

EXPERT SYSTEM FOR ASSESSING ANXIETY LEVELS IN TOXIC RELATIONSHIPS USING THE CASE-BASED REASONING METHOD BASED ON THE WEB

SISTEM PAKAR TINGKAT GANGGUAN KECEMASAN TOXIC RELATIONSHIP METODE CASE BASED REASONING BERBASIS WEB

Intan Putri Ariska¹, Filmada Ocky Saputra, M. Eng²

^{1,2}Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No.207, Semarang
email intaanarss@gmail.com¹, filmada.os@dsn.dinus.ac.id²

Abstract – Experiences in toxic relationships often trigger significant emotional stress and impact mental health disorders. This study aims to develop a web-based expert system using the Case-Based Reasoning (CBR) method to evaluate anxiety levels caused by toxic relationships. The system is designed to provide more specific treatment by accurately analysing patterns of disorders resulting from toxic relationships. The system's development follows the waterfall model. System testing was conducted using the black-box testing method, demonstrating that the system performs as expected. The results of manual calculations were compared with the system outputs and showed consistency. Testing using 300 cases 80% as training data (240 cases) and 20% as testing data (60 cases) achieved an accuracy of 91.67%. The recommendations provided include initial steps to manage anxiety. This indicates that the CBR method effectively distinguishes anxiety levels based on similar cases. These findings contribute to clinical psychology by providing a technological tool for quickly identifying anxiety levels. For practitioners, this system can serve as an initial reference before further treatment, while for users, it offers easy access to understanding their mental condition. This system is expected to be an innovative solution supporting accessible mental health care.

Keywords - Anxiety Disorder, Toxic Relationship, Case-Based Reasoning, Waterfall.

Abstrak - Pengalaman dalam toxic relationship sering menjadi pemicu tekanan emosional yang signifikan dan berdampak pada gangguan mental. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode Case-Based Reasoning (CBR) untuk mengevaluasi tingkat gangguan kecemasan akibat toxic relationship. Sistem ini dirancang untuk memberikan penanganan yang lebih spesifik dengan menganalisis pola gangguan akibat toxic relationship secara akurat. Pengembangan sistem menggunakan model waterfall. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black-box testing, yang menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai dengan harapan. Hasil perhitungan manual dibandingkan dengan hasil sistem menunjukkan hasil yang sama, dengan hasil pengujian menggunakan data sebanyak 300 kasus, 80% data training dengan 240 kasus dan 20% data uji dengan 60 kasus sebagai data uji, menghasilkan akurasi mencapai 91,67%. Jenis rekomendasi yang diberikan mencakup saran langkah awal untuk mengelola kecemasan. Hal ini menunjukkan bahwa metode CBR mampu membedakan tingkat kecemasan secara efisien berdasarkan kasus serupa. Temuan ini berkontribusi pada bidang psikologi klinis dengan menyediakan alat bantu yang memanfaatkan teknologi untuk mengidentifikasi tingkat gangguan kecemasan secara cepat. Bagi praktisi, sistem ini dapat menjadi referensi awal sebelum penanganan lebih lanjut, sedangkan bagi pengguna, sistem ini menawarkan akses mudah untuk memahami kondisi mental mereka. Sistem ini diharapkan menjadi solusi inovatif dalam mendukung kesehatan mental yang mudah diakses.

Kata Kunci – Gangguan Kecemasan, Toxic Relationship, Case-Based Reasoning, Waterfall.

I. PENDAHULUAN

Gangguan kecemasan adalah salah satu masalah kesehatan mental yang ditandai dengan perasaan khawatir, cemas, atau takut yang berlebihan dan berkepanjangan. Gangguan ini dapat memengaruhi pikiran, emosi, dan perilaku individu, serta mengganggu kehidupan sehari-hari. Secara umum, gangguan kecemasan terbagi menjadi beberapa jenis, seperti Generalized Anxiety Disorder (GAD) yang ditandai dengan kecemasan berlebihan tanpa pemicu spesifik, Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) yang muncul akibat pengalaman traumatis, Panic Disorder yang ditandai dengan serangan panik mendadak, dan Social Anxiety Disorder yang melibatkan ketakutan ekstrem terhadap interaksi sosial [1]. Menurut laporan terbaru dari World Health Organization (WHO), sekitar 4% populasi global menderita gangguan kecemasan, dengan wanita memiliki risiko 1,5 hingga 2 kali lebih tinggi dibandingkan pria. Di Indonesia, berdasarkan data Riskesdas 2018, prevalensi gangguan mental emosional, termasuk kecemasan, mencapai 9,8%. Salah satu faktor pemicu yang sering kali tidak disadari adalah pengalaman dalam hubungan yang tidak sehat atau toxic relationship. Hubungan ini bersifat merusak, penuh tekanan emosional, dan manipulatif, sehingga dapat menyebabkan gangguan mental yang signifikan. Dampak dari hubungan toksik meliputi kehilangan rasa percaya diri, rasa terjebak, hingga gangguan mental seperti kecemasan berkepanjangan atau bahkan PTSD [2].

