlebihan saya disebabkan oleh objek jelas, seperti fobia terhadap hewan, ketinggian, darah, atau suntikan.
G30	Merasa sangat cemas atau takut secara tiba-tiba setelah mengkonsumsi atau menggunakan zat atau obat tertentu.
G31	Mengalami kecemasan berlebihan setelah menggunakan atau menarik diri dari

	penggunaan obat adiktif tertentu.
G32	Mengalami masalah kecemasan yang menetap sekitar 1 bulan, tanpa terkait zat adiktif atau pengobatan.
G33	Mengalami keluhan rasa cemas intens bukan hanya dalam kondisi penurunan kesadaran efek zat adiktif.
G34	Penggunaan zat adiktif mempengaruhi kehidupan sehari-hari dalam bidang sosial, pekerjaan, atau fungsi penting lainnya.
G35	Saya mengalami rasa cemas yang berlebihan secara tiba-tiba setelah diagnosis atau pengobatan kondisi medis tertentu.
G36	Adanya bukti dariwayat kesehatan, pemeriksaan fisik, hasil laboratorium yang menunjukkan bahwa rasa cemas yang saya alami merupakan pengaruh kondisi medis lain.
G37	Gangguan rasa cemas yang saya alami bukan pengaruh dari gangguan mental.
G38	Gangguan rasa cemas yang saya alami muncul tidak hanya dalam penurunan kesadaran.
G39	Saya mengalami gangguan yang menyebabkan penderitaan atau gangguan klinis yang signifikan dalam bidang sosial, pekerjaan, dan fungsi penting lainnya.
G40	Mengalami rasa takut dan cemas berlebihan, perasaan panik, putus asa, masalah tidur tidak bisa tetap tenang dan dalam gangguan cemas yang saya alami tidak disebabkan pemicu yang jelas.

Data dari gangguan rasa cemas akan dimasukkan sebagai acuan dalam penelitian, yang tercakup dalam buku DSM 5. Data tersebut ialah apa yang dulunya merupakan buah dari sebuah runtutan cara mengambil putusan, didalam larik yang didalamnya ada ID penyakit, nama dari penyakit, informasi penyakit dan solusi pengobatan pasien, yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Data Penyakit Gangguan Rasa cemas

ID Penyakit	Penyakit	Definisi	Rekomendasi
P01	Gangguan cemas umum (<i>General Anxiety Disorder</i>)	Gangguan cemas ditandai dengan kecemasan berlebihan yang mengganggu aktivitas sehari-hari.	Relaksasi, musik, berpikir positif, komunikasi keluarga, dan konsultasi psikolog.
P02	Gangguan cemas akan perpisahan	Gangguan cemas akibat perpisahan ditandai dengan ketakutan berlebihan saat berpisah dan kekhawatiran tentang kesejahteraan orang terdekat.	Relaksasi, musik, berpikir positif, komunikasi keluarga, dan konsultasi psikolog.
P03	Fobia sosial (gangguan cemas sosial)	Gangguan cemas sosial ditandai dengan ketakutan berlebihan terhadap penilaian negatif dalam situasi sosial.	Mengembangkan potensi diri, melatih pola pikir positif, dan berkomunikasi dengan keluarga.
P04	Fobia spesifik	Gangguan ini ditandai dengan	

		kecemasan berlebihan terhadap objek atau situasi tertentu (stimulus fobia).	Konsultasi dengan psikiater atau psikolog.
P05	Gangguan cemas akibat zat adiktif	Gangguan cemas akibat zat muncul selama atau setelah penggunaan dan membaik setelah penghentian zat.	Konsultasikan dengan profesional kesehatan untuk dukungan yang sesuai.
P06	Gangguan cemas akibat kondisi medis	Gangguan cemas yang disebabkan penyakit umum muncul sebagai respons terhadap kondisi fisik yang dialami.	Mengembangkan pikiran positif, gaya hidup sehat, dan komunikasi dengan keluarga.
P07	Gangguan cemas yang tidak terinci	Kategori ini mencakup gejala gangguan cemas yang mengganggu fungsi sosial atau pekerjaan, tetapi tidak memenuhi kriteria penuh.	Pernapasan relaksasi, musik menenangkan, berpikir positif, dan komunikasi dengan keluarga.

