

Optimalisasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Gangguan Depresi Menggunakan Metode Case Based Reasoning

Optimizing an Expert System for Diagnosing a Depression Disorder Using a Case Based Reasoning Method

Septian Rico Hernawan¹, Nur Azmi Ainul Bashir², Ifan Hakim³

^{1,2}Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Sleman, Indonesia

³Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Sleman, Indonesia

¹rico@unu-jogja.ac.id, ²nurazmiab@unu-jogja.ac.id, ²ifan.hakim.inf22@student.unu-jogja.ac.id

Abstract

According to data from the World Health Organization (WHO), 3.7% of the population in Indonesia experiences depression. Depression can impact both the mental and physical conditions of an individual. WHO reports that every year, approximately 800,000 people die by suicide, with depression being one of the causes. Depression treatment is handled by a professional, and in the field, the process of diagnosing depression disorders is still generally done manually by them. This creates many opportunities for errors, despite the fact that each level of depression disorder requires different handling. Inadequate treatment can hinder the patient's recovery and may potentially worsen their condition. A precise and efficient method is needed to diagnose depression disorders. An expert system can reduce the risk of errors that occur with manual calculations. The implemented case-based reasoning method can classify depression disorders. Testing was conducted using 30 datasets as initial knowledge, with 20 sample data points for testing, randomly selected from the population through questionnaires. The classification accuracy for depression disorders reached up to 90%.

Keywords: case-based reasoning, depression, expert system, decision support system, mental health

Abstrak

Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO) 3,7% penduduk di Indonesia mengalami depresi. Gangguan depresi dapat berdampak pada kondisi mental maupun fisik seseorang, bahkan dikabarkan oleh WHO setiap tahun sebanyak 800.000 orang meninggal karena bunuh diri yang salah satu penyebabnya adalah terkena depresi. Penanganan depresi dilakukan oleh seorang profesional, yang secara umum di lapangan proses penanganannya berupa analisis gangguan depresi masih dilakukan secara manual oleh psikiater. Hal ini memunculkan banyak celah kekeliruan, padahal penanganan tiap tingkat klasifikasi gangguan depresi berbeda-beda. Penanganan yang kurang tepat akan menghambat penyembuhan pasien dan justru berpotensi memperparah kondisinya. Dibutuhkan suatu cara yang tepat dan efisien dalam mendiagnosis gangguan depresi. Sistem pakar dapat mengurangi resiko kesalahan yang terjadi pada perhitungan secara manual tersebut. Metode *case-based reasoning* yang diimplementasikan akan dapat melakukan proses klasifikasi gangguan depresi. Pengujian yang dilakukan menggunakan 30 data set sebagai pengetahuan awal, dengan 20 data sample untuk pengujiannya yang diambil dari sejumlah populasi masyarakat secara acak lewat kuesioner. Hasil pengujian akurasi klasifikasi gangguan depresi mencapai tingkat akurasi hingga 90%.

Kata kunci: case-based reasoning, depresi, sistem pakar, sistem pendukung keputusan, kesehatan mental

1. Pendahuluan

Depresi adalah salah satu penyakit mental yang umum terjadi. Depresi merupakan salah satu penyebab utama kecacatan global. Berbagai faktor, termasuk genetika, pengalaman traumatis, kehilangan, kesulitan dalam hubungan, dan keadaan stres yang tinggi, dapat memicu episode depresi. Selain itu, depresi merupakan katalis utama di balik kecenderungan bunuh diri [1].

Data tahun 2019 oleh WHO menunjukkan, setiap tahun sekitar 800.000 orang meninggal karena bunuh diri. Tingkat bunuh diri lebih tinggi pada usia muda. Di Asia Tenggara, angka bunuh diri tertinggi terjadi di Thailand sebesar 12,9 % (per 100.000 penduduk), Singapura (7,9%), Vietnam (7,0%), Malaysia (6,2%), Indonesia (3,7%) dan Filipina (3,7%). Perilaku bunuh diri (ide bunuh diri, rencana bunuh diri, dan upaya bunuh diri) dikaitkan dengan berbagai gangguan kejiwaan, seperti gangguan depresi. [1]. Berdasarkan

data Indonesia Family Life Survey (IFLS), dilaporkan bahwa angka depresi di Indonesia pada tahun 2019 berada di angka 3,7%. Namun sebagian besar responden, yaitu sebesar 23,47%, masih dilaporkan mengalami gejala depresi [2].

Penderita gangguan depresi di Indonesia didominasi oleh masyarakat dengan umur produktif yaitu berkisar antara 20 hingga 50 tahun. Artinya terdapat ancaman serius bagi generasi penerus bangsa Indonesia. Dampak yang ditimbulkan akibat dari gangguan depresi berkisar dari gejala ringan seperti tidak bergairah atau bersemangat, hingga bahkan dapat menimbulkan kematian [3], [4]. Faktanya, penyebab bunuh diri yang paling tinggi di dunia saat ini adalah karena gangguan depresi [1].

