

Expert Diagnostic System Detecting Stress Levels in Adolescents Using Certainty Factor Method

Sistem Pakar Diagnosa Mendeteksi Tingkat Stres Pada Kalangan Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor

Moch Fani Wijanarko¹⁾, Yulian Findawati²⁾, Ika Ratna Indra Astutik³⁾, Mochamad Alfian Rosid⁴⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

³⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁴⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi : yulianfindawati@umsida.ac.id

Abstract. *Expert System for Diagnosis Detecting Stress Levels in Adolescents Certainty Fact Method* Mental health in adolescents is an important aspect that is often overlooked, whereas stress that is not handled properly can have serious impacts and trigger depression or extreme actions such as suicide. This study aims to design and build a web-based expert system that can help diagnose stress levels in adolescents aged 15–24 years. This system uses the Certainty Factor (CF) method which allows decision making based on a combination of expert and user belief values regarding the symptoms experienced. The software development methodology used is ESDLC with five main stages: problem identification, knowledge acquisition, needs analysis, system design, and testing. This system provides an interface for users to fill in stress symptoms, calculate CF levels, and display diagnostic results automatically. Based on the test results, the system functions well and is able to classify stress levels into mild, moderate, and severe. This system is expected to be an initial tool in increasing adolescent awareness of the importance of mental health. The statement regarding the appearance of the website obtained 72.72% of respondents who strongly agreed, while the overall level of satisfaction with the system also showed a high figure, namely 68.18% of respondents stated that they were very satisfied. This finding shows that the system has succeeded in meeting user expectations in terms of ease of access, clarity of information, and accuracy of diagnostic results, so it can be concluded that the system is very well received by users.

Keywords - Stress, Expert System, Certainty Factor, Adolescent, Diagnosis, Website.

Abstrak. *Kesehatan mental remaja merupakan aspek penting yang sering kali terabaikan, padahal stres yang tidak ditangani dengan baik dapat berdampak serius hingga memicu depresi atau tindakan ekstrem seperti bunuh diri. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar berbasis web yang dapat membantu mendiagnosis tingkat stres pada remaja usia 15–24 tahun. Sistem ini menggunakan metode Certainty Factor (CF) yang memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan kombinasi nilai keyakinan pakar dan pengguna terhadap gejala yang dialami. Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah ESDLC dengan lima tahapan utama: identifikasi masalah, akuisisi pengetahuan, analisis kebutuhan, desain sistem, dan pengujian. Sistem ini menyediakan antarmuka bagi pengguna untuk mengisi gejala stres, menghitung tingkat CF, dan menampilkan hasil diagnosa secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, sistem berfungsi dengan baik dan mampu mengklasifikasikan tingkat stres menjadi ringan, sedang, dan berat. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu awal dalam meningkatkan kesadaran remaja terhadap pentingnya kesehatan mental. Pernyataan mengenai tampilan website memperoleh 72,72% responden yang sangat setuju, sedangkan tingkat kepuasan secara keseluruhan terhadap sistem juga menunjukkan angka yang tinggi yakni 68,18% responden menyatakan sangat puas. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem berhasil memenuhi harapan pengguna dalam hal kemudahan akses, kejelasan informasi, dan akurasi hasil diagnosa, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem diterima dengan sangat baik oleh pengguna*

Kata Kunci - Stres, Sistem Pakar, Certainty Factor, Remaja, Diagnosa, Website

I. PENDAHULUAN

Kesehatan mental sangat penting bagi individu. Kesehatan mental dapat dipengaruhi oleh persahabatan, keluarga, gaya hidup, dan banyak faktor lainnya. Kesehatan mental yang baik bisa mempengaruhi kualitas hidup seseorang, sedangkan kesehatan mental yang tidak baik akan mengganggu. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kondisi Anda[1].

Prevalensi depresi di golongan remaja berusia 15 hingga 24 tahun adalah 6,2%. Orang yang menderita depresi berat lebih mungkin menyakiti diri sendiri atau bunuh diri. Depresi dan kecemasan merupakan penyebab 80-90% kasus bunuh diri. Di Indonesia, 10.000 orang bunuh diri. Pakar bunuh diri mengatakan 4,2% pelajar Indonesia pernah mempertimbangkan bunuh diri. 6,9% siswa memiliki pikiran

untuk bunuh diri dan 3% berhasil bunuh diri. Penyebab stres pada remaja meliputi faktor-faktor seperti tekanan di sekolah, perundungan, masalah keluarga, dan keuangan[2]. Selain itu tekanan dari lingkungan sosial dan akademik selama masa remaja secara signifikan meningkatkan risiko gangguan mental seperti stres[3]. Supaya tidak adanya kesalahan diagnosis pada Kesehatan mental pada kalangan remaja maka penulis membuat sistem pakar berbasis web.

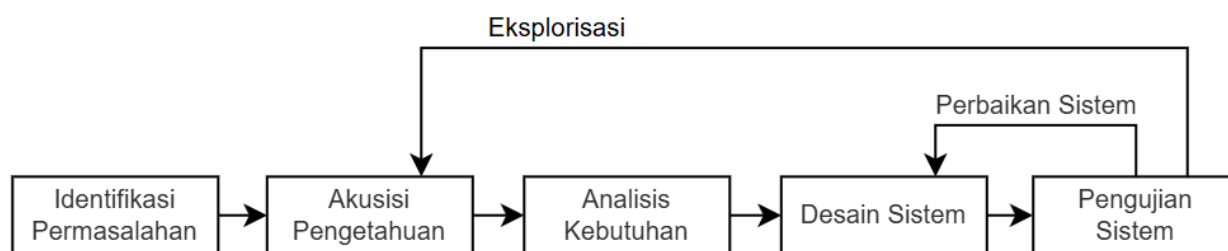
Sistem pakar sekarang digunakan di banyak bidang, termasuk kedokteran. Sistem pakar adalah sistem yang umumnya dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman tertentu untuk mengintegrasikan pengetahuan individu ke dalam komputer, sehingga komputer memecahkan masalah serupa dengan pakar atau spesialis.[4]. Sistem Pakar dalam bidang Kesehatan mental bisa mendeteksi penyakit Stes pada kalangan remaja ada banyak cara yang dapat digunakan, salah satunya metode Certainty Factor.

Hasil dari metode Certainty Factor (CF) adalah persentase yang mengikuti hasil yang diharapkan dari penelitian. Metode ini biasanya digunakan untuk menunjukkan ketidakpastian dalam pemikiran seorang ahli. Dengan mempertimbangkan hal ini, faktor keamanan biasanya dipakai untuk menunjukkan tingkat keyakinan ahli terhadap masalah yang dihadapi.[5].

Berdasarkan Latar belakang diatas peneliti mengangkat judul “Sistem Pakar Mendeteksi Tingkat Stres Pada Kalangan Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor”, yang di harapkan dapat membantu mendeteksi tingkat stress pada kalangan remeja umur 15 - 24 tahun menggunakan metode Certainty Factor.

II. METODE

Metode pengembangan perangkat lunak yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah metode ESDLC metode ini sendiri mempunyai 5 step aktivitas [6] diantaranya sebagai berikut



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian

Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan yang digunakan dalam menyusun penelitian ini. Proses dimulai dari Identifikasi Permasalahan, dilanjutkan dengan Akuisisi Pengetahuan, Analisis Kebutuhan, Desain Sistem, Pengujian Sistem, dan diakhiri dengan Perbaikan. Setiap tahapan memiliki kemungkinan dilakukan secara iteratif, misalnya melalui proses eksplorasi ataupun perbaikan sistem, serta penataan ulang apabila ditemukan ketidaksesuaian dalam proses. Dengan mengikuti alur ini, peneliti dapat lebih memahami struktur logis penelitian dan langkah sistematis dalam pengembangan sistem yang dirancang.

