



Implementasi Sistem Pakar Dengan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Pada Helpdesk UPT TIK Unsika

Muhammad Fahmi Prasetyo¹, Apriade Voutama², Garno³

^{1,2,3}Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstract

Received: 12 Juli 2022

Revised: 15 Juli 2022

Accepted: 18 Juli 2022

UPT TIK as one of the service units at Singaperbangsa Karawang University which helps overcome problems related to the use of information facilities within the Singaperbangsa Karawang University. One of the efforts made by UPT TIK to improve services is by providing Helpdesk services. Over time this Helpdesk still has a weakness, when the number of problems is very large but the number of technicians available is very limited and all problems must be solved with the possibility of not disturbing activities on the campus of Singaperbangsa Karawang University. Therefore, it is necessary to optimize services so that they are able to serve without the help of a technician who is an expert in their field to deal with existing problems. An expert system is a use of artificial intelligence technology to support every activity. This study aims to apply the system to the existing Helpdesk service with Certainty Factor reasoning and Forward Chaining methods. At the development stage, this system uses the ESDLC (Expert System Development Life Cycle) method which consists of knowledge, conceptualization, formalization, implementation, and testing. The results obtained in the study were as many as 13 rules that were implemented in the UPT TIK Helpdesk service at Singaperbangsa Karawang University with an accuracy rate of 90%.

Keywords: Expert System, Certainty Factor, Forward Chaining, Helpdesk

(*) Corresponding Author: fahmiprasetyo754@gmail.com

How to Cite: Prasetyo, M., Voutama, A., & Garno, G. (2022). Implementasi Sistem Pakar Dengan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Pada Helpdesk UPT TIK Unsika. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(13), 289-302. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6962437>

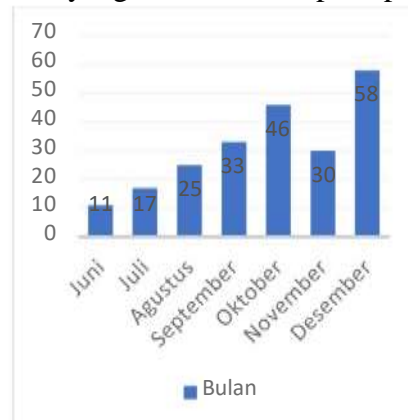
PENDAHULUAN

UPT TIK sebagai salah satu unit pelayanan di Universitas Singaperbangsa Karawang bertugas membantu mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan fasilitas TIK di lingkungan Universitas Singaperbangsa Karawang. UPT TIK menyediakan beberapa bentuk pelayanan yang dapat dimanfaatkan oleh civitas akademik di Universitas Singaperbangsa diantaranya instalasi jaringan, troubleshooting software dan hardware. Penyelenggaraan pelayanan yang disediakan oleh UPT TIK tidak terlepas dari berbagai macam permasalahan dan kendala mulai dari segi sarana prasarana hingga sumberdaya manusia serta teknisi yang terbatas dalam pelaksanaan pelayanan kepada konsumen.

Pelayanan informasi serta pengelolaannya dengan terintegrasi satu sama lain menjadi sangat penting di setiap organisasi atau Lembaga [1]. Salah satu upaya yang dilakukan oleh UPT TIK untuk meningkatkan pelayanan informasi di kampus Universitas Singaperbangsa Karawang Karawang yaitu dengan menyediakan layanan Helpdesk. Helpdesk merupakan titik sentral untuk melaporkan masalah dan selanjutnya dikelola atau dikoordinasikan [2]. Dari sudut pandang yang lebih luas pula dicermati bahwa Helpdesk sebagai bagian utama dalam sebuah pelayanan, bertanggung jawab menjembatani sumber daya guna memecahkan permasalahan pengguna baik internal



maupun eksternal, sehingga menjadikannya sangat penting dalam hal kelancaran jalannya organisasi serta kualitas layanan yang ditawarkan kepada pengguna [3]