Depresi disebabkan oleh sejumlah faktor seperti genetika, perubahan hormonal, kesehatan fisik atau kondisi medis tertentu, stres, efek obat-obatan, berbagai gangguan psikologis dan lain-lain [5]. Depresi dapat terjadi sebagai respons terhadap suatu peristiwa, seperti pelecehan, kekerasan di sekolah, kematian orang yang dicintai, atau masalah keluarga seperti kekerasan dalam rumah tangga atau perpisahan orang tua. Seseorang bisa mengalami depresi setelah merasakan stres dalam waktu yang lama. Depresi juga bisa bersifat keturunan. Depresi dapat ditangani dengan banyak cara, antara lain dengan psikoterapi atau psikoterapi, untuk membantu mengatasi masalah akibat depresi, pemberian antidepresan, pengobatan depresi pada pasien, dan perawatan rawat inap untuk depresi berat. Selain cara-cara tersebut, depresi ringan dapat diredakan melalui olahraga, hobi, atau aktivitas yang dapat menenangkan pikiran [2], [5].

Diagnosis depresi dibuat melalui serangkaian langkah untuk mengidentifikasi gejala dan penyebab secara akurat. Pertama, evaluasi riwayat kesehatan fisik dan mental pasien. Hal ini dilakukan oleh tim staf profesional. Biasanya, pasien akan ditanyai tentang gejala yang dialami, durasi dan intensitasnya, serta dampaknya terhadap kehidupan pasien sehari-hari. Selain itu, evaluasi psikiatris mencakup penggunaan kuesioner standar atau skala penilaian, seperti *Hamilton Depression Rating Scale* (HAM-D) atau *Beck Depression Inventory* (BDI), untuk mengukur tingkat keparahan gejala depresi. Selain itu, pemeriksaan fisik dan tes laboratorium dapat dilakukan untuk menyingkirkan kondisi medis lain yang dapat menyebabkan gejala depresi. Setelah semua data dikumpulkan, ahli kesehatan mental akan menggunakan kriteria diagnostik DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition*), yang diterbitkan oleh *American Psychiatric Association* (APA), untuk memastikan diagnosis depresi [6].

Pada prakteknya proses analisis dan klasifikasi gangguan depresi masih dilakukan secara manual oleh sebagian besar praktisi dengan basis aturan yang belum terstandar [6]. Praktek tersebut memunculkan

berbagai kemungkinan kekeliruan dari sisi praktisi. Padahal cara penanganan untuk setiap tingkatan gangguan depresi berbeda-beda. Penangan yang keliru akan menyebabkan terhambatnya penyembuhan atau bahkan dapat memperparah keadaan penderita. Tidak hanya itu, berdasarkan data dari PDSKJI (Persatuan Dokter Spesialis Kedokteran Jiwa Indonesia) terbaru yaitu per Mei 2022, jumlah psikiater yang ada di Indonesia berjumlah 1.221 orang. 68,49% ada di Pulau Jawa 68,49 dan 31,51% di luar Jawa. Untuk negara dengan populasi 260 juta jiwa, angka tersebut sangat amat kurang. Standar rasio yang ideal untuk negara Indonesia adalah 1 psikiater per 30.000 penduduk atau 0.0000333 sedangkan keadaan saat ini adalah 1221 per 260 juta atau 0.00000470. Artinya kita masih kekurangan psikiater. Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan tahun 2021, juga menjelaskan bahwa jumlah psikiater yang ada masih sangat terbatas dan kurang apabila dibandingkan dengan jumlah penderita saat ini [7], [8]. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan suatu cara efektif dan akurat dalam melakukan proses diagnosis guna mengklasifikasikan tingkatan gangguan depresi sekaligus mengakomodasi kurangnya jumlah psikiater yang menangani pasien penderita gangguan depresi.

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang mengadopsi pengetahuan serta cara berfikir seorang pakar dalam suatu bidang keilmuan tertentu [9], [10]. Penerapan sistem pakar akan membantu proses pengambilan keputusan oleh psikiater dan mengurangi resiko *human error* yang mungkin terjadi. *Case based reasoning* (CBR) adalah metode yang dapat diterapkan dalam sebuah sistem pakar. Metode ini akan membandingkan pengetahuan yang dimiliki di masa lalu untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemui saat ini [9], [11], [12]. Semakin banyak pengetahuan dan kasus yang dimiliki, maka proses berfikir sistem pakar akan lebih baik. Metode ini sangat cocok diterapkan pada kasus diagnosis penyakit seperti gangguan depresi karena jumlah kasus yang ditemui sangat banyak dengan gejala yang beragam. Pada penelitian yang dilakukan penambahkan sebuah *variable* uji dalam logika berfikir metode CBR terkait pengulangan peninjauan kasus yang dimiliki untuk menyelesaikan kasus baru yang ditemui. Variable ini akan digunakan untuk mengoptimasi hasil akurasi dari klasifikasi gangguan depresi dan menentukan pada iterasi berapa tingkat akurasi metode CBR dapat menghasilkan nilai akurasi akhir paling tinggi.