2.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini, peneliti telah mengidentifikasi bahwa studi ini untuk menciptakan aplikasi sistem pakar yang memfasilitasi remaja untuk mendiagnosa penyakit stres secara mandiri dan efisien. Aplikasi ini mudah diakses melalui web browser. kapanpun dan dimanapun.

2.2 Akusisi Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan terdapat 2 data yang dibutuhkan untuk penelitian dan pembuatan sistem, yaitu:

a. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisi Kebutuhan pengguna adalah proses untuk memahami kebutuhan, perilaku, tujuan, dan masalah yang dihadapi oleh pengguna sistem atau aplikasi yang sedang dikembangkan. Dalam konteks pengembangan sistem pakar untuk diagnosis stres, analisis pengguna bertujuan untuk mengetahui siapa pengguna utama sistem, apa yang mereka butuhkan

Seperti:

1. User

1. User Mempunyai fitur diagnosa untuk konsultasi masalah stres pada tingkat sedang, rendah, dan tinggi
2. Mempunyai fitur data diri user

2. Admin

1. Memiliki fitur edit data gejala
2. Memiliki fitur edit data Solusi
3. Memiliki fitur untuk mengelola aturan certainty factor

b. Analisis Kebutuhan Sistem

Aplikasi ini memiliki dua pengguna yaitu user dan admin, user hanya memiliki akses untuk diagnosa atau konsultasi dan melihat hasil konsultasi, admin memiliki akses penuh pada aplikasi, fitur yang bisa diakses dan bisa diolah oleh admin seperti, gejala, solusi, dan aturan certainty factor.

2.3 Akusisi Pengetahuan

Tahap perolehan pengetahuan ini mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian.

2.3.1 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan informasi membutuhkan penelitian yang menggambarkan sejauh mana dan gejala kesehatan mental di kalangan remaja. Sumber data berasal dari para ahli yang terkait dengan penelitian ini. peneliti ini menggunakan berbagai studi, yaitu :

- a. Studi literatur : Mencari referensi dan teori yang sesuai dari sumber terpercaya seperti internet dan jurnal akademik. Dengan cara ini, sistem pakar memberikan bukti yang memadai dan memastikan bahwa diagnosis didasarkan pada pengetahuan yang akurat dan terkini di bidang Kesehatan Mental.
- b. Studi Wawancara : Untuk memperoleh informasi yang diperlukan, peneliti mewawancarai pakar dosen psikologi Nurfi Laili, M.Psi, Psi. dengan menggunakan format tanya jawab. Tujuan dari metode ini adalah untuk memperoleh data yang akurat karena para ahli dapat berkontribusi berdasarkan pengalaman dan pengetahuannya dalam mendiagnosis sejauh mana tingkat stress yang dialami oleh kalangan remaja.

2.3.2 Metode Certainty Factor

Shortliffe Buchanan menjadikan keselamatan sebagai prioritas utama saat mendirikan MYCIN. Faktor kepastian (CF) adalah nilai parameter yang dibagikan oleh MYCIN untuk menunjukkan tingkat kepastian. Metode Certainty Factor telah banyak diterapkan dalam sistem pakar psikologis dan terbukti memberikan hasil diagnosa yang cukup akurat yang mengembangkan sistem deteksi gangguan psikologis berbasis CF[8]. Certainty Factor dapat diartikan sebagai persamaan berikut:

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Keterangan :

CF[H,E] : Faktor kepastian

MB[H,E] : Nilai tingkat kepercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi evidence (E).

MD[H,E] : Nilai ketidakpercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi evidence (E) [9].

Pada tabel 1 dibawah ini merupakan gejala – gejala kecanduan game online serta menilai setiap gejala berdasarkan kepastian dalam menentukan gejala. Penghitungan nilai setiap gejala MB dan MD akan menghasilkan Pakar CF.

Tabel 1. Nama Gejala Nilai MB,MD, dan CF PAKAR

Kode	Gejala	MB	MD	CF PAKAR
G-01	Sering merasa cemas atau khawatir yang berlebihan	0.8	0.2	0.6
G-02	Kesulitan tidur (insomnia) atau sering terbangun di malam hari.	0.7	0.3	0.4
G-03	Kehilangan minat pada aktivitas yang biasa dinikmati	0.9	0.1	0.8

G-04	Mudah marah, tersinggung, atau mengalami perubahan suasana hati	0.7	0.3	0.4
G-05	Kelelahan yang tidak wajar, meskipun tidak melakukan aktivitas berat.	0.7	0.2	0.5
G-06	Sulit berkonsentrasi atau sering lupa.	0.6	0.3	0.5
G-07	Penurunan nafsu makan atau makan berlebihan	0.8	0.2	0.6
G-08	Menarik diri dari teman atau keluarga.	0.9	0.2	0.7
G-09	Merasa tidak berdaya atau pesimis terhadap masa depan.	0.7	0.3	0.4
G-010	Sering mengalami sakit kepala atau sakit perut tanpa sebab medis.	0.6	0.3	0.3
G-011	Detak jantung yang sering meningkat (jantung berdebar)	0.7	0.2	0.5
G-012	Mengalami kebiasaan buruk, seperti menggigit kuku atau menggoyangkan kaki.	0.5	0.4	0.1
G-013	Penurunan prestasi di sekolah atau kegiatan lain karena kurang motivasi	0.8	0.2	0.6
G-014	Berpikir negatif atau merasa rendah diri secara berlebihan	0.8	0.1	0.7

Tabel ini berisi informasi mengenai kode gejala, deskripsi gejala, serta nilai MB, MD, dan CF Pakar. Total terdapat 14 gejala yang digunakan untuk menganalisis tingkat stres responden. Gejala-gejala ini kemudian dikaitkan dengan tingkat penyakit (stres) dan solusi yang sesuai, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Tingkat Penyakit, Ciri-ciri, dan Solusi

Tingkat Penyakit	Ciri - ciri	Solusi
Stres Tingkat Ringan	Gejala ringan seperti merasa cemas sesekali, sulit tidur kadang-kadang, atau kehilangan minat sesaat	1. Lakukan olahraga ringan secara rutin (yoga, jalan santai). 2. Atur waktu istirahat yang cukup. 3. Praktikkan teknik relaksasi seperti meditasi atau pernapasan dalam. 4. Habiskan waktu dengan hobi atau aktivitas menyenangkan 5. Perbanyak komunikasi dengan keluarga atau teman dekat
Stres Tingkat Sedang	Gejala lebih sering muncul seperti kelelahan emosional, sulit konsentrasi, menarik diri dari pergaulan.	1. Konsultasi dengan konselor atau psikolog

Stres Tingkat Berat	Gejala berat seperti gangguan fisik berulang (sakit kepala, sakit perut), perasaan tidak berdaya, atau depresi.	2. Kelola waktu dengan membuat jadwal harian
		3. Lakukan aktivitas fisik yang lebih intens seperti bersepeda atau berenang
		4. Praktikkan journaling (menulis pengalaman atau perasaan)
		1. Segera temui psikolog atau psikiater untuk terapi lebih lanjut
		2. Jika diperlukan, gunakan obat yang diresepkan oleh dokter
		3. Tingkatkan dukungan sosial melalui kelompok pendukung
		4. Hindari stresor besar, seperti tugas berlebihan atau konflik interpersonal, selama masa pemulihan

Tabel ini juga dibuat berdasarkan hasil studi pustaka dari jurnal psikologi, dan selanjutnya dikaji ulang oleh ahli psikologi untuk memastikan bahwa solusi yang diberikan sesuai dengan pendekatan penanganan stres yang umum diterapkan.