Analisis kebutuhan sistem pakar deteksi gangguan cemas menggunakan pendekatan ICONIX, dengan admin mengelola data dan pengguna mengenali gejala serta mendapatkan informasi. Kebutuhan non-fungsional mencakup ketersediaan, kehandalan, kemudahan, dan kecepatan. Perancangan sistem menggunakan DFD dan UML, dengan diagram konteks yang melibatkan pakar dan pengguna. DFD level 1 menjelaskan dua proses utama: pemrosesan berbasis pengetahuan dan konsultasi untuk diagnosis.

Use case diagram menggambarkan interaksi pengguna, admin, dan sistem, dengan admin mengelola data dan pengguna mendaftar, login, serta memeriksa hasil. *Activity diagram* untuk admin menjelaskan pengelolaan data setelah login, sedangkan diagram untuk pengguna menggambarkan langkah pemeriksaan mulai dari login, memilih menu diagnosa, memilih gejala, hingga menampilkan hasil pemeriksaan.

Sequence diagram menggambarkan alur interaksi antara pengguna dan sistem, dengan admin mengelola data penyakit atau gejala, sementara pengguna memilih menu diagnosa dan mendapatkan hasil setelah memilih gejala. Diagram kelas menunjukkan struktur kelas dan hubungan antar objek, sementara ERD menggambarkan hubungan antar data, termasuk entitas penyakit, gejala, dan aturan, serta hubungan antara diagnosa, penyakit, dan gejala.

Algoritma *forward chaining* menalar maju menggunakan fakta awal untuk menghasilkan solusi, mengolah data seperti gejala, aturan, bobot gejala, kategori penyakit, dan pengobatan. Metode ini efektif dalam melacak penyakit. Pohon keputusan menggunakan aturan *IF...THEN* untuk menghubungkan jalur, dengan sistem memanfaatkan basis pengetahuan untuk

menerapkan aturan relevan. Sistem ini dikembangkan menggunakan *PHP, JavaScript, CSS, HTML, Framework Laravel*, dan *DBMS MySQL*.

Tahap pengujian dilakukan untuk menguji sistem dengan beberapa metode, seperti pengujian black box, pengujian usability, dan pengujian akurasi. Pengujian black box memeriksa fungsi sistem berdasarkan input dan output tanpa mengetahui cara kerjanya, untuk memastikan sistem berfungsi sesuai harapan. Pengujian subjektif mengandalkan pendapat dan pengalaman pengguna untuk menilai kualitas dan kinerja sistem, dengan menggunakan kuesioner untuk mengukur tingkat kelayakan sistem. Sebanyak 15 responden dari siswa digunakan untuk evaluasi, dan hasilnya dihitung menggunakan skala linier 1 hingga 5 untuk

$$Y = \frac{ts}{n} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

Y = Nilai Indeks

ts = Total hasil perkalian bobot dan frekuensi

n = Jumlah skor ideal = (bobot maksimal X jumlah responden)
menentukan tingkat kelayakan sistem.

Confusion matrix adalah tabel yang digunakan untuk memvisualisasikan kinerja model klasifikasi dengan membandingkan hasil prediksi model dengan data aktual. Tabel ini menunjukkan jumlah hasil yang benar dan salah, dibagi menjadi empat kategori: True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), dan False Negative (FN). Dengan menggunakan kategori ini, kita dapat mengevaluasi seberapa baik model dalam mengklasifikasikan data. Analisis confusion matrix memungkinkan pengukuran akurasi, presisi, recall, dan F1-score, yang membantu menilai performa model, terutama dalam situasi ketidakseimbangan antara

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (3,2)$$

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (3,3)$$

kelas positif dan negatif.