Gambar 1. Rekap Permohonan via UPT TIK Tahun 2021

Seiring berjalannya waktu layanan Helpdesk ini masih memiliki kelemahan yaitu ketika jumlah permasalahan sangat banyak namun jumlah teknisi yang ada sangat terbatas dan seluruh masalah harus diselesaikan dengan sesegera mungkin agar tidak mengganggu jalannya aktivitas di lingkungan kampus Universitas Singaperbangsa Karawang. Oleh sebab itu perlu adanya sistem pakar pada layanan Helpdesk agar mampu melayani tanpa perlu bantuan seorang teknisi yang ahli dalam bidangnya untuk menangani masalah yang ada. Sistem pakar adalah sistem yang bertujuan untuk meniru seluruh aspek kemampuan dalam mengambil keputusan dari seorang pakar [4]. Sistem pakar memiliki beberapa keuntungan [5] diantaranya bisa melakukan proses secara langsung secara otomatis, mampu mengambil dan menyimpan pengetahuan dari keahlian pakar (terutama yang termasuk keahlian langka), menghemat waktu dalam pengambilan keputusan

Beberapa penelitian mengenai sistem pakar diantaranya, Penelitian yang berjudul Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Gangguan Jaringan LAN dengan Metode Certainty Factor (Study Kasus: Laboratorium Komputer Kampus LP3I Cabang Cirebon) yang dilakukan oleh [6], pada penelitian ini didapatkan kesimpulan yakni sistem dapat berfungsi sebagai alat bantu dalam mendiagnosa gangguan LAN dan dapat mempercepat pemecahan masalah pada gangguan jaringan LAN. Penelitian selanjutnya dengan judul Perbandingan Metode Certainty Factor dan Dempster Shafer untuk Sistem Pakar Depresi Pasca Melahirkan [7], Berdasarkan penelitian ini didapatkan metode Certainty Factor memiliki akurasi sebesar 90%. Selanjutnya penelitian yang berjudul Sistem Pakar Penentuan Jenis Budidaya Ikan Air Tawar Berdasarkan Lokasi dan Kualitas Air [8] membuktikan bahwa sistem pakar dapat menyelesaikan permasalahan budidaya ikan air tawar. Selanjutnya penelitian yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor [9] pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan yaitu sistem pakar ini mampu melakukan penelusuran gejala, penyakit dan solusi berdasarkan penelusuran jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Berikutnya penelitian yang berjudul Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining [10]. Pada penelitian ini sama seperti penelitian sebelumnya namun perbedaannya yaitu menggunakan metode inferensi forward chaining, penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pakar untuk mendeteksi penyakit pada tanaman padi.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini akan membangun sebuah sistem dengan menggunakan metode untuk mengatasi faktor ketidakpastian dengan metode Certainty Factor dengan maksud untuk mempermudah pengguna layanan Helpdesk UPT

TIK. Pemilihan metode Certainty Factor dikarenakan metode ini merupakan salah satu metode yang mampu mengatasi ketidakpastian. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar untuk kemudian sistem akan melakukan penalaran dalam mengatasi permasalahan pada layanan Helpdesk UPT TIK Universitas Singaperbangsa Karawang. Metode Certainty Factor digunakan karena mampu mengatasi ketidakpastian sistem pakar pada penelitian-penelitian sebelumnya, dan metode inferensi dengan menerapkan Forward Chaining karena pada layanan Helpdesk pada alur pemecahan masalahnya berasal dari fakta yang ditemukan terlebih dahulu sehingga lebih tepat menggunakan Forward Chaining

TINJAUAN PUSTAKA

1. Certainty Factor

Certainty Factor atau faktor ketidakpastian pertama kali diperkenalkan dalam pembuatan MYCIN oleh Shortliffe Buchanan untuk menampung ketidakpastian dari pakar [11] Metode ini hampir mirip dengan metode fuzzy logic dimana nilai ketidakpastian ditampilkan dengan derajat kepercayaan sedangkan untuk perbedaannya yaitu saat perhitungan rule yang lebih dari satu premis dimana fuzzy logic tidak memiliki derajat keyakinan untuk rule tersebut sehingga hanya menilai dari nilai terkecil untuk operator AND dan nilai terbesar untuk operator OR [6]. Pada metode Certainty Factor menggunakan rentang nilai antara -1 sampai 1 [12]. Secara umum aturan dari Certainty Factor di formulasikan kedalam rumus berikut