Tabel 3. Keputusan Penyakit

Gejala dan Penyakit	T01	T02	T03
G01	1	1	1
G02	1	1	1
G03	0	0	1
G04	1	1	0
G05	0	1	1
G06	1	1	0
G07	0	1	1
G08	0	1	1
G09	0	0	1
G10	1	1	1
G11	0	0	1
G12	1	0	0
G13	0	1	1

G14	0	0	1
-----	---	---	---

Tabel ini menggambarkan hubungan antara setiap gejala dengan tingkat stres menggunakan metode Certainty Factor (CF). Masing-masing gejala dihubungkan dengan kategori stres: T01 (Ringan), T02 (Sedang), dan T03 (Berat). Aturan ini digunakan untuk mengukur tingkat kepastian certainty dalam sistem pakar berdasarkan kombinasi gejala yang dipilih pengguna.

Dengan metode Certainty Factor, sistem akan menghitung nilai kepastian berdasarkan gabungan gejala yang dipilih pengguna dan nilai CF pakar yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil akhir berupa tingkat keyakinan terhadap masing-masing kategori stres, yang kemudian digunakan untuk menampilkan hasil diagnosis dalam sistem pakar.

1. Contoh perhitungan certainty factor

Prosedur untuk memperoleh CF(H,E) yaitu dengan menghitung hasil antara nilai yang diberikan user dan nilai yang diberikan pakar.

$$CF[H,E] = CF_{user} * CF_{pakar} [10]$$

Dalam tabel 3.5 adalah contoh perhitungan untuk menghitung berat setiap gejala.

Tabel 4 Contoh Perhitungan CF(H,E)

No.	Kode Gejala	CF Pakar	Tingkat Keyakinan	CF User	CF[H,E]
1.	G06	0.5	Sering	0.8	0.40
2.	G07	0.6	Jarang	0.4	0.24
3.	G08	0.7	Sering	0.8	0.56

$$CF_{12} = 0.40 + 0.24 \times (1 - 0.40) = 0.40 + 0.24 \times 0.60 = 0.40 + 0.144 = 0.544$$

$$CF_{123} = 0.544 + 0.56 \times (1 - 0.544) = 0.544 + 0.56 \times 0.456 = 0.544 + 0.25536 = 0.79936$$

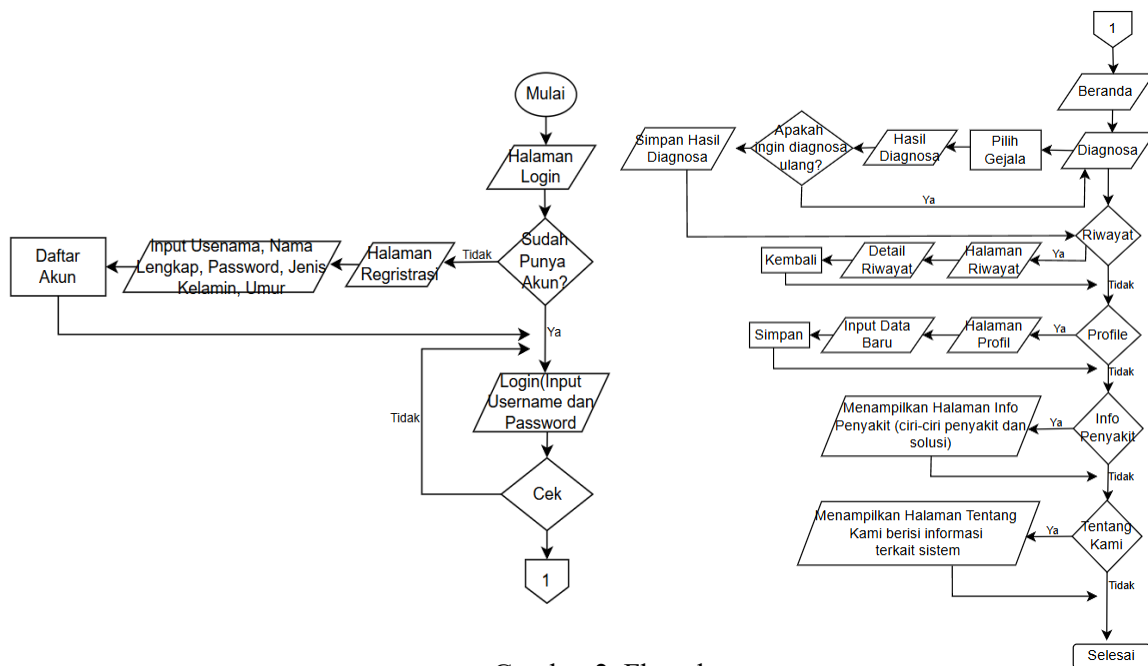
CF Total = 0.79936, sehingga user dikategorikan mengalami Stres Sedang.

2.4 Desain Sistem

Desain sistem adalah proses perencanaan dan pembuatan sketsa yang mengatur elemen-elemen sistem menjadi satu kesatuan fungsional yang terintegrasi[11]. Tujuan utamanya adalah untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan panduan yang jelas kepada pengembang dalam membangun sistem informasi.