Beberapa penelitian terdahulu terkait hal tersebut di atas telah dilakukan seperti penelitian mengenai sistem pakar mendiagnosa penyakit trombotis vena dalam menggunakan metode CBR yang diharapkan mampu membantu pihak tenaga medis dalam melakukan diagnosa penyakit secara tepat, cepat, dan akurat serta memberikan hasil diagnosa berupa jenis penyakit, nilai kemungkinan terkena penyakit tersebut serta solusi yang dapat diberikan [11]. Penelitian serupa yang

menggunakan metode CBR antara lain penelitian oleh Maulana, Afandi, dan Haniah mengenai sistem pakar diagnosa penyakit paru-paru. Hasilnya, rata-rata kuesioner terisi sebesar 86,8% dan dengan metode CBR mampu memberikan hasil akurasi sebesar 90 dalam mendiagnosa penyakit paru-paru [9]. Penelitian oleh Amrina, Nugraha, dan Rahmatanti mengenai sistem pakar diagnosa penyakit lambung berbasis web [13]. Hasilnya mampu mendiagnosis tiga penyakit lambung dengan perhitungan nilai kepastian menggunakan perhitungan kemiripan dan metode *certainty factor*. Adapun penyakit lambung yang dimaksud adalah Gastritis, Dispepsia, dan GERD [13]. Penelitian lainnya oleh Rusmawan dan Widyarningsih mengenai identifikasi kerusakan Air Conditioner ruangan dengan metode CBR berbasis web [10]. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa perhitungan manual maupun penggunaan metode sistematis memberikan nilai yang setara. Oleh karena itu, penggunaan metode dan perhitungan tersebut dapat dikatakan cukup efektif untuk mendeteksi kerusakan akibat arus bolak-balik. Diharapkan sistem yang dibuat dapat dikembangkan dengan menggunakan sistem mobile [10]. Penelitian perbandingan dalam kasus penyakit gigi dan mulut dengan metode CBR dan Certainty Factor oleh Atmjo, dkk, yang menghasilkan diagnosa metode Certainty Factor lebih cepat 0,20 hingga 0,30 detik dalam memberikan hasil diagnosa dibandingkan dengan metode CBR serta metode Certainty Factor juga menghasilkan hasil akurasi lebih tinggi dari 84%, sedangkan Case-Based Reasoning menunjukkan akurasi 51% [14]. Adapun penelitian yang dilakukan oleh penulis menggunakan metode CBR untuk mendiagnosa penyakit mental yaitu berfokus pada depresi.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Langkah Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat sejumlah langkah pengerjaan sistematis yang dilakukan dalam pelaksanaannya. Adapun tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Observasi

Tahapan observasi pada penelitian ini dilakukan di sejumlah Rumah Sakit Umum serta Rumah Sakit Jiwa di daerah Sleman dan Yogyakarta. Tahapan ini dilakukan untuk meninjau lokasi yang tepat guna melaksanakan penelitian dari sisi perizinan, ketersediaan data, dan ketersediaan pakar. Adapun lokasi yang didapatkan adalah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping dan Rumah Sakit Jiwa Grhasia Pakem.

b) Studi Pustaka

Pada tahapan studi pustaka, dikumpulkan berbagai informasi terkait topik dan bahan literasi penelitian. Tujuannya adalah untuk memahami cakupan bidang keilmuan yang diteliti saat ini karena merupakan lintas disiplin ilmu. Langkah

pengkajian literasi dilakukan dengan membaca jurnal dan karya tulis ilmiah yang relevan, mencari buku panduan dan bacaan terkait topik yang diambil, serta mencari informasi dari internet dan melakukan konsultasi dengan ahli.

c) Wawancara

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan kepada empat orang psikolog dan psikiater yang berperan sebagai pakar ahli. Tahapan ini penting karena belum ada panduan resmi terkait proses diagnosis gangguan depresi. Konsultasi dan diskusi yang dilakukan menghasilkan kesepakatan bersama terkait gejala, pengelompokannya, nilai pembobotan, serta tingkat klasifikasi depresi. Informasi yang didapatkan ini akan digunakan sebagai dasar implementasi sistem pakar yang akan dibuat.

d) Pengumpulan Data dan Analisis Data

Data dan informasi yang didapatkan dari pakar berperan sebagai basis pengetahuan dan *ruling* dalam membangun sistem pakar serta aturan diagnosis. Pengumpulan data perlu dilakukan untuk mendapatkan data kasus awal gejala dan klasifikasi gangguan depresi yang dialami. Prosesnya adalah dengan membagikan kuesioner lewat google form. Penyebaran kuesioner dilakukan secara acak dengan cara meminta secara langsung untuk mengisi formulir terhadap pasien dengan potensi depresi, serta lewat media online dengan membagikannya di grup chat. Hasil yang didapatkan adalah sebanyak 30 data yang berupa gejala depresi yang dialami. Lewat persetujuan pakar sebelumnya, dari 30 data tersebut lalu diklasifikasikan juga tingkatan depresinya.

e) Implementasi Sistem Pakar

Setelah keseluruhan aspek penyusunan sistem pakar dan kebutuhan data metode CBR terpenuhi, tahapan terakhir adalah implementasi sistem pakar. Keseluruhan data diolah dan metode perhitungan diimplementasikan. Pada tahap ini dimasukan juga 30 data awal sebagai pengetahuan dasar bagi sistem.