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

Keterangan:

CF(H, E) : tingkat keyakinan yang berkisar diantara -1 sampai 1, dimana hal ini dipengaruhi oleh E yaitu evidence dan H atau hipotesa

MB(H, E) : tingkat kenaikan kepercayaan yang disebabkan oleh pengaruh gejala E terhadap tingkat hipotesis H

MD(H, E) : merupakan tingkat kenaikan ketidakpercayaan yang disebabkan oleh pengaruh gejala E terhadap tingkat hipotesis H

Jika hipotesis sama maka menggunakan kombinasi dari dua aturan dengan rumus sebagai berikut [13]

$$\frac{1+2(16 \circ 1) 1 \square 0 2 \square 0}{1+2} \quad 1 < 0 < 0$$

$$\frac{16 \circ ||1||2 \square}{1+2 (1+1) \phi < 0}$$

2. Forward Chaining

Forward Chaining mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturan-aturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan. Mesin inferensi yang menggunakan forward chaining mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari antecedent (dalil hipotesa atau klausa IF - THEN) yang benar. Ketika aturan tersebut ditemukan maka mesin pengambil keputusan dapat membuat kesimpulan, atau konsekuensi (klausa THEN), yang menghasilkan informasi

tambahan yang baru dari data yang disediakan. Mesin akan mengulang melalui proses ini sampai sasaran ditemukan [14]

3. Pengujian Unit

Menurut Rosa dan Shalahudin [15], Pengujian unit akan berfokus terhadap verifikasi setiap fungsi atau unit terkecil pada perangkat lunak (sebuah komponen atau modul perangkat lunak).

4. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi adalah metode pengujian sistem berdasarkan persamaan antara prediksi dengan pernyataan yang dikeluarkan oleh ahli. Menurut Wenclawiak, B.W. [11] pengukuran yang baik ialah memiliki rentan nilai 80-100%

METODE PENELITIAN

Penerapan aplikasi akan menggunakan beberapa tahapan penelitian. Tahapan yang akan digunakan dapat dilihat sebagai berikut

Gambar 2. Tahapan Penelitian

Identifikasi

Tahap ini merupakan tahap pertama dalam pengembangan sistem pakar. Peneliti menganalisa permasalahan yang ada pada layanan Helpdesk UPT TIK yang terdiri dari informasi penyebab timbulnya masalah tersebut dan solusi yang tepat untuk diterapkan beserta menentukan pakar yang ahli dalam bidang terkait dan mengidentifikasi seluruh kebutuhan

Konseptualisasi

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data yang terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dengan cara melakukan pengumpulan data dilakukan baik secara langsung dengan pakar ataupun tidak langsung, data sekunder didapatkan

dengan mencari sumber bacaan lain seperti buku ataupun jurnal yang terkait dengan permasalahan yang ada agar melengkapi data yang sudah diberikan oleh pakar

Formalisasi

Pengetahuan yang telah didapatkan sebelumnya diekstrak dan direpresentasikan ke dalam bentuk yang memudahkan untuk membentuk aturan untuk diterapkan ke dalam sistem termasuk didalamnya aturan penalaran yang digunakan yaitu Certainty Factor dan Forward Chaining

Implementasi

Tahap ini terdiri dari perancangan basis data yang akan digunakan. Setelah perancangan sudah selesai, hasil rancangan tersebut yang terdiri dari rancangan basis data, rancangan antarmuka dan rancangan sistem diimplementasikan oleh peneliti ke dalam antarmuka dan logika sistem