Sayangnya, banyak individu yang tidak menyadari tingkat kecemasan yang mereka alami hingga hal tersebut mulai mengganggu aktivitas sehari-hari. Minimnya akses ke bantuan profesional serta rendahnya kesadaran terhadap kondisi ini memperburuk situasi, mengakibatkan banyak kasus yang tidak tertangani dengan baik. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa teknologi sistem pakar efektif dalam membantu individu memahami kondisi mental mereka. Salah satu metode yang sering digunakan adalah Case-Based Reasoning (CBR), yang bekerja dengan membandingkan gejala baru dengan kasus-kasus serupa yang telah ada untuk memberikan solusi. Namun, penelitian yang secara spesifik mengembangkan sistem pakar untuk mengevaluasi kecemasan akibat toxic relationship masih sangat terbatas, meskipun dampak psikologis dari hubungan ini telah banyak diakui.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web yang dirancang khusus untuk mengevaluasi tingkat gangguan kecemasan akibat toxic relationship. Dengan menggunakan metode Case-Based Reasoning, sistem ini dapat memanfaatkan data dari kasus serupa untuk memberikan diagnosis awal yang akurat serta rekomendasi tindak lanjut. Penelitian ini berfokus pada menjawab pertanyaan: Bagaimana metode CBR dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi diagnosis tingkat gangguan kecemasan akibat toxic relationship, dan sejauh mana sistem ini dapat membantu pengguna mengenali kondisi mereka?

Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi yang mudah diakses bagi individu yang membutuhkan evaluasi awal tingkat kecemasan mereka. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam meningkatkan kesadaran dan mendorong pengguna untuk mencari bantuan profesional.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

A. *Studi Literatur*

Tinjauan studi ialah sebuah uraian mengenai jurnal yang terkait pada penelitian yang nantinya dibuat, yang diantaranya adalah Pada jurnal pertama yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan (Anxiety Disorder) Menggunakan Metode Forward Chaining” oleh Muhammad dkk pada tahun 2024, pada penelitian ini Gangguan kecemasan merupakan salah satu masalah kesehatan mental yang paling umum, kondisi ini dapat mengakibatkan kekhawatiran yang berdampak buruk pada rutinitas seseorang, menurunkan prestasi akademis, serta mengurangi kualitas hidup dan psikologis. Masyarakat sering mengabaikan masalah kesehatan mental karena kurangnya pengetahuan dan keterbatasan fasilitas psikologis. Berdasarkan keterbatasan tersebut sistem pakar diharapkan mampu memecahkan masalah tersebut dengan melakukan konsultasi secara mandiri. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mengadopsi pengetahuan pakar sehingga dapat melakukan seperti yang dilakukan pakar. Dengan dibangunnya sistem pakar ini dapat membantu masyarakat untuk melakukan konsultasi di web secara mandiri tanpa harus ke tempat fasilitas psikologis. Sistem pakar ini menggunakan metode forward chaining dan dibuat dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database. Metode forward chaining diawali dengan sekumpulan fakta untuk menemukan ketentuan yang sesuai dengan prediksi yang mengarah kesimpulan. Hasil dari pengujian validitas aplikasi, sistem pakar ini memiliki nilai keakuratan sistem sebesar 100% dari 7 data uji [3].

Pada jurnal kedua yang berjudul “Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosis Tingkat Kecemasan Pada Mahasiswa Dalam Penyusunan Skripsi” oleh Muku dkk pada tahun 2022, dalam penelitian ini Tingkat kecemasan mahasiswa saat menyusun skripsi berdampak pada lamanya proses perkuliahan. Jumlah psikolog klinis yang tidak sebanding dengan jumlah mahasiswa di Nusa Tenggara Timur menyebabkan banyak mahasiswa tidak berkonsultasi dengan psikolog. Sistem pakar untuk mendiagnosis tingkat kecemasan mahasiswa menggunakan metode certainty factor dengan skala HARS untuk 14 kriteria dan 81 gejala akan membantu mahasiswa menganalisis tingkat kecemasannya. Hasil penelitian berdasarkan 300 data siswa diperoleh akurasi hasil pakar dan sistem sebesar 100%, di mana semakin lama masa studi semakin tinggi tingkat kecemasan pada mahasiswa [4]

Pada jurnal ketiga yang berjudul “Deteksi Dini Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode Naïve Bayes” oleh Anjarsari dkk pada tahun 2022. Pada penelitian ini Kecemasan adalah emosi yang umum ketika menghadapi stres dan masalah sehari-hari. Kecemasan pada umumnya normal, namun menjadi berbeda apabila rasa cemas tersebut berlangsung secara terus menerus dan terjadi tanpa alasan yang jelas. Dalam beberapa kasus, kecemasan yang berlebihan dikategorikan ke dalam suatu gangguan kecemasan. Bagi penyandang gangguan kecemasan, rasa cemas yang mereka alami muncul secara konsisten, kecemasan tersebut akan sangat sulit dikontrol dan disertai dengan gejala-gejala fisik lainnya. Kecemasan yang di alami penyandang gangguan kecemasan bersifat berlebihan dalam artian ancaman yang mereka hadapi tidak ada atau tidak sebanding dengan respon cemas yang mereka rasakan. Oleh karena itu, Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi sistem pakar untuk mengidentifikasi gangguan kecemasan yang diberi nama Moodlify. Dalam pembuatan aplikasi Moodlify, digunakan metode Naïve Bayes untuk memprediksi apakah seseorang mengalami gangguan kecemasan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis web yang diharapkan dapat berguna untuk menjadi media bantu dalam deteksi dini gangguan kecemasan. Menurut hasil, aplikasi

Moodlify dapat menjadi media bantu untuk deteksi dini gangguan kecemasan dengan tingkat akurasi model naive bayes sebesar 81% [5].