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang mensimulasikan perilaku seorang pakar manusia [9], [10]. Sistem pakar mewakili pengetahuan yang dibutuhkan dari para ahli sebagai data atau aturan produksi dalam program komputer. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang memiliki keahlian khusus yang dapat memecahkan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang biasa dengan pengetahuan yang dimilikinya [11]. Sebagian besar pakar Sistem pakar dibangun dengan merepresentasikan pengetahuan sebagai aturan [9]. Struktur sistem pakar terdiri dari basis pengetahuan (*knowledge-based*) yang berisi pengetahuan yang akan digunakan untuk menangani kasus tertentu. Mesin

inferensi memiliki fungsi menarik kesimpulan sebagai tanggapan atas pertanyaan yang diajukan pengguna.

2.3. Case Based Reasoning

Metode *Case-Based Reasoning* (CBR) merupakan metode yang meniru kemampuan manusia, yaitu menyelesaikan masalah baru menggunakan jawaban atau pengalaman dari masalah lama. Penyajian pengetahuan (*knowledge representation*) dibuat dalam bentuk kasus-kasus (*case*) [9], [11], [12]. Pemecahan permasalahannya berdasarkan pada *knowledge* dari kasus-kasus sebelumnya yang ada pada *database*. Setiap kasus berisi masalah dan jawaban, sehingga kasus lebih mirip dengan suatu pola tertentu [12]. Pendekatan yang dapat digunakan dalam metode ini adalah proses *similarity findings*, yaitu menilai data lama sesuai dengan bobot yang diberikan pakar lalu dicocokkan kembali untuk diambil satu nilai yang paling mendekati atau sama [12]. Proses perhitungan *similarity findings* dalam CBR didefinisikan dengan rumus berikut:

$$Similarity(x, l) = \sum (Similarity(s)) * (Weight)$$

(1)

Similarity (*x, l*) merupakan nilai kemiripan antara data lama dengan data baru. Pada kasus ini, nilai maksimalnya adalah 240 yang merupakan hasil dari total nilai kesamaan yang bernilai 0-1 dikalikan dengan pembobotan untuk tiap gejala oleh pakar. *Similarity* (*s*) adalah nilai kemiripan positif atau negatif yang berskala 0 sampai 1 untuk setiap gejala dan dapat dalam bentuk desimal. *Weight* merupakan nilai bobot yang diberikan oleh ahli pada setiap jenis/gejala.

2.4. Akuisi Aturan dan Basis Pengetahuan

Elemen berikutnya yang sangat penting dari sistem pakar adalah aturan dan basis pengetahuan atau *knowledge base*. Dalam penelitian ini, basis pengetahuan mencakup berbagai jenis gejala yang muncul pada penderita gangguan depresi. Selain itu, terdapat jenis dan tingkatan klasifikasi depresi, klasifikasi tersebut harus sesuai dengan aturan yang berlaku dengan konsensus empat ahli. Berbagai jenis pengetahuan ini diperoleh melalui proses yang sama seperti perolehan aturan diagnostik untuk depresi, yaitu melalui wawancara. Perbedaannya terletak pada jenis pertanyaan yang diajukan selama proses. Selain itu, beberapa informasi diambil dari buku PPDGJ III - Tahapan Gangguan Depresi, beberapa isinya juga telah diperhitungkan oleh para ahli untuk menentukan gejala dan klasifikasi depresi[1].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Representasi Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan didapatkan dari kesepakatan empat pakar yang digabungkan dengan informasi dalam buku PPDGJ III-episode depresi [15]. Pada penelitian ini, basis pengetahuan merujuk kepada gejala yang dialami oleh orang dengan gangguan depresi. Berdasarkan hal tersebut, didapatkanlah kesimpulan berupa 24 jenis gejala depresi. Tiap gejala akan memiliki klasifikasi jenis gejala depresi seperti gejala depresi utama, gejala depresi khusus, gejala depresi tambahan dan lain sebagainya. Basis pengetahuan ini juga akan diberikan kode gejala guna mempermudah proses identifikasinya. Tabel 1 menjelaskan mengenai basis pengetahuan yang digunakan dalam sistem pakar ini.