Pengujian

Tahap ini terdiri dari pengujian unit dan pengujian akurasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi

a. Kebutuhan Fungsional

- Sistem harus mampu mendiagnosis masalah berdasarkan data gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan menggunakan penalaran sistem pakar
- Sistem harus mampu memberikan kemungkinan solusi yang tepat sesuai dengan masalah yang dihadapi

b. Kebutuhan Non Fungsional

Sistem diimplementasikan dengan mudah dipahami agar tidak menyulitkan pengguna serta disediakan menu bantuan agar dapat membantu pengguna jika tidak mengetahui cara menggunakan atau cara kerja sistem

c. Kebutuhan Sistem

- Code editor menggunakan Visual Studio Code
- Manajemen basis data relasional menggunakan MySQL
- XAMPP sebagai web server
- Laptop untuk tahap pengembangan dengan spesifikasi: CPU I5 11400H, RAM 16GB, VGA RTX 3050, SSD 512 GB

Hosting untuk mengakses sistem pakar menggunakan akun hosting universitas dan menggunakan domain unsika.ac.id dan dengan spesifikasi: Penyimpanan sebesar 60GB dan RAM sebesar 6 GB

2. Konseptualisasi

Data yang didapatkan ketika melakukan wawancara dengan pakar

a. Data Masalah

Data masalah akan direpresentasikan dengan diawali huruf "P" yang diambil dari kata "Permasalahan" agar mudah diimplementasikan ke dalam sistem Data ini berjumlah 13 yang terdiri dari kode masalah dan nama masalah

Tabel 1. Tabel Permasalahan

Kode Masalah	Nama Masalah
--------------	--------------

P1	Nilai tidak ada / 0
P2	Perbedaan konfigurasi nilai huruf mutu antara Ecampus dengan Feeder
P3	Matakuliah tidak ditemukan
P4	Mahasiswa tidak dapat mengambil KRS
P5	Matakuliah tidak ada di prodi tersebut
P6	Kerusakan pada kabel dan konektor Jaringan
P7	Konflik ip address
P8	Terdapat nama host ganda pada jaringan
P9	Jaringan terbatas atau tidak ada konektivitas
P10	Terdapat peringatan destination hosts unreachable
P11	Terdapat peringatan request time out
P12	Komputer tidak dapat mengakses router
P13	Koneksi Internet lambat

b. Data Gejala

Data gejala akan direpresentasikan dengan menambahkan kode unik yaitu diawali dengan huruf “G” yang diambil dari kata “Gejala” agar memudahkan sistem dalam mengolahnya. Data ini berjumlah 32 yang terdiri dari kode gejala dan nama gejala

Tabel 2 Tabel Gejala

Kode	Nama Gejala
Gejala	
G1	Data nilai tidak ditemukan di feeder
G2	Nilai tidak muncul di krs
G3	Data nilai tidak ditemukan di ecampus
G4	Matakuliah belum disetujui
G5	Belum dinilai oleh dosen pengampu matakuliah
G6	Nilai berbeda dengan sistem SIAKAD/SIMAK
G7	Tidak ada tombol ambilkan perkuliahan
G8	Muncul notifikasi harus melakukan pembayaran, namun sudah membayar UKT
G9	Pada kurikulum menggunakan matakuliah yang bernama sama namun berbeda prodi
G10	Matakuliah tidak muncul ketika login sebagai operator feeder
G11	Matakuliah berbeda semester
G12	Data matakuliah tidak ditemukan di feeder
G13	Indikator Lan tidak menyala
G14	Indikator hub switch tidak menyala
G15	Kabel tidak terpasang dengan baik
G16	Kabel rusak
G17	Indikator lan menyala
G18	Indikator hub switch menyala
G19	Kabel terpasang dengan baik
G20	Menggunakan ip address statis
G21	Terdapat nama yang sama
G22	Kesalahan setting mikrotik
G23	Kesalahan setting DHCP
G24	Adanya Firewall
G25	Akses jaringan kurang bagus
G26	Status lan masih disable
G27	Koneksi ke ip tersebut terputus
G28	Konfigurasi jaringan / IP address salah
G29	Konfigurasi router/modem memblokir IP tertentu

G30	Akses ke domain/website lambat
G31	Respon ping lambat
G32	Nilai 0 ketika cetak transkrip