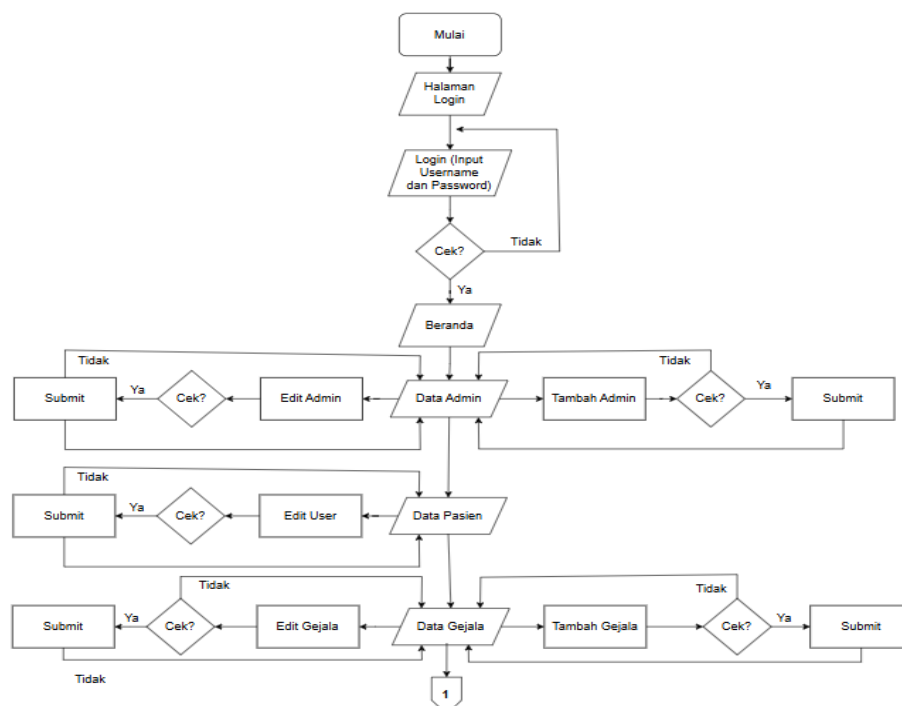
a. Flowchart

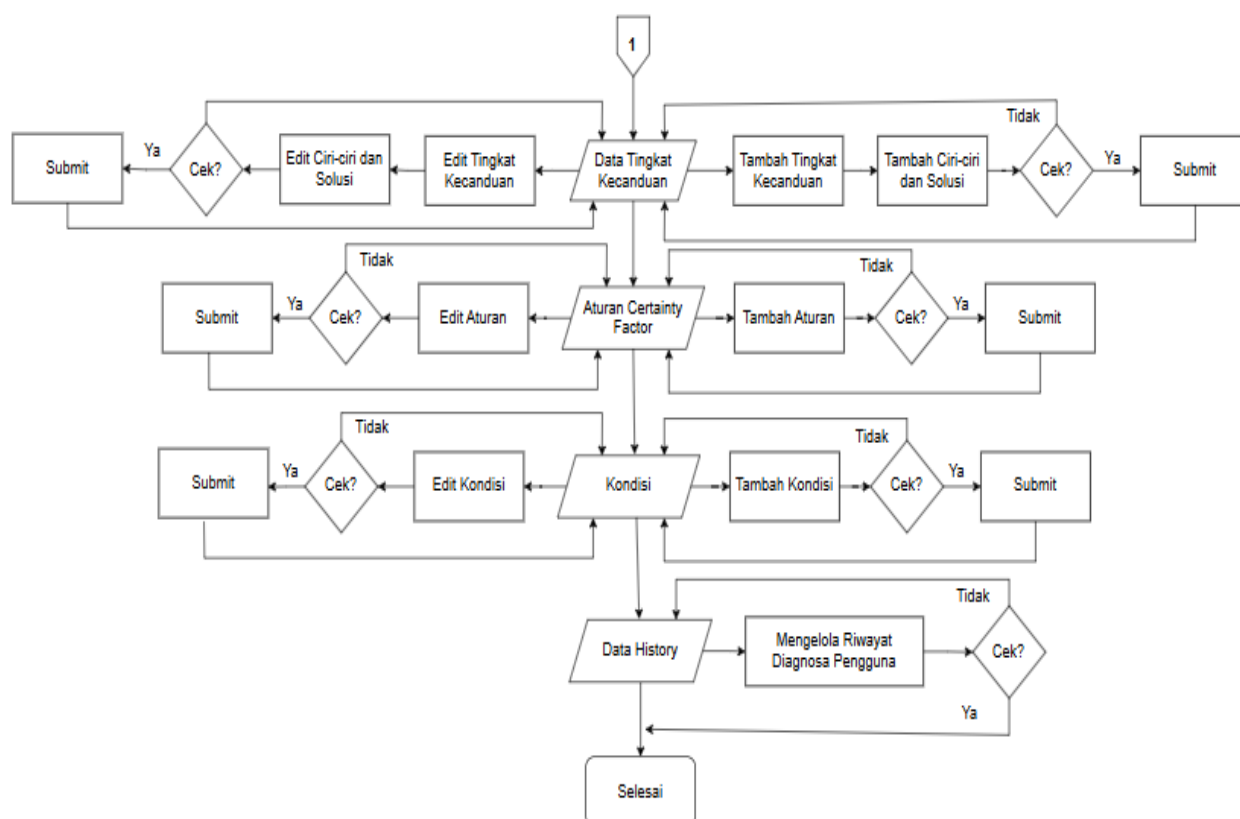
Flowchart adalah representasi grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur dalam suatu proses atau program. Dengan menggunakan simbol-simbol standar, flowchart membantu dalam menggambarkan alur kerja secara sistematis dan memudahkan pemahaman terhadap proses yang kompleks. Flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil serta menganalisis alternatif dalam pengoperasian[12]. Selain itu, flowchart juga digunakan sebagai alat bantu komunikasi dan dokumentasi dalam berbagai bidang, termasuk dalam pengembangan sistem pakar. Dalam konteks sistem pakar, flowchart berfungsi untuk menggambarkan alur proses dari input gejala, perhitungan nilai *Certainty Factor*, hingga pengambilan keputusan berdasarkan hasil perhitungan tersebut[13].



Gambar 2. Flowchart user

Gambar 2 menggambarkan alur sistem pakar berbasis web yang dimulai dari proses autentikasi pengguna melalui halaman login, di mana pengguna dapat langsung masuk jika telah memiliki akun atau melakukan registrasi terlebih dahulu dengan mengisi data seperti username, nama lengkap, password, jenis kelamin, dan umur. Setelah berhasil login, pengguna diarahkan ke beranda untuk mengakses berbagai fitur utama, termasuk fitur diagnosa yang dimulai dengan pemilihan gejala, kemudian sistem menghitung dan menampilkan hasil diagnosa berdasarkan metode Certainty Factor. Pengguna dapat memilih untuk menyimpan hasil atau melakukan diagnosa ulang. Selain itu, sistem menyediakan fitur riwayat untuk melihat diagnosa sebelumnya, halaman profil untuk memperbarui data pengguna, halaman informasi penyakit yang berisi ciri-ciri dan solusi penyakit, serta halaman tentang kami yang menjelaskan sistem secara umum. Alur ini berakhir saat pengguna menyelesaikan sesi penggunaan sistem.





Gambar 2. Flowchart admin

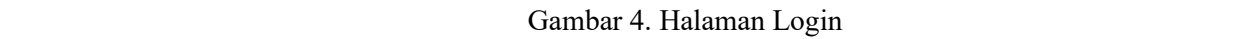
Gambar 2 menggambarkan alur kerja sistem pada sisi admin, dimulai dari proses login ke halaman admin menggunakan username dan password yang kemudian akan diverifikasi untuk mengakses halaman beranda. Di dalam beranda, admin memiliki akses ke berbagai fitur manajemen data, seperti data admin, data pasien, dan data gejala. Admin dapat menambah, mengedit, mengecek, dan menyimpan data pada masing-masing modul tersebut. Selanjutnya, alur sistem berlanjut ke pengelolaan data tingkat kecanduan, ciri-ciri dan solusi, aturan Certainty Factor, serta kondisi, yang kesemuanya mendukung proses diagnosa. Pada masing-masing data tersebut, admin dapat melakukan penambahan dan pengeditan setelah proses pengecekan data, sebelum menyimpannya. Selain itu, admin juga dapat mengakses dan mengelola riwayat diagnosa pengguna melalui fitur data history. Keseluruhan proses dalam flowchart ini dirancang untuk memastikan bahwa semua data yang digunakan dalam sistem pakar tetap terjaga, akurat, dan dapat diperbarui oleh admin dengan alur yang terstruktur hingga proses berakhir.

b. ERD

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah representasi grafis yang digunakan untuk memodelkan struktur data dalam sistem basis data[14]. ERD menggambarkan entitas (objek atau konsep yang memiliki data yang disimpan), atribut (karakteristik atau properti dari entitas), dan hubungan antar entitas tersebut[15]. Dengan menggunakan notasi grafis, ERD membantu dalam merancang dan memahami struktur basis data secara konseptual sebelum implementasi teknis dilakukan[14].