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (3,4)$$

$$\text{F1 Score} = 2 \times \frac{\text{presisi} \times \text{recall}}{\text{presisi} + \text{recall}} \times 100\% \quad (3,5)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Bagian ini menjelaskan fungsi dan menu dalam sistem pakar deteksi gejala awal gangguan rasa cemas, termasuk cara interaksi pengguna, fitur yang dapat diakses, dan bagaimana setiap fungsi mendukung tujuan deteksi gejala.

1. Halaman Utama

Halaman utama menampilkan tombol untuk login, pendaftaran, dan diagnosa. Pengguna harus login terlebih dahulu untuk melakukan diagnosa dan memiliki akun terdaftar yang dapat dibuat melalui menu pendaftaran.

2. Halaman Pendaftar

Pengguna baru harus mendaftar dengan mengisi nama, email, dan password, lalu menekan tombol pendaftar untuk masuk ke sistem.

3. Halaman Login

Pengguna yang sudah terdaftar dapat langsung login dengan memasukkan email dan password.

4. Halaman Dashboard Admin

Halaman ini menampilkan dashboard admin dengan tombol untuk mengakses menu seperti penyakit, gejala, aturan, histori, registrasi, dan profil, yang hanya dapat diakses oleh admin.

a) Halaman Penyakit

Halaman ini menampilkan data penyakit yang ditambahkan admin, termasuk definisi, penyebab, dan saran, dengan opsi untuk menambah, mengedit, atau menghapus data. Admin dapat menambahkan penyakit baru melalui opsi "Tambah Data", yang akan mengarahkan ke halaman entri data. Jika ada perubahan pada data penyakit, admin dapat mengeditnya melalui opsi edit, yang memungkinkan perubahan pada penyebab, definisi, dan saran penyakit.

b) Halaman Gejala

Halaman gejala menampilkan data yang telah dimasukkan admin, dengan opsi untuk menambah, mengedit, atau menghapus data gejala. Admin dapat menambahkan gejala baru melalui opsi "Tambah Data" yang mengarahkan ke halaman entri, serta mengedit data dengan memilih opsi edit, mengisi informasi yang diperlukan, dan menyimpan perubahan.

c) Halaman Aturan

Halaman aturan menampilkan daftar data aturan yang terkait dengan gejala dan penyakit, dengan opsi untuk menambah, mengedit, atau menghapus aturan. Admin dapat menambahkan aturan baru melalui opsi "Tambah Data" atau mengeditnya dengan memilih "edit", mengubah

informasi, dan menyimpan perubahan. Selain itu, admin dapat melihat data gejala terkait aturan dengan memilih opsi "view".

d) Halaman Histori

Halaman histori menampilkan riwayat pengguna dalam melakukan pemeriksaan gejala gangguan rasa cemas. Data yang ditampilkan ialah nama pengguna, email, penyakit yang dialami dan tanggal pemeriksaan.

e) Halaman Registrasi

Pada halaman registrasi ini, admin memiliki kewenangan untuk menambah pengguna ataupun menambah admin. Perbedaan dengan menu pendaftar pada halaman awal ialah disini admin dapat menentukan role pada pengguna baru.

f) Halaman Profil Admin

Halaman profil menampilkan informasi profil admin, pada menu ini admin dapat mengubah informasi profil, kemudian dapat memperbarui password akun, dan juga dapat menghapus akun.

5. Halaman Dashboard Pengguna

Dashboard pengguna menampilkan menu konsultasi dan profil, sementara tombol di kanan atas menampilkan nama pengguna. Klik tombol tersebut untuk membuka dropdown yang berisi opsi profil dan logout, serupa dengan dashboard admin.

a) Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi memungkinkan pengguna untuk mendiagnosa penyakit dengan memilih gejala yang dialami, kemudian hasil diagnosa akan muncul. Jika pengguna tidak puas, mereka bisa mengedit hasil diagnosa dan memilih gejala lain untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Riwayat konsultasi juga dapat dilihat, dengan opsi "view" untuk melihat detail gangguan, definisi, penyebab, dan rekomendasi.

b) Halaman Profil

Halaman profil pengguna mirip dengan admin, di mana pengguna dapat melihat dan mengubah informasi profil, memperbarui password, serta menghapus akun.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem pakar gangguan rasa cemas mencakup blackbox testing, pengujian kegunaan (usability), dan pengujian kepuasan pengguna melalui kuisioner.