3. Formalisasi

Kemudian data akan direpresentasikan berdasarkan relasi antar masalah dan gejala dilanjutkan dengan merancang aturan penalaran

Tabel 3. Relasi Permasalahan

Kode Gejala	Kode Masalah												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
G1	√												
G2	√												
G3	√												
G4	√			√									
G5	√												
G6		√											
G7					√								
G8					√								
G9							√						
G10							√						
G11		√		√									
G12			√										
G13							√						
G14							√				√		
G15							√				√	√	
G16							√				√		
G17								√	√	√			
G18								√	√	√			
G19								√	√	√			
G20								√					
G21									√				
G22										√	√		√
G23										√			√
G24												√	
G25												√	
G26											√		
G27											√	√	
G28													√
G29													√
G30													√
G31													√
G32	√												

a. Perancangan Aturan Penalaran

Peneliti membuat aturan berisi nilai kepercayaan dari pakar untuk diterapkan pada metode pengambilan keputusan dan memasukkan nilai kepercayaan dari pakar. Nilai kepercayaan terdiri menjadi 2 nilai yaitu nilai MB (Measure of Belief) yang artinya tingkat kepercayaan dan MD (Measure of Disbelief) yang artinya tingkat ketidakpercayaan. Tabel berikut ini merupakan nilai dari tingkat kepercayaan dan ketidakpercayaan

Tabel 5. Nilai CF

Nama	Nilai
Pasti Ya	1
Hampir Pasti Ya	0.8
Kemungkinan Besar Ya	0.6
Kemungkinan Besar	0.4
Tidak	
Hampir Pasti Tidak	0.2
Pasti Tidak	0

Data yang sudah diberikan oleh pakar direpresentasikan ke dalam bentuk aturan Certainty Factor agar memudahkan sistem dalam mengambil kesimpulan Berikut merupakan representasi aturan Certainty Factor yang terdiri dari ID masalah, ID gejala, MB dan MD

Tabel 6. Aturan Certainty Factor

ID Masalah	ID Gejala	MB	MD
P1	G1	0.6	0.2
	G2	0.8	0.2
	G3	1	0.2
	G4	0.6	0.2
	G5	0.6	0.2
P2	G32	0.8	0.2
	G6	0.8	0.2
P3	G11	0.4	0.2
	G4	0.6	0.2
P4	G11	0.6	0.2
	G12	0.8	0.2
P5	G7	1	0.4
	G8	0.6	0.2
P6	G9	0.6	0.2
	G10	0.8	0.4
P7	G13	0.6	0.2
	G14	0.8	0.2
	G15	1	0.2
	G16	0.6	0.4
P8	G17	0.6	0.2
	G18	0.4	0.6
	G19	0.6	0.2
P9	G20	0.8	0.2
	G17	0.6	0.4
	G18	0.8	0.4
	G19	0.2	0.4
P10	G21	0.8	0.2
	G17	0.6	0.2
	G18	0.6	0.2
P10	G19	0.8	0.6
	G22	0.6	0.2
	G23	0.6	0.2
P10	G14	0.8	0.2
	G15	0.6	0.4

	G16	0.4	0.6
	G22	0.6	0.2
	G26	0.8	0.4
	G27	0.6	0.2
	G15	0.8	0.6
P11	G24	0.8	0.4
	G25	0.8	0.2
	G27	0.8	0.2
P12	G28	0.6	0.2
	G29	0.8	0.4
	G22	0.8	0.2
P13	G23	0.6	0.2
	G30	1	0.4
	G31	0.8	0.2