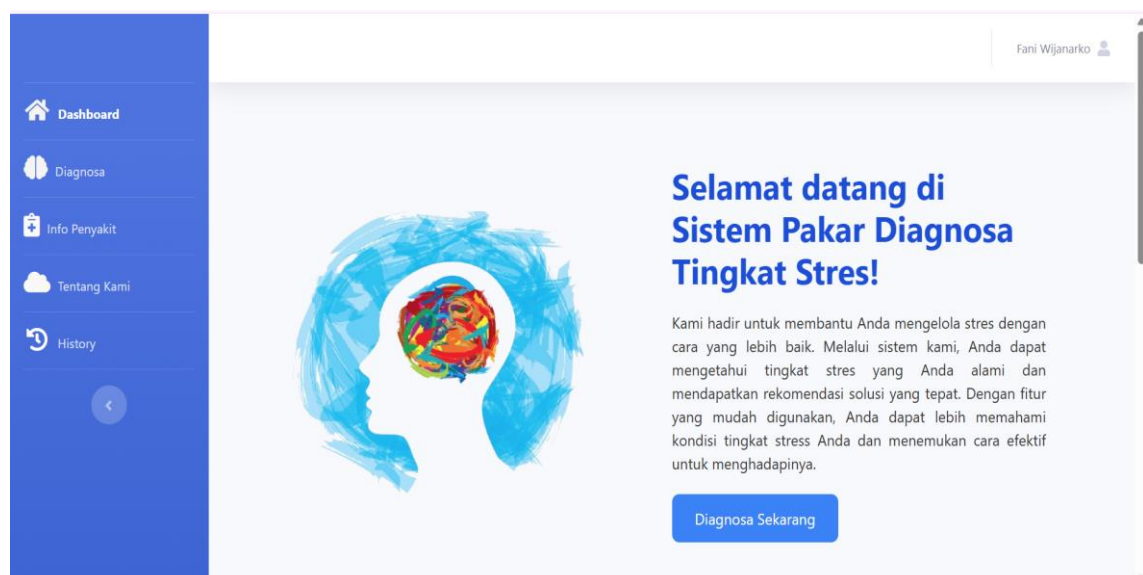
A. Implementasi



Gambar 5. Registrasi

Gambar 4. menampilkan halaman pendaftaran akun (registrasi) dari sistem pakar yang dirancang untuk mendeteksi tingkat stres. Pada halaman ini, pengguna baru diminta untuk mengisi beberapa data penting untuk dapat membuat akun, yaitu nama lengkap, username, password, jenis kelamin, dan umur. Formulir ini dirancang dengan tampilan yang sederhana dan mudah dipahami, memastikan proses pendaftaran berjalan lancar. Setelah mengisi semua data, pengguna dapat menekan tombol “DAFTAR” untuk menyimpan informasi dan membuat akun. Selain itu, terdapat tombol “Login Akun” yang memberikan akses cepat ke halaman login bagi pengguna yang sebelumnya sudah terdaftar. Latar belakang tetap menggambarkan ilustrasi seseorang yang sedang mengalami tekanan psikologis, memperkuat konteks bahwa sistem ini fokus pada identifikasi dan penanganan stres. Tampilan ini merupakan bagian penting dalam proses onboarding pengguna sebelum menggunakan fitur utama sistem.

2. Halaman Beranda



Gambar 6. Halaman Beranda

Gambar 5 memperlihatkan tampilan halaman beranda sistem. Pada halaman ini, pengguna disediakan tombol "Diagnosa Sekarang" yang apabila diklik akan langsung mengarahkan pengguna ke halaman diagnosa.

3. Halaman Diagnosa

No	Gejala	Pilih
1	Apakah anda mengalami gejala seperti cemas atau khawatir yang berlebihan ?	Pilih Kond
2	Apakah anda mengalami gejala kesulitan tidur (insomnia) atau berulang kali terbangun di malam hari ?	Pilih Kond
3	Apakah anda mengalami gejala Kehilangan minat pada aktivitas yang biasa dinikmati ?	Pilih Kond
4	Apakah anda mengalami gejala Mudah marah, tersinggung, atau mengalami perubahan suasana hati ?	Pilih Kond

Gambar 7. Halaman Diagnosa

Pada menu Diagnosa, pengguna dapat memulai proses pemeriksaan dengan cara menjawab beberapa pertanyaan berdasarkan gejala stres yang dirasakan. Setiap pertanyaan disertai pilihan kondisi yang dapat dipilih pengguna sesuai dengan tingkat keyakinan mereka mengalami gejala tersebut. Sistem akan mengolah jawaban tersebut menggunakan metode Certainty Factor (CF) untuk menentukan tingkat stres pengguna secara otomatis.

Pengguna hanya perlu memilih kondisi dari daftar gejala yang relevan. Jika tidak mengalami gejala tertentu, pengguna cukup melewati pertanyaan tersebut. Dengan pendekatan ini, sistem akan menghitung dan menampilkan hasil diagnosa yang paling mendekati kondisi psikologis pengguna.

4. Info Penyakit

Stress Tingkat Ringan

Ciri-Ciri: Gejala ringan seperti merasa cemas sesekali, sulit tidur kadang-kadang, atau kehilangan minat sesaat.

Solusi: 1. Lakukan olahraga ringan secara rutin (yoga, jalan santai).
2. Atur waktu istirahat yang cukup.
3. Praktikkan teknik relaksasi seperti meditasi atau pemapasan dalam.

Stress Tingkat Sedang

Ciri-Ciri: Gejala lebih sering muncul seperti kelelahan emosional, sulit konsentrasi, menarik diri dari pergaulan.

Solusi: 1. Konsultasi dengan konselor atau psikolog
2. Kelola waktu dengan membuat jadwal harian
3. Lakukan aktivitas fisik yang lebih intens seperti bersepeda atau berenang
4. Berdiskusi dengan teman sejawat

Stress Tingkat Berat

Ciri-Ciri: Gejala berat seperti gangguan fisik berulang (sakit kepala, sakit perut), perasaan tidak berdaya, atau depresi.

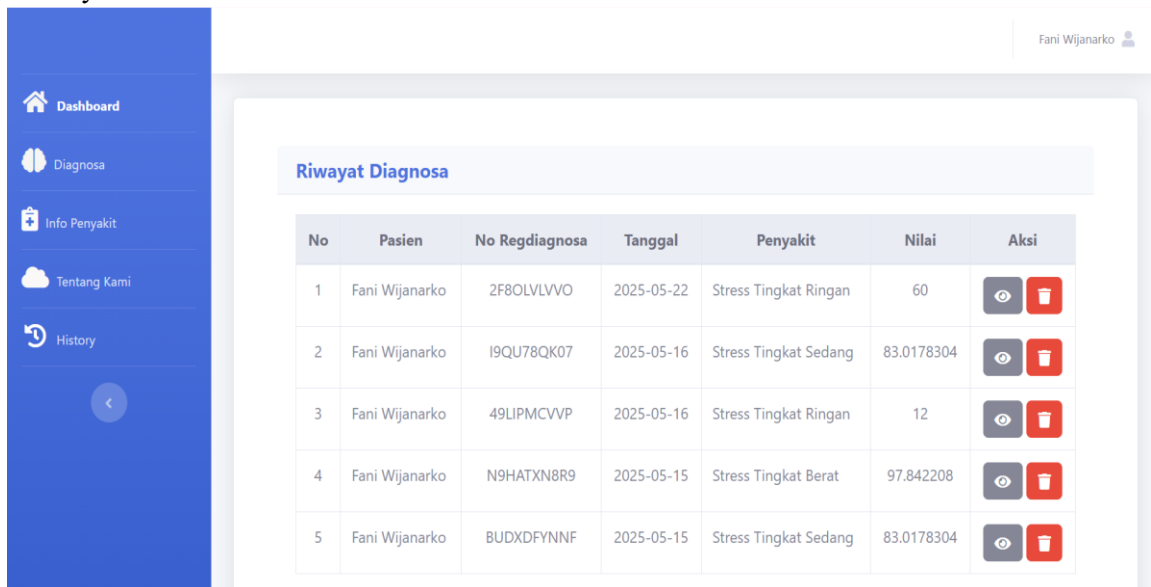
Solusi: 1. Segera temui psikolog atau psikiater untuk terapi lebih lanjut
2. Jika diperlukan, gunakan obat yang diresepkan oleh dokter
3. Tingkatkan dukungan sosial melalui kelompok pendukung
4. Hindari stresor besar, seperti tugas berlebihan atau konflik