Pada jurnal keempat yang berjudul “Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Kecemasan (Anxiety) Menggunakan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining Berbasis Web” oleh Arifin dan Rahayu pada tahun 2023. Pada penelitian ini Gangguan kecemasan (Anxiety) adalah suatu penyakit kejiwaan yang menyebabkan penderitanya mengalami kecemasan yang berlebihan. Salah satu cara untuk mengatasi kecemasan yang melanda individu adalah dengan cara berkonsultasi pada tenaga profesional psikolog. pada tugas akhir ini menggunakan metode certainty factor (CF) agar meyakinkan terhadap suatu fakta atau aturan berdasarkan tingkat keyakinan seorang pakar perhitungan metode CF dilakukan dengan menghitung nilai perkalian antara nilai Cf user dan nilai CF pakar dan menghasilkan nilai CF kombinasi. Maka dari itu akan dirancang sebuah Web yang dapat membantu mendeteksi sekaligus memberikan informasi mengenai gangguan kecemasan ini. Hasil dari aplikasi Deteksi dini gangguan kecemasan menampilkan output nilai, dan dari perhitungan yang sudah diterapkan diaplikasi sudah sesuai dengan perhitungan manual yang dilakukan dan tingkat keberhasilan 100% [6].

Pada jurnal kelima yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan Pada Difabel Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web” oleh Larasaty dan Prasetyaningrum tahun 2024. Pada penelitian ini Gangguan kecemasan adalah kondisi kesehatan mental yang dapat mengganggu kualitas hidup penyandang disabilitas. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pakar berbasis web untuk Manajemen Gumregah di Desa Argorejo guna memfasilitasi diagnosis awal dan pengobatan gangguan kecemasan. Dengan akses terbatas ke dokter spesialis, sistem ini menggunakan metode *Forward Chaining* untuk memastikan diagnosis yang mudah dan akurat. Hasil uji menunjukkan akurasi 100% dari 15 pasien, yang mengonfirmasi efektivitas sistem dalam menangani gangguan kecemasan pada penyandang disabilitas di daerah dengan akses terbatas ke layanan kesehatan mental. Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan solusi untuk diagnosis dan penanganan awal gangguan kecemasan pada penyandang disabilitas [7].

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dibuat yaitu penelitian sebelumnya lebih banyak menggunakan metode seperti Forward Chaining, Certainty Factor, dan Naïve Bayes untuk mengidentifikasi gangguan kecemasan secara umum, baik pada mahasiswa, penyandang disabilitas, maupun masyarakat umum. Namun, penelitian saya mengintegrasikan pengalaman terkait toxic relationship sebagai faktor pemicu kecemasan, yang menambah dimensi baru dalam diagnosis gangguan kecemasan. Sistem yang dibuat nantinya menyediakan tingkat kecemasan dan solusi dari hasil konsultasi yang dilakukan, yang membedakan dari penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada diagnosis saja. Penelitian ini juga berpotensi memberikan kontribusi lebih lanjut di bidang psikologi klinis dengan menyediakan sistem yang mudah diakses oleh individu yang mungkin merasa kesulitan untuk berbicara langsung dengan seorang profesional. Dengan mengintegrasikan teknologi dan psikologi, penelitian ini diharapkan dapat mempercepat deteksi gangguan kecemasan akibat toxic relationship dan memberikan alternatif solusi yang lebih inklusif bagi mereka yang membutuhkan.

B. Kegunaan Praktis

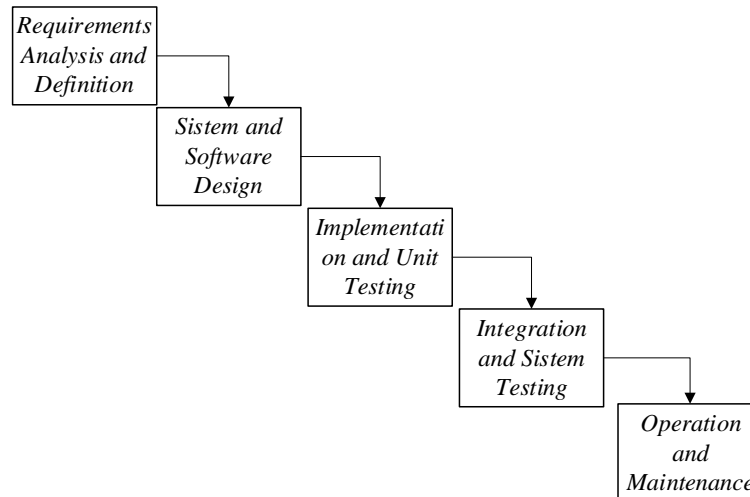
Penelitian ini memiliki kontribusi signifikan dalam mendukung kebijakan kesehatan mental dan praktik klinis yang ada. Sistem pakar berbasis web yang dikembangkan mampu meningkatkan

kesadaran masyarakat terhadap dampak buruk toxic relationship terhadap kesehatan mental, terutama gangguan kecemasan. Dengan aksesibilitas yang luas, sistem ini memberikan alternatif bagi individu yang enggan atau belum mampu menjangkau layanan kesehatan mental formal. Dalam praktik klinis, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu awal bagi psikolog atau konselor untuk mengevaluasi kondisi pasien. Metode Case-Based Reasoning (CBR) yang digunakan memberikan diagnosis awal berbasis data dari kasus serupa, sehingga mendukung efisiensi waktu dan sumber daya dalam proses assessment klinis.