Tabel 7. Aturan Forward Chaining

No	Aturan
1	IF Nilai tidak muncul di KRS AND Data nilai tidak ditemukan di Ecampus AND Matakuliah belum disetujui AND Belum dinilai oleh dosen pengampu matakuliah AND Nilai 0 ketika cetak transkrip AND Data nilai tidak ditemukan di feeder THEN Nilai tidak ada / 0
2	IF Nilai berbeda dengan sistem SIAKAD/SIMAK AND Matakuliah berbeda semester THEN Perbedaan konfigurasi nilai huruf mutu antara E-Campus dengan feeder
3	IF Matakuliah belum disetujui AND Matakuliah berbeda semester AND Data matakuliah tidak ditemukan di feeder THEN Matakuliah tidak ditemukan saat cetak transkrip
4	IF Tidak ada tombol ambilkan perkuliahan AND Muncul notifikasi harus melakukan pembayaran, namun sudah bayar THEN Mahasiswa tidak dapat mengambil KRS
5	IF Pada kurikulum menggunakan matakuliah yang bernama sama namun berbeda prodi AND Matakuliah tidak muncul ketika login sebagai operator feeder THEN Matakuliah tidak ada di prodi tersebut
6	IF Indikator LAN tidak menyala AND Indikator HUB SWITCH tidak menyala AND Kabel tidak terpasang dengan baik AND Kabel rusak THEN Kerusakan pada kabel dan konektor jaringan
7	IF Indikator LAN menyala AND Indikator HUB SWITCH menyala AND Kabel terpasang dengan baik AND Menggunakan IP Address statis THEN Konflik IP Address
8	IF Indikator LAN menyala AND Indikator HUB SWITCH menyala

	AND Kabel terpasang dengan baik AND Terdapat nama yang sama THEN Terdapat nama host ganda pada jaringan
9	IF Indikator LAN menyala AND Indikator HUB SWITCH menyala AND Kabel terpasang dengan baik AND Kesalahan setting mikrotik AND Kesalahan setting DHCP THEN Jaringan terbatas atau tidak ada konektivitas
10	IF Indikator HUB SWITCH tidak menyala AND Kabel tidak terpasang dengan baik AND Kabel rusak AND Kesalahan setting mikrotik AND Status LAN masih Disable AND Koneksi ke IP tersebut terputus THEN Terdapat peringatan Hosts Unreachable
11	IF Kabel tidak terpasang dengan baik AND Adanya Firewall AND Akses jaringan kurang bagus AND Akses ke IP tersebut terputus THEN Terdapat peringatan Request TimeOut
12	IF Konfigurasi jaringan / IP address salah AND Konfigurasi router / modem memblokir IP tertentu THEN Komputer tidak dapat mengakses router
13	IF Kesalahan setting mikrotik AND Kesalahan setting DHCP AND Akses ke domain/website lambat AND Respon ping lambat THEN Koneksi internet lambat

b. Contoh Studi Kasus

Untuk lebih memahami sistem pakar yang akan diimplementasikan, berikut merupakan perhitungan apabila pengguna melakukan diagnosa pada layanan Helpdesk

Tabel 8. Contoh Studi Kasus

Gejala	Nilai
Nilai tidak muncul di KRS	1
Data nilai tidak ditemukan di Ecampus	0.4
Belum dinilai oleh dosen pengampu matakuliah	0.6
Nilai 0 ketika cetak transkrip	0.8

Karena gejala diatas hanya ditemukan pada permasalahan nilai tidak ada / 0 maka perhitungan dimulai dengan gejala ke-1 dan ke-2 kemudian diselesaikan menggunakan rumus berikut

$$CF = ((0) \text{ OR } (0)) \times (CF(\text{gejala}(1))) = (0.8 \text{ OR } 0.2) \times 1 = 0.6$$

$$CF(\text{gejala}(2)) = (1 \text{ OR } 0.2) \times 0.4 = 0.32$$

$$CF(\text{gejala}(3)) = (0.6 \text{ OR } 0.2) \times 0.6 = 0.24$$

$$CF(\text{gejala}(4)) = (0.8 \text{ OR } 0.2) \times 0.8 = 0.48$$

Selanjutnya dari CF gejala diatas akan dicari kombinasi antar gejala mulai dari gejala pertama dan kedua dan disimpan dalam CF kombinasi kemudian

dilanjutkan oleh gejala berikutnya. Karena kedua CF adalah positif maka menggunakan rumus seperti berikut, dimulai dari gejala pertama dan kedua