Gambar 8. Info Penyakit

Pada menu Info Penyakit, sistem menampilkan deskripsi lengkap mengenai tiga kategori utama tingkat stres, yaitu: Stres Tingkat Ringan: Gejala yang muncul biasanya berupa kecemasan ringan,

kesulitan tidur sesekali, atau kehilangan minat sementara. Sistem memberikan beberapa solusi seperti olahraga ringan, meditasi, dan pengaturan waktu tidur yang baik. Stres Tingkat Sedang: Ditandai dengan kelelahan emosional, sulit konsentrasi, dan perubahan suasana hati. Pengguna disarankan berkonsultasi dengan psikolog, melakukan aktivitas menyenangkan, serta menjaga jadwal harian dengan lebih teratur. Stres Tingkat Berat: Gejala yang lebih serius seperti sakit kepala, perasaan tidak berdaya, atau tanda-tanda depresi. Solusi yang disarankan antara lain berkonsultasi dengan profesional, menggunakan obat (jika perlu dan sesuai resep), serta meningkatkan dukungan sosial. Informasi ini disajikan dalam bentuk visual dan teks yang menarik untuk memudahkan pemahaman pengguna dalam mengenali kondisi mereka serta solusi yang dianjurkan.

5. History

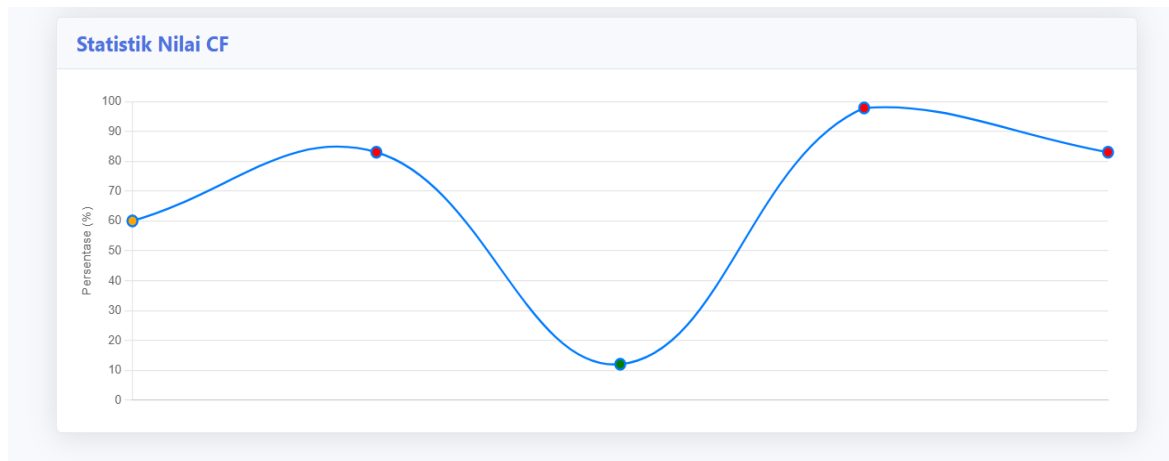


No	Pasien	No Regdiagnosa	Tanggal	Penyakit	Nilai	Aksi
1	Fani Wijanarko	2F8OLVLVVO	2025-05-22	Stress Tingkat Ringan	60	 
2	Fani Wijanarko	I9QU78QK07	2025-05-16	Stress Tingkat Sedang	83.0178304	 
3	Fani Wijanarko	49LIPMCVVP	2025-05-16	Stress Tingkat Ringan	12	 
4	Fani Wijanarko	N9HATXN8R9	2025-05-15	Stress Tingkat Berat	97.842208	 
5	Fani Wijanarko	BUDXDFYNNF	2025-05-15	Stress Tingkat Sedang	83.0178304	 

Gambar 9. Hasil Diagnosa

Pada menu History, pengguna dapat melihat riwayat diagnosa yang telah dilakukan sebelumnya. Setiap riwayat menampilkan tanggal diagnosa, gejala yang dipilih, tingkat stres, dan solusi yang diberikan. Riwayat ini membantu pengguna dalam memantau kondisi stres dari waktu ke waktu. Sistem juga memberikan fitur untuk mencetak hasil diagnosa dalam bentuk dokumen, sehingga pengguna dapat menyimpannya secara pribadi atau menunjukkannya kepada tenaga profesional jika dibutuhkan. Selain itu, halaman hasil diagnosa juga menyediakan fitur cetak (print) untuk keperluan dokumentasi atau arsip fisik.

6. Statistik Cf



Gambar 10. Halaman Statistik CF

Gambar ini menampilkan statistik perbandingan hasil diagnosa pengguna berdasarkan nilai Certainty Factor (CF). Grafik ini menggambarkan tingkat keyakinan sistem terhadap hasil diagnosa yang diberikan, dihitung dari kombinasi antara nilai keyakinan pengguna terhadap gejala yang dirasakan dan nilai pakar terhadap gejala tersebut. Setiap alur pada grafik menunjukkan tingkat stres pengguna—baik ringan, sedang, maupun berat—dengan persentase CF yang menyertainya. Semakin tinggi nilai CF, maka semakin besar keyakinan sistem terhadap hasil diagnosa tersebut. Ini membantu pengguna dalam mengevaluasi tingkat keakuratan diagnosa, sekaligus menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan langkah penanganan selanjutnya.

7. Halaman Profile

Akun

Nama Lengkap
Fani Wijanarko

Username
Punai

Jenis Kelamin
Pria

Umur
21

Password Baru (kosongkan jika tidak ingin mengubah)

Batal Ubah

Gambar 11 Halaman Profile

Halaman Profil dirancang untuk menampilkan informasi pribadi pengguna yang telah terdaftar dalam sistem. Informasi yang ditampilkan meliputi nama lengkap, username, jenis kelamin, umur, serta password (yang ditampilkan dalam bentuk terenkripsi atau tersembunyi demi menjaga kerahasiaan data). Pada halaman ini, pengguna diberikan fasilitas untuk melakukan pembaruan data diri. Jika terdapat perubahan seperti pergantian username, perbaikan penulisan nama, atau penggantian kata sandi, pengguna dapat langsung mengedit informasi tersebut melalui form yang tersedia. Setelah melakukan perubahan, pengguna hanya perlu menekan tombol "Simpan", dan

sistem akan secara otomatis memperbarui data tersebut di dalam database. Dengan fitur ini, pengguna memiliki kendali penuh atas informasi pribadinya dan dapat memastikan data yang tersimpan dalam sistem selalu akurat dan terkini.