Selain itu, penelitian ini menunjukkan bagaimana teknologi dapat diintegrasikan ke dalam layanan kesehatan mental, mendukung pengembangan kebijakan berbasis teknologi untuk meningkatkan aksesibilitas dan akurasi layanan. Sistem ini juga memberikan perhatian khusus pada kebutuhan unik individu yang mengalami dampak toxic relationship, yang sering kali kurang terlayani dalam pendekatan kesehatan mental umum. Dengan memberikan diagnosis awal dan rekomendasi yang spesifik, sistem ini membantu mengidentifikasi kebutuhan emosional dan psikologis dari kelompok ini. Lebih jauh, penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan sistem kesehatan mental yang lebih komprehensif, seperti integrasi dengan aplikasi mobile atau platform telehealth. Hal ini mendukung transformasi digital di bidang kesehatan mental yang inklusif dan berbasis data. Dengan kontribusi tersebut, sistem pakar ini diharapkan tidak hanya membantu individu secara langsung, tetapi juga menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan dan praktik klinis yang lebih modern.

C. Metode Penelitian

Pemilihan metode Waterfall dalam pengembangan sistem pakar ini lebih cocok dibandingkan dengan metodologi lain seperti Agile karena sifat dari proyek ini yang memerlukan pendekatan yang terstruktur dan urut, dengan setiap tahap pengembangan yang jelas dan terdefinisi dengan baik. Dalam pengembangan sistem pakar, terutama yang berfokus pada diagnosis gangguan kecemasan, setiap tahap seperti analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean, pengujian, hingga pemeliharaan, memerlukan perhatian penuh dan pengendalian yang ketat untuk memastikan akurasi dan validitas sistem. Waterfall menawarkan pendekatan linier yang memungkinkan tim untuk menyelesaikan satu tahap sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, yang memastikan bahwa setiap langkah pengembangan dilakukan dengan benar sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Metode ini sangat efektif ketika kebutuhan dan tujuan proyek sudah jelas sejak awal, dan tidak memerlukan perubahan besar yang sering terjadi dalam proses pengembangan, seperti yang biasa terjadi pada metode Agile. Oleh karena itu, dengan sifatnya yang sistematis dan terstruktur, Waterfall memberikan kerangka kerja yang lebih tepat untuk membangun sistem pakar yang dapat diandalkan dan sesuai dengan standar yang diharapkan [8]. Adapun tahapan waterfall dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Waterfall [8]

Berdasarkan gambar 1 tahapan waterfall, penjelasannya adalah sebagai berikut.

1. *Requirements Analysis and Definition*

Requirements Analysis and Definition (Analisis dan Definisi Kebutuhan) adalah tahap awal dalam proses pengumpulan data [9]. Di dalam proses ini melaksanakan pengumpulan keperluan data dari sistem yang akan dibuat seperti data gejala, data penyakit, data solusi dan data kasusnya. Adapun datanya sebagai berikut:

Tabel I. Data Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot	Nilai Kedekatan
1	A1	Saya merasa takut atau cemas terhadap rekasi pasangan saya.	1.62	1. Sama sekali tidak = 0
2	A2	Saya kesulitan berkonsentrasi karena memikirkan hubungan saya	1.63	2. Beberapa hari = 1
...	3. Lebih dari setengah hari = 2
16	A16	Saya sering berpikir untuk keluar dari hubungan tetapi merasa sulit melakukannya	1.89	4. Hampir setiap hari = 3

Pada table 1 merupakan data gejala yang digunakan, Dimana terdapat nama gejala dan bobot, data gejala dan bobot ini di dapatkan dari hasil kuesioner.

Tabel II. Data Solusi

No	Nama Penyakit	Solusi
1	Kecemasan Minimal	Coba ambil nafas dalam-dalam dan tenangkan diri secara perlahan. Kamu bisa mengatasi kecemasan ini dengan mindfulness yaitu pernafasan dengan kesadaran penuh, mencoba mengamati dan menyadari hal-hal yang terjadi di sekelilingmu. Yang paling penting adalah tetap perhatikan dirimu dan istirahatlah dengan cukup.
2	Kecemasan Ringan	Yang harus diingat bahwa kamu tidak sendirian. Berbagilah perasaanmu dengan orang terdekat yang kamu percaya dan fokuslah pada pola makanmu yang sehat. Dengan langkah tersebut dan dukungan dari orang lain, dapat membuatmu mengatasi kecemasan.
3	Kecemasan Sedang	Fokus ke diri sendiri, luangkan waktumu untuk diri sendiri, berikanlah afirmasi atau kalimat positif untuk dirimu sendiri. Temukan dukungan lebih dari sekitarmu. lakukan relaksasi secara perlahan. Jika tidak membaik, hubungi dan konsultasikan ke orang yang profesional.
4	Kecemasan Berat	Kecemasan tidak harus dihadapi sendiri, segeralah meminta bantuan dari profesional kesehatan mental yang dapat memberikan tindakan yang sesuai. Jangan ragu mencari bantuan. Kamu berharga, kamu berhak mendapatkan hal kebaikan.