1. Pengujian Black Box

Pengujian blackbox berfokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak, bertujuan untuk memverifikasi apakah input data berjalan sesuai harapan, informasi yang disimpan tetap

terbarui, dan hasilnya sesuai yang diinginkan. Pengujian dilakukan pada beberapa tampilan menu, termasuk login admin, input data, dan informasi yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox*, seluruh skenario pengujian telah berhasil dilaksanakan dengan baik oleh. Sistem ini telah beroperasi sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan oleh pengguna.

2. Pengujian Subjektif

Kuesioner digunakan untuk mengevaluasi aplikasi dengan 15 responden, terdiri dari 10 pertanyaan terkait sistem. Hasil pengujian subjektif divisualisasikan dalam grafik untuk menggambarkan tanggapan pengguna. Berdasarkan nilai rata-rata 4.39 (skala 1-5), sistem memperoleh kelayakan sebesar 87.8%.

3. Pengujian Confusion Matrix

Tabel 3. Confusion Matrix

Kelas Aktual/Prediksi	Kelas Positif	Kelas Negatif
Kelas Positif	17 (TP)	0 (FP)
Kelas Negatif	2 (FN)	2 (TN)

Data tabel di atas kemudian dihitung tingkatan akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-Score* seperti berikut ini:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% = \frac{17 + 2}{17 + 2 + 0 + 2} \times 100\% = \frac{19}{21} \times 100\% = 0.904 \times 100\% = 90,4\%$$

$$Presisi = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% = \frac{17}{17 + 0} = 1 \times 100\% = 100\%$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% = \frac{17}{17 + 2} \times 100\% = 0.894 \times 100\% = 89.4\%$$

$$F1\ Score = 2 \times \frac{presisi * recall}{presisi + recall} \times 100\% = 2 \times \frac{1 * 0.894}{1 + 0.894} = 2 \times \frac{0.894}{1.894} \times 100\% = 0.944 \times 100\% = 94.4\%$$

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan akurasi sebesar 90.4% yang merupakan metrik untuk mengukur tingkatan klasifikasi berhasil memperkirakan secara benar kelas yang ada. Hasil pengujian presisi sebesar 100%. Recall menghasilkan 89.4%. Sedangkan *F1 Score* akan mengidentifikasi nilai keseimbangan presisi dan recall, mencerminkan kinerja keseluruhan sistem dalam menangani kelas positif dengan nilai 94.4%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem pakar deteksi awal gangguan rasa cemas pada remaja yang menggunakan metode forward chaining berhasil dianalisis dan diterapkan untuk mencocokkan gejala yang diinputkan pengguna dengan aturan dalam basis pengetahuan. Sistem ini memberikan informasi awal mengenai gejala gangguan rasa cemas, yang berguna bagi remaja, orang tua, dan profesional kesehatan dalam mengambil langkah-

langkah selanjutnya untuk penanganan dan pengelolaan rasa cemas. Untuk pengembangan dan penerapan sistem pakar deteksi awal gangguan rasa cemas pada remaja, basis pengetahuan perlu diperbarui dengan informasi terbaru dari literatur ilmiah dan kerjasama dengan psikolog serta ahli kesehatan mental untuk memastikan data yang akurat dan relevan. Selain itu, sistem perlu diuji lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan beragam, termasuk uji coba di berbagai lingkungan seperti sekolah, klinik, dan komunitas remaja, untuk memastikan keandalan dan akurasinya.