B. Hasil Pengujian

1. Hasil Pengujian Data

Dalam pengujian ini, data responden yang sebelumnya telah konsultasi dengan pakar, yaitu Nibras Ali Gunanjar, S.Psi., M.Psi., Psikolog., CH., CHT., digunakan sebagai acuan. Data yang sama kemudian dimasukkan ke dalam sistem pakar berbasis web untuk memperoleh diagnosis otomatis. Hasil dari kedua metode ini kemudian dibandingkan untuk menilai tingkat kesesuaian.

No	Uji Kasus	Hasil Sistem	Hasil Pakar	Akurasi
1	Kasus 1	Stres Ringan	Stres Ringan	100%
2	Kasus 2	Stres Sedang	Stres Sedang	100%
3	Kasus 3	Stres Berat	Stres Berat	100%
4	Kasus 4	Stres Ringan	Stres Ringan	100%
5	Kasus 5	Stres Ringan	Stres Ringan	100%
6	Kasus 6	Stres Sedang	Stres Sedang	100%
7	Kasus 7	Stres Ringan	Stres Ringan	100%
8	Kasus 8	Stres Berat	Stres Berat	100%
9	Kasus 9	Stres Sedang	Stres Sedang	100%
10	Kasus 10	Stres Ringan	Stres Ringan	100%
Total Akurasi Rata-rata				100%

Perbandingan dilakukan berdasarkan kategori tingkat stres, seperti: rendah, sedang, dan tinggi. Jika hasil sistem sesuai dengan hasil pakar, maka sistem dinilai memiliki kinerja yang baik dalam mendeteksi tingkat stres.

2. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box, yaitu metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada pengujian fungsionalitas sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) tanpa memperhatikan struktur internal atau kode program dari sistem. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan bekerja sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan baik pada sisi pengguna (user) maupun administrator (admin) untuk memastikan semua komponen sistem berjalan dengan baik. Metode ini banyak digunakan karena efektif dalam mengidentifikasi kesalahan logika dan validasi antarmuka pengguna secara menyeluruh[16].

Tabel 5. Pengujian system pada User

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	login	Pengguna melakukan login dengan memasukkan username dan password	Pengguna berhasil login dan diarahkan ke halaman beranda	Berhasil
2.	Registrasi	Pengguna mengisi formulir registrasi: nama, username, password, jenis kelamin, dan umur	Registrasi berhasil dan pengguna diarahkan ke halaman login	Berhasil

3.	Beranda	Menampilkan halaman awal sistem yang memberikan panduan alur penggunaan	Halaman beranda tampil dengan informasi yang sesuai	Berhasil
4.	Diagnosa	Pengguna mengakses halaman diagnosa dan melihat daftar gejala dan kondisi	Sistem menampilkan daftar gejala dan kondisi	Berhasil
5.	Hasil diagnosa	Setelah mengisi gejala, sistem menampilkan hasil berupa tingkat dan persentase kecanduan	Sistem menampilkan tingkat dan persentase kecanduan sesuai data yang diinput	Berhasil
6.	Riwayat	Menampilkan riwayat hasil diagnosa beserta diagram statistik dan detail	Riwayat diagnosa dan informasi detail tampil dengan benar	Berhasil
7.	History (Cetak)	Pengguna dapat melihat hasil diagnosa sebelumnya dan mencetaknya	Sistem menampilkan hasil diagnosa dan tersedia opsi cetak	Berhasil
8.	Profile	Menampilkan data pengguna dan menyediakan fitur untuk mengubah informasi pribadi	Informasi profil ditampilkan dan dapat diperbarui	Berhasil
9.	Info Penyakit	Menampilkan informasi terkait tingkat stres: rendah, sedang, dan tinggi	Informasi penyakit ditampilkan dengan kategori tingkat stres	Berhasil
10.	Tentang	Menyediakan informasi umum mengenai sistem pakar	Informasi tentang sistem pakar ditampilkan dengan jelas	Berhasil

Tabel 7. Menunjukkan metode Black Box memastikan sistem berfungsi sesuai spesifikasi, dengan menguji input dan output tanpa melihat kode internal.

Tabel 6. Pengujian system pada admin

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Login	Admin memasukkan username dan password, lalu menekan tombol login	Sistem berhasil menampilkan halaman dashboard admin	Berhasil
2.	Profil	Admin dapat menambahkan dan mengedit data admin	Data admin berhasil disimpan dan diperbarui	Berhasil
3.	Data pasien	Admin dapat mengedit dan menghapus data pasien	Data pasien berhasil diperbarui dan disimpan	Berhasil
4.	Data gejala	Admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data gejala	Data gejala berhasil disimpan dan diperbarui di dalam database	Berhasil
5.	Data penyakit	Admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data penyakit	Data penyakit berhasil disimpan dan diperbarui di dalam database	Berhasil
6.	Data aturan	Admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data aturan	Data aturan berhasil ditambahkan dan diperbarui di dalam database	Berhasil
7.	Kondisi	Admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data kondisi	Data kondisi berhasil disimpan dan diperbarui	Berhasil

8.	Data history diagnosa user	Admin dapat melihat dan menghapus riwayat hasil diagnosa pengguna	Sistem menampilkan daftar hasil diagnosa pengguna	Berhasil
9.	Detail history	Admin dapat melihat detail hasil diagnosa pengguna	Sistem menampilkan informasi detail hasil diagnosa	Berhasil

Tabel 8. Sistem dapat menangani Fitur CRUD (Create, Read, Update, Delete) pada penyakit, gejala, dan aturan bekerja sesuai harapan. Metode Black Box memastikan bahwa sistem berjalan sesuai spesifikasi tanpa perlu melihat kode sumbernya.

Selanjutnya, dilakukan pengujian menggunakan skala Likert, dimana data telah dikumpulkan melalui kuisioner menggunakan Google Form, dan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Rumus : } \frac{\text{Total User memilih jawaban}}{\text{Total Semua User}} \times 100\%$$

1. Apakah tampilan website ini menarik dan sesuai dengan tujuan sistem?

Skor	Jumlah Responden	Persentase
3	4	18,18%
4	2	9,10%
5	16	72,72%

2. Website ini mudah digunakan meskipun anda baru pertama kali mengaksesnya?

Skor	Jumlah Responden	Persentase
3	7	31,81%
4	7	31,81%
5	8	36,38%

3. Proses pengisian data untuk diagnosa berjalan dengan mudah dan tanpa kendala?

Skor	Jumlah Responden	Persentase
3	3	13,61%
4	6	27,30%
5	13	59,09%

4. Hasil diagnosa yang diberikan oleh sistem sesuai dengan kondisi anda dan mudah dimengerti?

Skor	Jumlah Responden	Persentase
3	3	13,64%
4	3	13,64%
5	16	72,72%

5. Apakah anda puas menggunakan website ini sebagai alat bantu untuk mengetahui tingkat stres anda?

Skor	Jumlah Responden	Persentase
3	3	13,64%
4	4	18,18%
5	15	68,18%

Tabel 7. Hasil Pengujian Skala Likert

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1.	Apakah tampilan website ini menarik dan sesuai dengan tujuan sistem?	0%	0%	18,18%	9,10%	72,72%