Tabel 1. Hasil Representasi Basis Pengetahuan

Kode	Kategori	Nama Gejala
G01	1	Perasaan sedih/murung hampir setiap saat
G02	1	Kehilangan rasa senang/minat terhadap hal-hal yang dulunya dinikmati
G03	1	Merasa lelah sepanjang waktu dan tidak bertenaga
G04	2	Sulit untuk memfokuskan pikiran atau berkonsentrasi
G05	2	Kesulitan untuk tidur atau malah bertambah banyak tidurnya
G06	2	Nafsu makan menurun
G07	2	Merasa bahwa diri tidak berguna
G08	2	Merasa bersalah terhadap diri sendiri atau suatu hal
G09	2	Melihat/merasa masa depan itu suram atau tidak berpengharapan atau pesimis
G10	2	Rasa percaya diri atau harga dirinya menurun
G11	2	Mempunyai ide/gagasan untuk melakukan perbuatan yang membahayakan diri sendiri
G12	3	Mood tiba-tiba meninggi dan menjadi lebih sensitive
G13	3	Berkurangnya kebutuhan tidur namun tetap segar
G14	3	Aktivitas meningkat, tenaga bertambah, berbicara banyak dan lebih cepat
G15	3	Timbul perilaku impulsif atau kurang berhati-hati/sembrono
G16	3	Kehilangan kemampuan inhibisi sosial yang normal sehingga perilakunya menjadi tidak patut
G17	3	Mudah teralihkan dan pikiran buyar
G18	3	Harga diri yang meningkat tetapi tidak realistic dan tiba-tiba
G19	4	Memiliki riwayat kehilangan yang bermakna dalam 6 bulan terakhir
G20	4	Timbul rasa tidak berharga dan kosong/tidak berarti hampir tiap saat
G21	4	Memiliki ide untuk bunuh diri dalam akhir-akhir ini.
G22	4	Berbicara atau bergerak lebih lambat hampir setiap saat
G23	4	Tercatat memiliki riwayat depresi sebelumnya

G24 4 Tercatat memiliki riwayat sakit jiwa/hilang akal

Proses pengkategorian pada data gejala ini sangat penting karena akan dijadikan salah satu pengukuran utama dalam menentukan klasifikasi jenis depresi untuk penyimpanan kasus lama. Kaitannya adalah mengenai proses pengimplementasian metode CBR. Empat kategori tingkatan depresi tersebut adalah:

- a) Kategori 1 adalah gejala depresi utama
- b) Kategori 2 adalah gejala depresi tambahan
- c) Kategori 3 adalah gejala mania
- d) Kategori 4 adalah gejala depresi khusus

3.2 Kaidah Aturan Diagnosis Depresi

Dalam melakukan diagnosis depresi, pakar tentunya memiliki pertimbangannya sendiri terkait kasus yang dihadapi. Pertimbangan tersebut diadopsi dalam sistem pakar yang dibangun sebagai kaidah aturan diagnosis depresi. Kaidah ini merupakan hasil pemikiran dan persetujuan empat orang pakar dalam melakukan diagnosis gejala depresi. Informasinya dituangkan pada sejumlah aturan yang harus dipenuhi dalam mengklasifikasikan tingkatan gangguan depresi pada sistem pakar.

Bagian ini dibuat untuk mendapatkan kesimpulan gangguan depresi yang diderita pasien pada sejumlah kasus. Data tersebut akan dijadikan pengetahuan kasus lama dalam menghadapi kasus baru nantinya. Dalam penelitian ini, kaitannya adalah sebagai salah satu komponen implementasi metode CBR. Tabel 2 merupakan kaidah aturan diagnosis depresi yang didapatkan berdasarkan kesepakatan pakar.

Tabel 2. Kaidah Aturan Diagnosis Depresi

No	Kaidah Aturan	Klasifikasi Depresi
1	(Min) 2 Gejala di Kategori 1 dan (Min) 3 Gejala di Kategori 2 dan (Max) 5 Gejala di Kategori 3 dan 1 (max) Gejala di Kategori 4	Depresi Ringan
2	(Min) 2 Gejala di Kategori 1 dan (Min) 4 Gejala di Kategori 2 dan (Max) 5 Gejala di Kategori 3 dan (Max) 2 Gejala di Kategori 4	Depresi Sedang
3	(Min) 3 Gejala di Kategori 1 dan (Min) 4 Gejala di Kategori 2 dan (Max) 6 Gejala di Kategori 3 dan (Min) 2 Gejala di Kategori 4	Depresi Berat
4	Selain yang memenuhi aturan tersebut	Tidak Depresi

3.3. Hasil Data Kasus Lama

Berdasarkan hasil kuesioner yang dilakukan, diambil sampel data sejumlah 30 data dari responden dengan populasi acak untuk digunakan sebagai data set pengetahuan lama. Kesimpulan akhir diagnosis

didapatkan berdasarkan kaidah aturan diagnosis depresi yang telah disetujui oleh pakar sebelumnya. Hasil dari jawaban responden tersebut disajikan pada Gambar 1.

Data	Gejala Ke-																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	X	✓	X	✓
2	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	✓
3	X	X	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	✓	X
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	X	X	✓	X	X	X	✓	✓	X	X	X	✓	X	X	✓	X	✓	X	X
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
8	X	X	✓	X	X	X	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X
9	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	X
10	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	✓	X	X	X
12	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	✓	X	X	✓	X	X	✓	X	X
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	X	X	✓	X	X	✓	X
18	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Gambar 1. Tabel Data Kasus Lama

3.4. Hasil Data Kasus Baru

Pengambilan data untuk tahap pengujian dilakukan dengan mengambil 20 sampel jawaban responden yang dibagikan ke sejumlah populasi secara acak. Untuk penentuan klasifikasi depresinya, digunakan kaidah aturan diagnosis yang telah disetujui oleh empat orang pakar sebelumnya, Setelah didapatkan seluruh hasil klasifikasinya, pakar memvalidasi data test tersebut. Hasilnya validasi data kasus baru oleh pakar ada pada Gambar 2.

