

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK DIAGNOSIS *OBSESSIVE*
COMPULSIVE DISORDER DAN *OBSESSIVE COMPULSIVE*
PERSONALITY DISORDER DENGAN
METODE TSUKAMOTO**

SKRIPSI

HANA SHEILA MAHERNA

191401035



**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN**

2024

IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK DIAGNOSIS OBSESSIVE
COMPULSIVE DISORDER DAN OBSESSIVE COMPULSIVE
PERSONALITY DISORDER DENGAN
METODE TSUKAMOTO

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah
Sarjana Ilmu Komputer

HANA SHEILA MAHERNA

191401035



PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

MEDAN

2024

PERSETUJUAN

Judul : IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK
DIAGNOSIS OBSESSIVE COMPULSIVE
DISORDER DAN OBSESSIVE COMPULSIVE
PERSONALITY DISORDER DENGAN METODE
TSUKAMOTO

Kategori : SKRIPSI

Nama : HANA SHEILA MAHERNA

Nomor Induk Mahasiswa : 191401035

Program Studi : SARJANA(S1) ILMU KOMPUTER

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI
INFORMASI UNIVERSITAS SUMATERA
UTARA

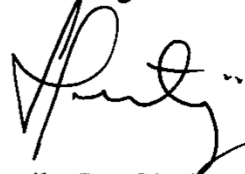
Telah diuji dan dinyatakan lulus di Medan, 11 Juni 2024.

Dosen Pembimbing II



Ivan Jaya S.Si., M.Kom.
NIP. 198407072015041001

Dosen Pembimbing I



Dewi Sartika Br. Ginting, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199005042019032023



Disetujui Oleh
Ketua Program Studi S-1 Ilmu Komputer

Dr. Amalia, S.T., M.T
NIP. 19781221 201404 2 001

PERNYATAAN**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK DIAGNOSIS OBSESSIVE
COMPULSIVE DISORDER DAN OBSESSIVE COMPULSIVE
PERSONALITY DISORDER DENGAN
METODE TSUKAMOTO****SKRIPSI**

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya.

Medan, 11 Juni 2024



Hana Sheila Maherna

191401035

PENGHARGAAN

Rasa syukur diungkapkan kepada Allah SWT karena rahmat dan kasih-Nya telah melancarkan proses penyusunan skripsi ini. Berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Ilmu Komputer di program studi S1 Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara.

Penulis juga ingin menyampaikan penghormatan dan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Rektor Universitas Sumatera Utara, Dr. Muryanto Amin, S.Sos., M.Si.
2. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara, Dr. Maya Silvi Lydia, B.Sc., M.Sc.
3. Ketua Program Studi S1 Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara, Ibu Dr. Amalia, ST., M.T.
4. Sekretaris Program Studi S1 Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara, Ibu Sri Melvani Hardi, S.Kom., M.Kom.
5. Bimbingan, kritik, saran, dan motivasi yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini diberikan oleh Dosen Pembimbing I, Ibu Dewi Sartika Br. Ginting, S.Kom., M.Kom.
6. Bapak Ivan Jaya S.Si., M.Kom., sebagai Dosen Pembimbing II, telah memberikan bimbingan, kritik, saran, dan motivasi yang mendukung proses penyelesaian skripsi ini.
7. Program Studi S1 Ilmu Komputer di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara, didukung oleh seluruh dosen dan staf pegawai.
8. Orang tua penulis, Bapak Mahadi Sucipto dan Ibu Erna Fatma, yang memberikan doa dan dukungan penuh sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

9. Doa dan dukungan penuh yang memungkinkan penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini diberikan oleh saudara penulis, Ika Syahrani Maherna dan Farid Naufal Mahdi.
10. Pakar dalam penelitian ini, dr. Bayu Ariatama, M.Ked, Sp.KJ, yang memberikan kontribusi yang signifikan dalam membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.
11. Teman-teman penulis, Annisa Chitra Alviana, Anggia Sari Siregar, Miranda Azalia, Dita Faradhillia Utami, Ilma Sakinah, Dinda Amelia, Faradhillia Chairani, Zara Rusyda, dan Muhammad Ghozali, Imanuel Pasaribu, yang selalu menemani penulis dan memberikan saran selama pengerjaan penulisan skripsi ini.

Diharapkan berkah dari Tuhan Yang Maha Esa selalu menyertai semua pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, perhatian, motivasi, dan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi individu, keluarga, organisasi, bangsa, dan negara.