2.	Website ini mudah digunakan meskipun anda baru pertama kali mengaksesnya?	0%	0%	31,81%	31,81%	36,38%
3.	Proses pengisian data untuk diagnosa berjalan dengan mudah dan tanpa kendala?	0%	0%	13,61%	27,30%	59,09%
4.	Hasil diagnosa yang diberikan oleh sistem sesuai dengan kondisi anda dan mudah dimengerti?	0%	0%	13,64%	13,64%	72,72%
5	Apakah anda puas menggunakan website ini sebagai alat bantu untuk mengetahui tingkat stres anda?	0%	0%	13,64%	18,18%	68,18%

Keterangan:

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

N : Netral

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 7, mayoritas responden memberikan penilaian positif terhadap sistem pakar deteksi tingkat stres berbasis web yang dikembangkan. Seluruh aspek yang diuji mulai dari tampilan, kemudahan penggunaan, proses pengisian data, hingga hasil diagnose didominasi oleh responden yang memilih kategori Setuju dan Sangat Setuju, dengan persentase di atas 68%, untuk setiap indikator. Pernyataan mengenai tampilan website memperoleh 72,72% responden yang sangat setuju, sedangkan tingkat kepuasan secara keseluruhan terhadap sistem juga menunjukkan angka yang tinggi, yakni 68,18% responden menyatakan sangat puas. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem berhasil memenuhi harapan pengguna dalam hal kemudahan akses, kejelasan informasi, dan akurasi hasil diagnosa, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem diterima dengan sangat baik oleh pengguna.

V. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi tingkat stres pada remaja menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem ini dapat membantu pengguna (remaja) dalam melakukan diagnosa awal terhadap kondisi stres yang mereka alami, berdasarkan gejala-gejala yang mereka rasakan. Proses perhitungan dilakukan dengan menggabungkan nilai keyakinan pengguna terhadap gejala dengan nilai keyakinan pakar, sehingga menghasilkan tingkat kepastian yang akurat terhadap kategori stres: ringan, sedang, atau berat.

Sistem ini terbukti berjalan dengan baik melalui pengujian *black box*, di mana seluruh fitur dapat digunakan sesuai dengan fungsinya baik oleh pengguna maupun admin. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat menjadi alat bantu awal bagi remaja untuk lebih sadar dan peduli terhadap kesehatan mental mereka, serta mendorong tindakan preventif sebelum kondisi stres berkembang menjadi lebih parah.

Ucapan Terima Kasih

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, atas doa, kasih sayang, semangat, dan dukungan moral serta materi yang tak ternilai sepanjang perjalanan pendidikan ini.
2. Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, atas segala bentuk dukungan dan fasilitas yang diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penelitian berlangsung.

3. Selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penelitian ini dilakukan.
4. Selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyusunan penelitian ini.
5. Selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyusunan penelitian ini.
6. Ibu Nurfi Laili, M.Psi., Psi., yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan wawasan serta pengetahuan berharga dalam bidang psikologi remaja, sehingga sangat membantu dalam proses perolehan pengetahuan untuk penelitian ini.
7. Bapak Nibras Ali Gunanjar, S.Psi., M.Psi., Psikolog., CH., CHT., selaku pakar yang telah berkenan memberikan kontribusi penting dalam proses validasi sistem serta pengujian tingkat akurasi sistem diagnosa yang dikembangkan. Ulasan dan pengujian Bapak sangat membantu dalam memastikan sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.
8. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada seluruh rekan dan sahabat seperjuangan yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini. Secara khusus, penulis mengapresiasi dukungan, semangat, serta kebersamaan dari rekan Surya Dwi Febri, Mochammad Abdul Aziz, dan Samudra yang selalu hadir memberi motivasi, membantu dalam berbagai proses, dan menjadi teman diskusi yang menyenangkan selama masa penyusunan penelitian ini. Kebersamaan kalian memberikan arti dan semangat tersendiri yang tidak ternilai.

REFERENSI

- [1] Fitria Amalia Rochimah, "Dampak Kuliah Daring Terhadap Kesehatan Mental Mahasiswa Ditinjau Dari Aspek Psikologi," *PsyArXiv Prepr.*, p. 7, 2020, [Online]. Available: <https://psyarxiv.com/s5m9r/>
- [2] A. Nurhaeni, D. E. Marisa, and T. Oktiany, "Peningkatan Pengetahuan Tentang Gangguan Kesehatan Mental Pada Remaja," *JAPRI J. Pengabd. Masy. Kesehat.*, vol. 01, no. 01, pp. 29–34, 2022.
- [3] T. H. Putri and D. H. Azalia, "Faktor yang Memengaruhi Stres pada Remaja Selama Pandemi Covid-19," *J. Keperawatan Jiwa*, vol. 10, no. 2, p. 285, 2022, doi: 10.26714/jkj.10.2.2022.285-296.
- [4] R. Destaria and Y. Yulmaini, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dispepsia Menggunakan Metode Depth First Search," *Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabd. Masy.* 2022, pp. 170–183, 2022.
- [5] P. Syahwal Alam and A. Wantoro, "Sistem Pakar Pemilihan Sampo Pria Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 4, pp. 21–27, 2022, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [6] A. R. Novaliyani *et al.*, "Bimbingan dan Konseling Mahasiswa yang Berbasis Sistem Pakar dengan Menggunakan Metode Faktor Kepastian," *J. Eng. Technol. Appl. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 21–34, 2021, doi: 10.36079/lamintang.jetas-0302.234.
- [7] Farisa Sadza Wardani, *PENERAPAN FORWARD CHAINING SEBAGAI IDENTIFIKASI DAMPAK NEGATIF KECANDUAN GAME ONLINE TERHADAP KESEHATAN MENTAL DAN PERILAKU REMAJA*, vol. 16, no. 2. 2022.
- [8] M. Safitri, F. Insani, N. Yanti, and L. Oktavia, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Stress Pasca Trauma Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 4, p. 594, 2023, doi: 10.30865/json.v4i4.6309.
- [9] M. A. Maulana, A. Jamaludin, A. Solehudin, and A. Voutama, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Website," *INFOTECH J.*, vol. 9, no. 2, pp. 431–441, 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i2.6389.
- [10] K. Kusumawati, B. Sitorus, and C. Ilya Elita Sari, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan," *Prosiding*, vol. 4, pp. 7–12, 2023, doi: 10.59134/prosiding.v4i.546.
- [11] J. Fredy and R. Harman, "Perancangan Sistem Informasi Persediaan Stok Barang Pada Gudang Pt Bank Negara Indonesia Persero (Tbk)," *J. Comasie*, vol. 05, no. 02, pp. 81–89, 2021.
- [12] M. Muafi, A. Wijaya, and V. A. Aziz, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

- Menggunakan Metode Forward Chaining,” *COREAI J. Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2020, doi: 10.33650/coreai.v1i1.1669.
- [13] H. Alam, R. K. Ahmadi, A. Muhazir, and H. Widya, “Sistem Pakar Untuk Membantu Pengambilan Keputusan Guru Bimbingan Konseling Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus SMA Negeri 2 Kisaran,” *Semin. Nas. Tek. UISU*, pp. 242–247, 2021.
- [14] K. 'Afiifah, Z. F. Azzahra, and A. D. Anggoro, “Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database Sebuah Literature Review,” *Intech*, vol. 3, no. 2, pp. 18–22, 2022, doi: 10.54895/intech.v3i2.1682.
- [15] A. T. Firdausi *et al.*, “Pengembangan Modul Pembelajaran ERD Interaktif Pada SQLearn,” *JIP (Jurnal Inform. Polinema)*, vol. 10, pp. 471–477, 2024.
- [16] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, “Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions,” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.