Data	Gejala Ke-																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	X	X	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	✓	X	X	X
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
3	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
4	X	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	X	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓
8	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	X	✓	X	X	X	X
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X
12	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
13	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	X
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
16	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓

Gambar 2. Tabel Data Validasi Kasus Baru

3.5. Pengujian Metode Case Base Reasoning

Berdasarkan hasil data kasus baru yang didapatkan, dilakukan pengujian akurasi pengklasifikasian tingkatan gangguan depresi dengan metode CBR. Uji coba yang dilakukan menguji hasil akurasi metode dengan penambahan variabel K yang merupakan nilai perulangan pengecekan kasus pada metode CBR. Jumlah iterasi pengulangan pengecekan mempengaruhi hasil akhir dari diagnosis dengan metode CBR tersebut. Oleh karena itu, optimasi yang dilakukan adalah terkait pencarian nilai K yang paling optimal untuk mendapatkan akurasi tertinggi pada kasus ini. Nantinya untuk setiap hasil uji nilai K akan

dibandingkan untuk melihat peningkatan dan penurunan akurasi. Tabel 3 merupakan hasil uji coba pertama tanpa penambahan variabel K yang artinya nilai K = 1.

Tabel 3. Hasil Pengujian Akurasi Metode CBR

Data ke-	Hasil Klasifikasi Depresi	Tingkatan	Kesesuaian Hasil
1	Bukan Depresi		Sesuai
2	Depresi Berat		Tidak Sesuai
3	Bukan Depresi		Sesuai
4	Depresi Berat		Tidak Sesuai
5	Depresi Ringan		Tidak Sesuai
6	Bukan Depresi		Sesuai
7	Depresi Berat		Sesuai
8	Bukan Depresi		Sesuai
9	Depresi Berat		Sesuai
10	Depresi Berat		Sesuai
11	Depresi Berat		Sesuai
12	Depresi Berat		Sesuai
13	Depresi Berat		Tidak Sesuai
14	Depresi Berat		Sesuai
15	Depresi Berat		Sesuai
16	Depresi Berat		Tidak Sesuai
17	Depresi Berat		Sesuai
18	Depresi Berat		Sesuai
19	Depresi Berat		Tidak Sesuai
20	Depresi Sedang		Tidak Sesuai

Hasil uji pengklasifikasian tingkatan penyakit dengan nilai K = 1 menghasilkan jawaban tidak sesuai dengan analisis pakar sejumlah tujuh nomer. Adapun nilai keakuratan dapat dihitung dengan:

$$Akurasi = \left(\frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{total jawaban}} \right) \times 100\%$$

(2)

$$Akurasi = \left(\frac{13}{20} \right) \times 100\%$$

Akurasi = 65%

Setelah dihitung, nilai akurasi menunjukkan angka yang cukup rendah yaitu 65%. Berdasarkan masukan dari pakar, nilai tersebut masih belum dapat dikatakan akurat dalam melakukan proses diagnosis. Uji coba selanjutnya dilakukan dengan menambahkan nilai K = 3. Hasil perhitungan dengan nilai K = 3 dijelaskan dengan tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Akurasi Metode CBR dengan k = 6

Data ke-	Hasil Klasifikasi Depresi	Tingkatan	Kesesuaian Hasil
1	Bukan Depresi		Sesuai
2	Bukan Depresi		Sesuai
3	Bukan Depresi		Sesuai
4	Bukan Depresi		Sesuai
5	Bukan Depresi		Sesuai
6	Bukan Depresi		Sesuai
7	Depresi Berat		Sesuai
8	Bukan Depresi		Sesuai
9	Depresi Berat		Sesuai
10	Depresi Berat		Sesuai
11	Depresi Berat		Sesuai
12	Depresi Berat		Sesuai
13	Depresi Berat		Tidak Sesuai
14	Depresi Berat		Sesuai
15	Depresi Berat		Sesuai
16	Bukan Depresi		Sesuai

17	Depresi Berat	Sesuai
18	Depresi Berat	Sesuai
19	Depresi Berat	Tidak Sesuai
20	Bukan Depresi	Sesuai

Hasil uji akurasi klasifikasi tingkat gangguan depresi dengan nilai K = 6 menghasilkan tingkat akurasi yang ternyata sangat tinggi dengan hanya terjadi dua kesalahan. Nilai akurasi dapat dihitung menggunakan cara sebagai berikut :

$$Akurasi = \left(\frac{18}{20} \right) \times 100\%$$

Akurasi = 90%

Tabel 5 menunjukkan keseluruhan hasil uji tingkat akurasi untuk pengklasifikasian gangguan depresi.