$$CF [\text{kombinasi}] = (CF [\text{gejala1}] + (CF [\text{gejala2}] \times (1 - CF [\text{gejala1}])) = 0.6$$

$$CF [\text{kombinasi}] = 0.6 + (0.32 \times (1 - 0.6)) = 0.728$$

Kemudian CF kombinasi antara gejala pertama dan kedua akan di gabungkan dengan gejala selanjutnya sampai terakhir

$$CF [\text{kombinasi}] = CF [\text{gejala}] + (CF [\text{kombinasi}] \times (1 - CF [\text{gejala}]))$$

$$CF [\text{kombinasi}] = 0.24 + (0.728 \times (1 - 0.24)) = 0.7932$$

$$CF [\text{kombinasi}] = 0.48 + (0.7932 \times (1 - 0.48)) = 0.8924$$

Setelah sudah semua iterasi dilakukan mulai dari gejala pertama sampai terakhir maka diambil CF [kombinasi] terakhir yaitu 0.8924, jika dikonversi menjadi persentasi dengan rumus $CF [\text{kombinasi}] * 100\%$ menghasilkan nilai 89.24% untuk persentase masalah nilai tidak ada / 0

4. Implementasi

Tahap ini terdiri dari implementasi sistem yang dipisahkan berdasarkan hak akses dari pengguna yaitu terdiri dari halaman user dan halaman administrator

1. Halaman Pengguna Biasa (User)

Halaman ini akan muncul ketika pengguna login sebagai pengguna biasa (user), maka pertama kali akan tampil halaman diagnosa masalah.

Gambar 3 Halaman Diagnosa

2. Halaman Administrator

a. Halaman Gejala

Halaman ini digunakan oleh admin dalam mengelola data gejala yang ada yang terdiri dari operasi Create, Update, Read dan Delete.

Gambar 4 Halaman Gejala

b. Halaman Masalah

Halaman ini digunakan oleh admin dalam mengelola data masalah yang ada yang terdiri dari operasi Create, Update, Read dan Delete

b. Pengujian Akurasi

Uji coba akan dilakukan dengan mengambil hasil diagnosa dari pengguna layanan Helpdesk UPT TIK Universitas Singaperbangsa Karawang untuk mendapatkan nilai akurasi dari metode penalaran yang digunakan yaitu Certainty Factor dan Forward Chaining

Tabel 9. Hasil Pengujian

Gejala	Diagnosa Sistem	Diagnosa Pakar	Keterangan
G2, G3, G5, G32	89 % - Nilai tidak ada	Nilai tidak ada	√
G14, G17, G19, G20	70% - Konflik IP Address	Konflik IP Address	√
G7	60% - Mahasiswa tidak dapat mengambil KRS	Mahasiswa tidak dapat mengambil KRS	√
G1, G2, G3, G4, G5	84% - Nilai tidak ada	Nilai tidak ada	√
G6	60% - Nilai berbeda dengan sistem SIAKAD/SIMAK	Nilai berbeda dengan sistem SIAKAD/SIMAK	√
G7, G8	70% - Mahasiswa tidak dapat mengambil KRS	Mahasiswa tidak dapat mengambil KRS	√
G2, G4, G5, G6, G11, G32	70% - Nilai tidak ada / 0	Nilai tidak ada / 0	X
G17, G16, G19, G27	54% - Konflik IP Address	Konflik IP Address	√
G20, G27, G30, G31	55% - Koneksi internet lambat	Koneksi internet lambat	√
G14, G16, G19, G21	40% - Konflik IP Address	Konflik IP Address	√

Dari seluruh data diagnosa yang masuk ke layanan Helpdesk UPT TIK Universitas Singaperbangsa Karawang bisa disimpulkan nilai persentase dari kesesuaian hasil seperti berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Benar}}{\text{Jumlah Total}} \times 100 \%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{9}{10} \times 100 \% = 90 \%$$

Berdasarkan nilai perhitungan akurasi kesesuaian antara nilai perhitungan sistem metode penalaran mendapatkan nilai sebesar 90%. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa metode ini dapat memberikan akurasi yang baik pada layanan Helpdesk UPT TIK UNSIKA