2. *Sistem and Software Design*

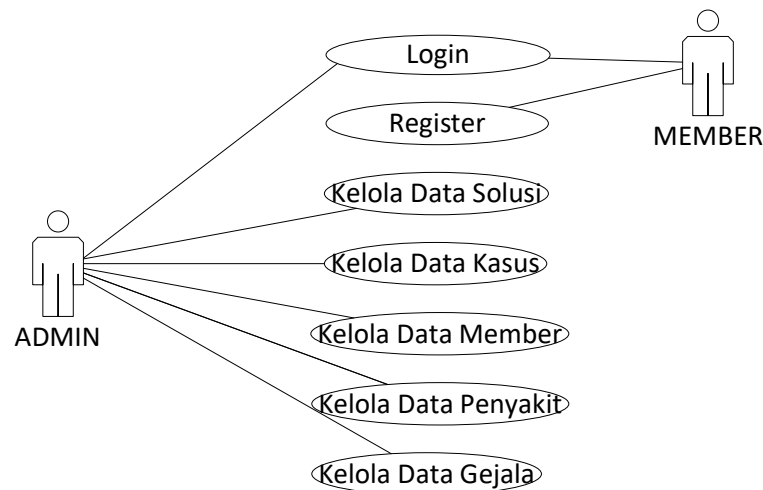
Tahapan perancangan sistem sebagai proses perancangan dan membangun sistem guna mengolah data yang telah dianalisis berdasarkan kriteria yang ada serta memberikan visualisasi gambaran sistem yang dapat digunakan dengan modul fitur sistem yang ada [10]. Tahap rancangan terdiri dari rancangan *database* dan rancangan sistem. Adapun rancangannya sebagai berikut.

A. Perancangan Basis Data

Fungsi perancangan basis data adalah untuk merancang struktur dan organisasi data yang akan disimpan dalam sebuah sistem basis data, dengan tujuan untuk memastikan bahwa data tersebut dapat dikelola secara efisien, aman, dan dapat diakses dengan mudah[11]. Berikut perancangannya.

B. Perancangan Sistem

Perancangan yang digunakan yaitu usecase diagram, *Usecase* memberi pendeskripsian atas hubungan antar satu maupun lebih aktor terhadap sistem informasi yang nantinya dirancang [12]



Gambar 2. Usecase Diagram

Gambar 3 diatas merupakan usecase diagram dari sistem yang telah dibuat dimana terdapat 2 aktor yaitu admin dan member, dimana admin dapat mengelola semua menu yang ada sedangkan member hanya dapat melakukan beberapa menu saja

3. *Implementation and Unit Testing*

Merupakan tahapan pembangunan desain dan merancang sistem yang sudah diciptakan pada kode program. Pada studi berikut akan diimplementasikan penggunaan Bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL*. Didalam proses ini merancang perangkat lunak yang diimplementasikan selaku rangkaian program maupun unit program. Pengujiannya mencakup verifikasi bahwasanya masing-masing unit mencukupi spesifikasi yang tersedia [13].

4. *Integration and Sistem Testing*

Bagian dari program ataupun program yang tergabung dan diujikan selaku sistem utuh dalam memberikan kepastian jikalau sudah menyesuaikan pada keperluan perangkat lunak ataupun tidak yang diuji melalui penggunaan *black box testing* [14].

5. Operation and Maintenance

Umumnya langkah ini sebagai tahap yang lama dimana sistem dipasangkan dan dipergunakan dengan nyata. *Maintenance* yang memperlibatkan keadaan membetulkan kesalahan yang tidak bisa ditemukannya dalam tahap yang sudah terjadi, membuat peningkatan dalam pengimplementasian pada unit sistem dan layanan sistem selaku keperluan terbaru. Namun pada penelitian ini hanya sampai tahapan integration and sistem testing saja.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahap dalam siklus hidup pengembangan sistem di mana desain dan perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya diterapkan secara nyata ke dalam sebuah sistem yang berfungsi. Berikut merupakan hasil implementasi antarmuka dari system pakar yang dibuat.

No	Nama Kasus	Saya merasa takut atau cemas terhadap rekasi pasangan saya.	Saya kesulitan berkonsentrasi karena memikirkan hubungan saya.	Saya merasa khawatir berlebihan tentang keputusan-keputusan kecil dalam hubungan saya.	Saya merasa tidak berdaya atau putus asa tentang masa depan hubungan saya.	Saya mengalami serangan panik atau kecemasan berlebihan ketika berinteraksi dengan pasangan saya.	Saya sering merasa lelah atau tidak bertenaga setelah berinteraksi dengan pasangan.	Saya mengalami masalah tidur (insomni) atau mimpi buruk terkait hubungan saya.
1	diangayu31@gmail.com	Beberapa hari	Lebih dari setengah hari	Lebih dari setengah hari	Hampir setiap hari	Beberapa hari	Sama sekali tidak	Lebih dari setengah hari
2	setyawanagungaji@gmail.com	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari	Sama sekali tidak	Sama sekali tidak	Beberapa hari	Lebih dari setengah hari
3	dimasarga14@gmail.com	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari	Sama sekali tidak	Sama sekali tidak
4	gitasukma30@gmail.com	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari	Beberapa hari
5	divakhalian@gmail.com	Sama sekali tidak	Sama sekali tidak	Sama sekali tidak	Sama sekali tidak	Sama sekali tidak	Sama sekali tidak	Sama sekali tidak
6	isuzhuyamamoto@gmail.com	Lebih dari setengah	Lebih dari setengah hari	Lebih dari setengah	Hampir setiap hari	Lebih dari setengah hari	Lebih dari setengah hari	Hampir setiap hari

Gambar 3. Hasil Implementasi Web

Gambar diatas merupakan implementasi web dari sistem yang dibuat, dimana terdapat menu Kelola data Solusi, data kasus, data member, data penyakit dan gejala. Admin dapat menambah, merubah dan menghapus data.