Tabel 5. Hasil Pengujian Akurasi Metode CBR

Kasus	K								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	X
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
13	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
19	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓
Hasil	65 %	65 %	70 %	85 %	90 %	90 %	85 %	85 %	75 %

Setelah dilakukan modifikasi nilai K hingga K = 9, hasil nilai akurasi yang didapatkan justru menurun. Nilai K yang semakin besar belum tentu menghasilkan hasil klasifikasi diagnosis depresi yang benar. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil uji coba yang dilakukan terhadap sejumlah masukan nilai K seperti yang dijelaskan pada Tabel 5.

Berdasarkan uji coba yang dilakukan, maka didapatkanlah kesimpulan bahwa dalam kasus diagnosis depresi yang dihadapi, nilai K yang paling optimal untuk diterapkan pada optimasi metode CBR adalah dengan jarak K = 5 hingga K = 6 yang menghasilkan tingkat akurasi hingga 90%.

3.6. Analisis Hasil Akurasi Diagnosis

Proses uji coba yang dilakukan dengan tiap rentang jarak menghasilkan nilai tingkat akurasi yang beragam. Ketika nilai K = 1, hasil uji coba sistem

menghasilkan nilai akurasi yang cukup rendah yaitu pada angka 65%. Hal tersebut bisa disebabkan oleh sejumlah faktor. Pertama adalah nilai akurasi yang rendah didapatkan dari perhitungan K yang hanya mengakomodasi sedikit rentang nilai olahan kemiripan antar kasus.

Penambahan pertimbangan informasi yang diranking oleh metode CBR dirasa merupakan hal baik yang mengakibatkan nilai akurasi dapat meningkat. Akan tetapi pada prakteknya, ketika nilai K dimodifikasi lebih tinggi yaitu $K = 9$ menghasilkan akurasi akhir yang malah mengalami penurunan. Penurunan yang terjadi diakibatkan karena metode CBR melakukan perankingan terlalu tinggi, yaitu mengambil sembilan nilai paling tinggi dari seluruh hasil kemiripan. Kasus yang awalnya tidak terlalu mirip malah akhirnya masuk dalam pernakingan algoritma pencocokan metode CBR. Akibatnya hasil olahan dari CBR akan menunjukkan kesimpulan diagnosis yang salah. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil uji coba yang dilakukan, dimana nilai tingkat akurasi yang didapatkan malah turun menjadi hanya 75%.

Faktor lain yang mempengaruhi tingkat akurasi dalam diagnosis depresi ini adalah tentang pemodelan yang dilakukan. Dalam contoh kasus ke-2 dengan nilai $K = 1$, hasil kemiripan yang paling mirip malah berupa depresi berat yang mana seharusnya adalah bukan depresi. Nilai teratas bisa saja memang mempunyai nilai kemiripan tinggi akan tetapi belum tentu merupakan hasil diagnosis yang benar. Hal tersebut dikarenakan, pada penelitian ini untuk menilai tingkat kemiripan digunakan acuan munculnya gejala untuk setiap kasus. Padahal pemodelan pertanyaan yang diberikan kepada pasien memiliki pilihan jawaban berupa :

1. "tidak"
2. "tidak tahu"
3. "tidak yakin"
4. "sedikit yakin"
5. "cukup yakin"
6. "sangat yakin"

Pilihan jawaban yang tersedia tersebut memang dapat mengakomodasi kasus dimana gejala muncul atau tidak. Akan tetapi hanya pilihan jawaban "tidak" saja yang mampu mengakomodasi dan memberikan informasi pada sistem bahwa suatu gejala tidak muncul. Sedangkan sisanya akan memberikan informasi pada sistem bahwa gejala ditemui. Namun demikian, pemodelan ini dirasa yang paling optimal dalam menghadapi kasus gangguan depresi ini dimana jawaban pasien seringkali bersifat tidak yakin atau ragu-ragu.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah

metode CBR dapat digunakan untuk mendiagnosis proses klasifikasi tingkatan keparahan gangguan depresi. Hasil modifikasi metode CBR yang dilakukan berhasil meningkatkan nilai akurasi klasifikasi depresi dari 65% menjadi 90%. Dijelaskan dari pakar bahwa angka ini sudah berada pada kisaran nilai yang akurat dalam membantu proses diagnosis depresi karena telah melewati angka 80% yaitu rata-rata persentase akurasi analisis yang dilakukan secara manual.

Optimasi yang dilakukan pada metode CBR, adalah penambahan variabel K yaitu banyaknya kasus yang digunakan sebagai pembandingan kemiripan. Variabel ini akan melakukan perhitungan nilai kemiripan pada sejumlah kasus tertinggi. Pada kasus ini, dari hasil uji 20 sampel data dengan berbagai kombinasi nilai K, didapatkanlah hasil akhir nilai jarak K yang paling optimal yaitu ada pada nilai $K = 5$ hingga $K = 6$. Hasilnya adalah nilai akurasi hingga 90%.