KESIMPULAN

Metode penalaran yang digunakan telah berjalan dengan baik, dapat dilihat dari hasil pengujian dengan melihat dari keakuratan akurasi antara jawaban sistem dibandingkan dengan kondisi nyata. Berdasarkan hal tersebut hasil akurasi mendapatkan nilai persentase sebesar 90% pada layanan Helpdesk UPT TIK Universitas Singaperbangsa Karawang

REFERENCES

- [1] A. Alfian, Y. N. Dewi, F. W. Fibriany, H. Rianto, and A. M. Sari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Ticketing Helpdesk pada DPMPTS Pemprov DKI Jakarta," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 7, no. 2, p. 334, Apr. 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i2.2114.
- [2] I. F. Nuryanti and R. T. Prasetio, "KLASIFIKASI LAPORAN KENDALA USER PADA SISTEM NEW OPERATION SUPPORT SYSTEM MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (Studi Kasus : Aplikasi IT Care Divisi L2 PT. Sigma Cipta Caraka)," 2020. [Online]. Available: <http://eprosiding.ars.ac.id/index.php/psi>.
- [3] P. Hariona, S. Defit, and U. Putra Indonesia YPTK Padang, "Sistem Pakar dengan Metode Backward Chaining untuk Optimalisasi Layanan Helpdesk E-Government," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 66-71, Jun. 2021, doi: 10.37034/INFEB.V3I2.68.
- [4] R. Rosnelly, "Sistem Pakar: Konsep dan Teori," Cv Andi Offset, p. 122, 2012, [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=WrOACwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=aplikasi+sistem+pakar+psikologi&ots=ObZiop0PNz&sig=z3RnAN03QVVAfRCZtytrDJmWVtc&redir_esc=y#v=onepage&q=aplikasi+sistem+pakar+psikologi&f=false.
- [5] Kusumadewi Sri, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. 2003.
- [6] H. Gunawan, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI GANGGUAN JARINGAN LAN DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR (STUDY KASUS : LABORATORIUM KOMPUTER KAMPUS LP3I CABANG CIREBON)," 2020.
- [7] Y. Yunitasari, A. Voutama, and N. Sulistiyowati, "Perbandingan Metode Certainty Factor dan Dempster Shafer untuk Sistem Pakar Depresi Pasca Melahirkan," *Techno.Com*, vol. 20, no. 3, pp. 362-371, Aug. 2021, doi: 10.33633/tc.v20i3.4905.
- [8] S. A. Pakar Penentuan Jenis Budidaya Ikan Air Tawar Berdasarkan Lokasi dan Kualitas Air Rohmat et al., "Sistem Pakar Penentuan Jenis Budidaya Ikan Air Tawar Berdasarkan Lokasi dan Kualitas Air," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 11, no. 2, pp. 96-110, Sep. 2021, doi: 10.34010/JATI.V11I2.3490.
- [9] D. Aldo and A. -, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 60-69, 2019, doi: 10.33372/stn.v5i1.459.
- [10] D. M. L Tobing, E. Pawan, F. E. Neno, and K. Kusrini, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Sisfotenika*, vol. 9, no. 2, p. 126, 2019, doi: 10.30700/jst.v9i2.440.
- [11] P. A. Rachmawati, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DIAGNOSA PENYAKIT ISPA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," 2021.
- [12] Kusrini, "Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi," no. January, p. 2020, 2010, Accessed: Jan. 09, 2022. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/263840349_Sistem_Pakar_Teori_dan_Aplikasi
- [13] L. Likmalatri, "Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 10, no. 1, pp. 1-6, 2016.
- [14] I. Akil, "ANALISA EFEKTIFITAS METODE FORWARD CHAINING DAN BACKWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, pp. 35-42, 2017.
- [15] D. K. P. Rahayu, "UNIT TESTING PADA APLIKASI WEB MOBILE (STUDI KASUS BISNIS JASA LAUNDRY)," 2020.