B. Pengujian

1. Blackbox Testing

Tujuan dari tes kotak hitam adalah untuk mengevaluasi kinerja proses komponen sistem secara terpisah dari bagian sistem lainnya [15]. Berikut merupakan hasil pengujian menggunakan blackbox testing.

Tabel IV. Pengujian Blackbox Testing

Kasus Dan Hasil Pengujian		
No	Pengujian	Hasil Pengamatan
1.	Login	Berhasil melakukan login sesuai dengan akses masing-masing aktor
2.	Register	Berhasil melakukan register
3.	Gejala	Berhasil melakukan tambah data, ubah data, dan hapus data
4.	Penyakit	Berhasil melakukan tambah data, ubah data, dan hapus data
5.	Solusi	Berhasil melakukan tambah data, ubah data, dan hapus data
6.	Kasus	Berhasil melakukan tambah data, ubah data, dan hapus data
7.	Konsultasi	Berhasil melakukan konsultasi dan menampilkan hasil konsultasi

2. Studi Kasus

Tujuan dari studi kasus adalah untuk mengetahui hasil perhitungan manual dengan yang ada pada system mendapatkan hasil yang serupa, berikut merupakan hasil dari studi kasus yang dilakukan. Dimana data konsultasi yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel V. Contoh Data Konsultasi

No	Gejala	Jawaban
1	Saya merasa takut atau cemas terhadap rekasi pasangan saya.	Beberapa hari
2	Saya kesulitan berkonsentrasi karena memikirkan hubungan saya	Lebih dari setengah hari
3	Saya merasa khawatir berlebihan tentang keputusan-keputusan kecil dalam hubungan saya.	Lebih dari setengah hari
4	Saya merasa tidak berdaya atau putus asa tentang masa depan hubungan saya.	Hampir setiap hari
5	Saya mengalami serangan panik atau kecemasan berlebihan ketika berinteraksi dengan pasangan saya.	Beberapa hari
6	Saya sering merasa lelah atau tidak bertenaga setelah berinteraksi dengan pasangan.	Sama sekali tidak
7	Saya mengalami masalah tidur (insomnia) atau mimpi buruk terkait hubungan saya.	Lebih dari setengah hari
8	Saya sering mengalami sakit kepala, mual, atau gejala fisik lainnya saat berkonflik dengan pasangan.	Hampir setiap hari
9	Nafsu makan saya berkurang atau berubah drastis karena stress dalam hubungan.	Hampir setiap hari
10	Saya mengalami jantung berdebar, sesak napas, atau rasa tercekik ketika pasangan bersikap kasar atau	Lebih dari setengah hari
11	Saya menghindari situasi yang melibatkan pasangan karena takut berkonflik	Lebih dari setengah hari
12	Saya mengurangi interaksi dengan teman atau keluarga karena hubungan dengan pasangan	Beberapa hari
13	Saya lebih mudah tersinggung atau emosional saat berhubungan dengan pasangan	Beberapa hari
14	Saya merasa curiga atau tidak percaya dengan pasangan saya	Hampir setiap hari
15	Saya mengalami kesulitan dalam membuat keputusan yang sebelumnya mudah	Lebih dari setengah hari

16	Saya sering berpikir untuk keluar dari hubungan tetapi merasa sulit melakukannya	Lebih dari setengah hari
----	--	--------------------------

Dari hasil data konsultasi di atas di ubah ke dalam nilai bobot masing2 per gejala, seperti berikut.

Tabel VI. Ubah Bobot Data Konsultasi

No	Bobot Gejala	Jawaban
1	1.62	1
2	1.63	2
3	1.76	2
4	1.55	3
5	1	1
6	1.15	0
7	1.28	2
8	1.17	3
9	1.39	3
10	1.2	2
11	1.64	2
12	1.23	1
13	1.52	1
14	1.65	3
15	1.6	2
16	1.89	2

Menghitung nilai kesamaan atau similarity antara kasus baru dengan kasus-kasus lama berdasarkan bobot atribut dan nilai atributnya. Perhitungan yang diberikan dapat dijelaskan sebagai proses menghitung rata-rata berbobot. Berikut adalah rumus CBR yang digunakan:

$$Similarity (S) = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i x a_i)}{\sum_{i=1}^n w_i} \tag{1}$$

Keterangan

w_i =bobot atribut i

a_i =nilai atribut i pada kasus tertentu

n=jumlah atribut

Langkah 1: Menghitung pembilang ($\sum(w_i x a_i)$):

Hasil dari = ((1 x 1.62) + (2 x 1.63) + (2 x 1.76) + (3 x 1.55) + (1 x 1) + (0 x 1.15) + (2 x 1.28) + (3 x 1.17) + (3 x 1.39) + (2 x 1.2) + (2 x 1.64) + (1 x 1.23) + (1 x 1.52) + (3 x 1.65) + (2 x 1.6) + (2 x 1.89))