DAFTAR REFERENSI

- Adhisti Eka Putri, Barka Satya, & Erni Seniwati. (2018). Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Pendiagnosis Gangguan Ansietas (Studi Kasus: Pijar Psikologi). *Jurnal Mantik Penusa*, 2(2).
- Dewi, E. I., Wuryaningsih, E. W., & Susanto, T. (2019). Stigma Against People with Severe Mental Disorder (PSMD) with Confinement “Pemasungan.” *NurseLine Journal*, 4(2), 131. <https://doi.org/10.19184/nlj.v4i2.13821>
- Hardani, S. (2020). DIAGNOSA PENYAKIT DIABETES DENGAN METODE FORWARD CHAINING. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 5(2), 231–236. <https://doi.org/10.33480/jitk.v5i2.1132>
- Hidayah, N., & Huriati, H. (2016). Krisis identitas diri pada remaja “identity crisis of adolescences”. *Sulesana: Jurnal Wawasan Keislaman*, 10(1), 49-62.
- HUSAINI, M. (2022). Teori–Teori Ekologi, Psikologi Dan Sosiologi Dalam Menciptakan Lingkungan Pendidikan Islam. *Darul Ulum: Jurnal Ilmiah Keagamaan, Pendidikan Dan Kemasyarakatan*, 13(1), 116-137.
- Irawan, A. A., & Neneng, N. (2021). SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS WEB (STUDI KASUS SMA FATAHILLAH SIDOHARJO JATI AGUNG LAMPUNG SELATAN). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 245–253. <https://doi.org/10.33365/jatika.v1i2.620>
- Jaenal Arifin. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan MulutManusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 10(2), 50–64.
- Kemenkes, R. I. (2018). Hasil riset kesehatan dasar tahun 2018. *Kementrian Kesehatan RI*, 53(9), 1689-1699.
- Livana Ph, Catharina, H., & Mustikasari Mustikasari. (2020). Karakteristik Keluarga Pasien Gangguan Jiwa yang Mengalami Stres. *Jurnal Ners Widya Husada*, 4(1), 27–34. <https://doi.org/10.33666/jners.v4i1.299>
- Mukhlis, I. R., Hermansyah, D., & Lantang, V. M. (2023). Rancangan Basis Data Transaksi Pada PT. Bank Perkreditan Rakyat ABC Menggunakan MySQL Dengan Model Entity Relationship Diagram (ERD) dan Physical Data Model (PDM). *Journal of Advances in*

Information and Industrial Technology, 5(1), 1-10.

- Nugraha, A. P., Dirgantoro, B., & Novianty, A. (2015). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosapenyakit Dalam Menggunakan Metode Forwardchaining Dan Certainty Factor Berbasis Web (studi Kasus: Poliklinik Pt Pos Indonesia Bandung). *eProceedings of Engineering*, 2(2).
- Paradis, C. N., Robert Yusuf, M., Farhanudin, M., & Ainul Yaqin, M. (2022). Analisis dan Perancangan Software Pengukuran Metrik Skala dan Kompleksitas Diagram Class. *Journal Automation Computer Information System*, 2(1), 58–65. <https://doi.org/10.47134/jacis.v2i1.40>
- Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal TeknoIf*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39>
- Ramadhani, T. F., Fitri, I., & Handayani, E. T. E. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(2), 81. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i2.1243>
- Ranti Eka Putri, Kriscillia Molly Morita, & Yanti Yusman. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Mengetahui Kepribadian Seseorang. *IntecomS*, 3(1), 60–66. <https://doi.org/10.31539/intecomS.v3i1.1332>
- Ratna Candra Sari, Fikri Hamidy, & Suaidah Suaidah. (2021). *SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI PADA KONVEKSI SJM BANDAR LAMPUNG*. 2(1), 65–73. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v2i1.740>
- Suhendi, H., & Supriadi, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Website. *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi dan Teknik Informatika*, 2(2), 13-23.
- Sutanti, A., MZ, M. K., Mustika, M., & Damayanti, P. (2020). RANCANG BANGUN APLIKASI PERPUSTAKAAN KELILING MENGGUNAKAN PENDEKATAN TERSTRUKTUR. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.34010/komputa.v9i1.3718>
- Syarif, M., & Nugraha, W. (2020). Pemodelan diagram uml sistem pembayaran tunai pada transaksi e-commerce. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 4(1), 64-70.
- Tubira, F. (2024). *Seminar nasional & call paper Fakultas Sains dan Teknologi*.