Penelitian yang dilakukan terkait diagnosis gangguan depresi dengan metode CBR telah sukses dilakukan. Adapun saran yang dapat digunakan pada penelitian selanjutnya guna meningkatkan kualitas penelitian adalah terkait pemodelan pertanyaan dan pembobotan kuesioner. Optimasi metode CBR yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan acuan munculnya gejala pada tiap kasus. Untuk penelitian selanjutnya, dapat diuji kemiripan untuk tiap pilihan jawaban.

Reference

- [1] C. A. Widowati, "Definisi Gangguan Jiwa dan Jenis-jenisnya," Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kemenkes-. Accessed: Jun. 06, 2024. [Online]. Available: [https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2224/definisi-gangguan-jiwa-dan-jenis-jenisnya#:~:text=Adapun gangguan jiwa dapat dibedakan menjadi lima jenis,demensia. ... 5 5. Gangguan Tumbuh Kembang](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2224/definisi-gangguan-jiwa-dan-jenis-jenisnya#:~:text=Adapun%20gangguan%20jiwa%20dapat%20dibedakan%20menjadi%20lima%20jenis,demensia....5.5.Gangguan%20Tumbuh%20Kembang)
- [2] I. Supriyanto, "Epidemiologi Depresi," ALOMEDIA. Accessed: Jun. 01, 2024. [Online]. Available: [https://www.alomedika.com/penyakit/psikiatri/depresi/epidemiologi#:~:text=Global Depresi dilaporkan mempengaruhi lebih dari 300 juta,setiap tahunnya. Secara global%2C prevalensi depresi adalah 3%2C8%25](https://www.alomedika.com/penyakit/psikiatri/depresi/epidemiologi#:~:text=Global%20Depresi%20dilaporkan%20mempengaruhi%20lebih%20dari%20300%20juta,Setiap%20tahunnya%20secara%20global%20prevalensi%20depresi%20adalah%203%20C8%25)
- [3] I. Unicef, "Apa itu Depresi," unicef.org. Accessed: Jun. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.unicef.org/indonesia/id/kesehatan-mental/artikel/depresi>
- [4] K. Ayosehat, "Depresi," <https://ayosehat.kemkes.go.id/>. Accessed: Jun. 02, 2024. [Online]. Available: <https://ayosehat.kemkes.go.id/topik-penyakit/kelainan-mental/depresi>
- [5] M. Nuramdani, "12 Penyebab Depresi yang Sering Dialami dan Cara Mengatasinya," doktersehat. Accessed: Jun. 02, 2024. [Online]. Available: <https://doktersehat.com/psikologi/kesehatan-mental/penyebab-depresi/>
- [6] S. of MayoClinic, "Depression (major depressive disorder)," MayoClinic. Accessed: Jun. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/depression/diagnosis-treatment/drc-20356013>
- [7] Rokom, "Kemenkes Berberkan Masalah Permasalahan Kesehatan Jiwa di Indonesia," sehatnegeriku.kemkes.go.id. Accessed: Jun. 07, 2024. [Online]. Available: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20211007/1338675/kemenkes-beberkan-masalah-permasalahan-kesehatan-jiwa-di-indonesia/>



- [8] Komnasperempuan, "Pentingnya Layanan Kesehatan Mental yang Terjangkau untuk Perempuan," komnasperempuan.go.id. Accessed: Jun. 07, 2024. [Online]. Available: <https://komnasperempuan.go.id/siaran-pers-detail/siaran-pers-komnas-perempuan-tentang-hari-kesehatan-jiwa-sedunia-2023>
- [9] Septianda Reza Maulana, Luqman Affandi, and Mamluatul Haniah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Case Based Reasoning," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 9, no. 2, pp. 193–200, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i2.1225.
- [10] R. Rusmawan and T. W. Widyarningsih, "Identifikasi Kerusakan Air Conditioner Ruangan Dengan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web," *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 6, no. 2, pp. 145–153, 2023, doi: 10.47970/siskom-kb.v6i2.384.
- [11] R. Gustiara, H. Jaya, and I. Santoso, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Trombosis Vena Dalam Menggunakan Metode Case Based Reasoning," *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, p. 498, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i4.5663.
- [12] Z. Achmad Faisal, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Petelur Menggunakan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 3, no. 2, pp. 126–132, 2019, doi: 10.36040/jati.v3i2.882.
- [13] A. D. W. N. Ramhatanti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, vol. 5, no. 1, p. 114, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/13596/pdf>
- [14] S. A. (Teknik I. U. W. P. S. R. U. (Sistem-informasi I. S. S. D. (Teknik I. U. W. P. S. N. W. (Teknik I. U. W. P. Surabaya), "Comparison of Case Based Reasoning and Certainty Factor In Cases of Oral Dental Disease," *SMATIKA JURNAL: STIKI INFORMATIKA JURNAL*, vol. 13, no. 2, pp. 361–368, 2023, doi: <https://doi.org/10.32664/smatika.v13i02.1016>.
- [15] Departemen Kesehatan Republik Indonesia and Direktorat Jendral Pelayanan Medik, *Pedoman Penggolongan Diagnosis Gangguan Jiwa di Indonesia III, III*. Jakarta, 1993.