Langkah 2: Menghitung penyebut $\sum(w_i)$:

Hasil dari = (1.62 + 1.63 + 1.76 + 1.55 + 1 + 1.15 + 1.28 + 1.17 + 1.39 + 1.2 + 1.64 + 1.23 + 1.52 + 1.65 + 1.6 + 1.89)

Langkah 3: Membagi hasil pembilang dengan penyebut:

$$S = \frac{44.65}{23.28} = 1.91796$$

Nilai pada studi kasus tersebut memiliki kesamaan dengan yang ada pada data kasus yang dimiliki pada data nomor 1 yaitu diangayu31@gmail.com, maka hasil konsultasinya adalah nilai tersebut masuk kedalam penyakit kecemasan berat.

3. Perhitungan Akurasi

Sistem ini diuji menggunakan data uji dan data training yang diperoleh dari hasil survei responden. Data dibagi menjadi 80% sebagai data training dan 20% sebagai data uji, sesuai dengan metode pembagian umum dalam pengujian sistem berbasis machine learning. Adapun Langkah perhitungannya adalah sebagai berikut.

- a. Langkah Perhitungan Kesamaan
Sistem menghitung tingkat kesamaan setiap kasus baru dengan basis kasus menggunakan rumus persamaan 1.
- b. Prediksi Kasus Baru
Berdasarkan nilai kemiripan tertinggi, sistem memutuskan tingkat kecemasan untuk kasus baru.
- c. Evaluasi Akurasi
Dari hasil prediksi, tingkat kecemasan sistem dibandingkan dengan data aktual untuk menghitung akurasi:

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Prediksi\ Benar}{Jumlah\ Total\ Data\ Uji} \times 100\% \quad (2)$$

Hasil pengujian menggunakan data sebanyak 300 kasus, 80% data training dengan 240 kasus dan 20% data uji dengan 60 kasus sebagai data uji, menghasilkan:

Jumlah prediksi benar = 55 kasus

Jumlah prediksi salah = 5 kasus

$$Akurasi = \frac{55}{60} \times 100\%$$

$$Akurasi = 91.67\%$$

4. Pembahasan :

a. Kinerja Metode CBR

Metode CBR menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam menangani kasus baru dengan tingkat kemiripan yang tinggi. Proses perhitungan kesamaan memungkinkan sistem untuk secara langsung mengidentifikasi kasus yang paling relevan berdasarkan atribut yang diberikan. Akurasi pengujian sebesar 91.67% mencerminkan keandalan metode ini dalam mendiagnosis tingkat kecemasan akibat toxic relationship. Namun, kinerja CBR sangat bergantung pada kualitas data kasus yang digunakan. Data yang tidak konsisten atau tidak relevan dapat memengaruhi akurasi hasil diagnosis. Selain itu, CBR kurang optimal dalam menangani outlier atau data yang tidak biasa, sehingga sistem mungkin memberikan diagnosis yang kurang akurat jika terdapat gejala yang sangat berbeda dari kasus-kasus sebelumnya.

b. Keterbatasan Sistem

Basis kasus yang terbatas menjadi salah satu kendala utama sistem ini. Kemampuan sistem untuk menangani kasus baru dengan atribut yang sangat berbeda dari data pelatihan masih terbatas. Hal ini dapat menyebabkan hasil diagnosis yang kurang akurat jika sistem tidak memiliki referensi kasus serupa. Oleh karena itu, pengayaan basis kasus dengan data yang lebih beragam dan representatif sangat diperlukan untuk meningkatkan performa sistem secara keseluruhan. Selain itu, sistem juga belum memiliki mekanisme otomatis untuk mendeteksi dan menyesuaikan analisis terhadap data yang bersifat outlier.

c. Implementasi Berbasis Web

Implementasi berbasis web memberikan kemudahan akses bagi pengguna untuk memeriksa tingkat kecemasan mereka secara cepat dan praktis. Sistem ini dapat diakses kapan saja selama pengguna memiliki koneksi internet, menjadikannya solusi yang mudah dijangkau. Namun, performa sistem juga bergantung pada infrastruktur teknis, seperti kecepatan koneksi internet pengguna dan stabilitas server hosting. Keterlambatan atau gangguan pada koneksi internet dapat memengaruhi pengalaman pengguna dalam mengakses layanan. Oleh karena itu, optimasi performa server dan jaringan perlu dipertimbangkan dalam pengembangan lebih

lanjut. Dengan pengakuan atas keterbatasan ini, diharapkan penelitian ke depan dapat memberikan solusi yang lebih baik, termasuk pengelolaan data outlier, pengayaan basis kasus, serta optimasi teknis untuk meningkatkan keandalan dan kenyamanan pengguna.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar berbasis web yang dapat menilai tingkat gangguan kecemasan akibat toxic relationship dengan menggunakan metode CBR. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengisi gejala yang mereka alami, dan berdasarkan input tersebut, sistem akan menampilkan tingkat kecemasan yang diderita serta memberikan rekomendasi solusi yang sesuai. Solusi yang diberikan dalam sistem ini disesuaikan berdasarkan tingkat keparahan gangguan kecemasan yang tercermin dari gejala yang diinput oleh pengguna, serta memberikan langkah-langkah awal yang dapat diambil untuk menangani kecemasan tersebut, seperti teknik relaksasi, saran untuk konsultasi dengan psikolog, atau panduan untuk menghindari situasi yang dapat memperburuk kondisi mental. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi sistem sebesar 91,67%, yang mengindikasikan efektivitas metode CBR dalam membantu pengguna memahami tingkat kecemasan mereka secara efisien. Namun, meskipun sistem ini menawarkan solusi praktis yang berguna, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu keterbatasan utama adalah bahwa sistem ini hanya berfokus pada gejala yang diinput oleh pengguna, tanpa mempertimbangkan faktor eksternal atau variabel lain yang dapat mempengaruhi kondisi mental seseorang. Selain itu, akurasi sistem masih bergantung pada kualitas dan keberagaman data yang digunakan dalam pelatihan model CBR, yang artinya peningkatan jumlah dan keragaman data kasus akan memperbaiki ketepatan diagnosis. Selain itu, meskipun sistem ini memberikan rekomendasi yang bermanfaat, tidak ada interaksi langsung dengan seorang profesional, yang membatasi kemampuannya untuk memberikan dukungan yang lebih mendalam atau personal. Untuk penelitian selanjutnya, pengembangan sistem dalam bentuk aplikasi mobile (Android atau iOS) dapat meningkatkan fleksibilitas dan kenyamanan bagi pengguna dalam mengakses layanan ini kapan saja dan di mana saja. Pengayaan basis kasus dengan data yang lebih beragam dan kompleks, serta pengembangan algoritma untuk mempertimbangkan faktor eksternal, diharapkan dapat meningkatkan keakuratan dan relevansi diagnosis, menjadikan sistem ini lebih efektif dalam memberikan solusi yang tepat sesuai dengan kondisi individu. Dengan pengembangan ini, diharapkan sistem pakar ini dapat semakin berkontribusi dalam mendukung akses layanan kesehatan mental yang lebih inklusif, efektif, dan mudah dijangkau oleh lebih banyak individu yang membutuhkan.

REFERENSI

- [1] K. Nadia Nurul Saskia And F. Prihatin Idris, "Perilaku Toxic Relationship Terhadap Kesehatan Remaja Di Kota Makassar," *Window Of Public Health Journal*, Vol. 4, No. 3, Pp. 525–538, 2023.
- [2] A. Saepudin Kanda And R. Kivania, "Dampak Toxic Relationship Terhadap Kesehatan Mental," *Jurnal Penelitian Bisnis Dan Manajemen*, Vol. 2, No. 1, Pp. 118–129, 2024, Doi: 10.47861/Sammajiva.V2i1.790.
- [3] K. S. Muhammad, A. S. Fitriani, And H. Setiawan, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan (Anxiety Disorder) Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, Vol. 9, No. 1, Pp. 194–207, Feb. 2024, Doi: 10.29100/Jipi.V9i1.4441.

- [4] M. L. L. Muku, S. A. S. Mola, M. Boru, N. D. Rumlaklak, And T. Widiastuti, "Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosis Tingkat Kecemasan Pada Mahasiswa Dalam Penyusunan Skripsi," *Jurnal Komputer Dan Informatika*, Vol. 10, No. 2, Pp. 169–176, Oct. 2022, Doi: 10.35508/Jicon.V10i2.7975.
- [5] T. Anjarsari, I. Ratna, And I. Astutik, "Deteksi Dini Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika*, Vol. 7, No. 4, Pp. 1198–1210, 2022.
- [6] S. F. Arifin And S. Rahayu, "Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Kecemasan (Anxiety) Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Berbasis Web," *Semnastera*, 2023.
- [7] R. Larasaty And P. T. Prasetyaningrum, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan Pada Difabel Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *Journal Of Computer And Information Systems Ampera*, Vol. 5, No. 3, 2024, [Online]. Available: [Https://Journal-Computing.Org/Index.Php/Journal-Cisa/Index](https://Journal-Computing.Org/Index.Php/Journal-Cisa/Index)
- [8] Aceng Abdul Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen Stmik*, Vol. 1, 2020.
- [9] Sita Maharani And Sigit Andriyanto, "Sistem Diagnosa Penyakit Jantung Berbasis Case Based Reasoning (Cbr)," *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat 2021*, 2021.
- [10] M. Minarni, W. Handayani, And N. Nurhayati, "Penerapan Case-Based Reasoning (Cbr) Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Pangan," *Expert: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, Vol. 11, No. 1, P. 27, Jun. 2021, Doi: 10.36448/Expert.V11i1.1993.
- [11] C. Nas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning," *Jurnal Digit*, Vol. 9, No. 2, Pp. 202–214, 2019.
- [12] F.- Sonata, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, Vol. 8, No. 1, P. 22, Jun. 2019, Doi: 10.31504/Komunika.V8i1.1832.
- [13] H. A. Rahman, "Sistem Pakar Dalam Mendeteksi Kerusakan Laptop Dengan Metode Case Based Reasoning," *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, Pp. 71–76, Sep. 2020, Doi: 10.37034/Isisfotek.V2i3.25.
- [14] V. E. Simanjuntak, L. Nababan, And F. Nasari, "Penerapan Metode Case Based Reasoning Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Burung Lovebird," *Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, Vol. 12, 2018.
- [15] Y. Dwi Wijaya And M. Wardah Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, Vol. 4, No. 1, Pp. 22–26, 2021.