Medan, 11 Juni 2024

Penulis,



Hana Sheila Maherna

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK DIAGNOSIS OBSESSIVE
COMPULSIVE DISORDER DAN OBSESSIVE COMPULSIVE
PERSONALITY DISORDER DENGAN
METODE TSUKAMOTO**

ABSTRAK

Gangguan Obsesif-Kompulsif (*Obsessive-Compulsive Disorder*, OCD) adalah suatu gangguan mental yang ditandai oleh adanya obsesi (pikiran yang tidak terkendali) dan kompulsi (tindakan berulang yang dilakukan untuk mengurangi kecemasan yang ditimbulkan oleh obsesi tersebut). Sebaliknya, Gangguan Kepribadian Obsesif-Kompulsif (*Obsessive-Compulsive Personality Disorder*, OCPD) adalah gangguan kepribadian yang ditandai oleh pola pikir dan perilaku yang sangat perfeksionis serta kontrol yang ketat terhadap diri sendiri dan orang lain. Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai perbedaan antara OCD dan OCPD berkontribusi terhadap peningkatan stigma terhadap kesehatan mental. Oleh karena itu, penanganan yang serius terhadap masalah kesehatan mental seperti OCD dan OCPD diperlukan untuk meningkatkan kesejahteraan. Riset ini bertujuan untuk menerapkan logika fuzzy dalam proses diagnosis OCD dan OCPD menggunakan Metode Tsukamoto. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data di Kabupaten Langkat dengan sampel data sebanyak 40 responden, dengan validasi dan uji coba oleh seorang psikiater yang berkompeten. Sistem pakar ini difokuskan pada diagnosis OCD dan OCPD dengan total 20 gejala. Hasil penelitian akan memperlihatkan perbedaan antara OCD dan OCPD berdasarkan gejala yang diinputkan oleh pengguna serta kemungkinan menderita OCD atau OCPD. Penggunaan logika fuzzy dalam sistem pakar untuk diagnosis OCD dan OCPD ini memiliki tingkat akurasi sebesar 90% dan dapat disimpulkan bahwa sistem telah menunjukkan kinerja yang baik dalam konteks validasi diagnosis OCD atau OCPD.

Kata kunci : Kesehatan mental, logika fuzzy, Metode Tsukamoto, OCD (*Obsessive Compulsive Disorder*), OCPD (*Obsessive Compulsive Personality Disorder*).

**IMPLEMENTATION OF FUZZY LOGIC FOR THE DIAGNOSIS OF
OBSESSIVE COMPULSIVE DISORDER AND OBSESSIVE
COMPULSIVE PERSONALITY DISORDER
USING THE TSUKAMOTO METHOD**

ABSTRACT

Obsessive-Compulsive Disorder (OCD) is a mental disorder characterized by the presence of obsessions (uncontrollable thoughts) and compulsions (repetitive actions performed to reduce the anxiety caused by these obsessions). In contrast, Obsessive-Compulsive Personality Disorder (OCPD) is a personality disorder marked by a pattern of perfectionistic thinking and behavior, along with strict control over oneself and others. The lack of public understanding regarding the differences between OCD and OCPD contributes to the increasing stigma associated with mental health. Therefore, it is imperative to address mental health issues such as OCD and OCPD seriously in order to enhance overall well-being. This study seeks to implement fuzzy logic in diagnosing OCD and OCPD through the Tsukamoto Method. Conducted in Langkat Regency, the research involves gathering data from 40 respondents and validation and testing by a qualified psychiatrist. The expert system focuses on identifying OCD and OCPD based on 20 symptoms. The findings of this research will demonstrate the distinctions between OCD and OCPD, as indicated by user-inputted symptoms, as well as the probability of having either condition. By employing fuzzy logic in the expert system, the diagnosis accuracy for OCD and OCPD reaches 90%. It can be inferred that the system has exhibited commendable performance in validating the diagnosis of OCD or OCPD.

Keywords : *Fuzzy Logic, OCD (Obsessive Compulsive Disorder), OCPD (Obsessive Compulsive Personality Disorder), Psychological Well-Being, Tsukamoto Method.*

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2	7
Landasan Teori.....	7
2.1 Sistem Pakar	7
2.1.1 Struktur Sistem Pakar.....	8
2.2 <i>Fuzzy Logic</i>	10
2.2.1 Himpunan Fuzzy	11
2.2.2 Variabel Linguistik.....	14

2.2.3	Fuzzyfikasi	14
2.2.4	<i>Inferencing (Rule Base)</i>	15
2.2.5	Defuzzyfikasi	16
2.3	Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	16
2.4	<i>Obsessive-Compulsive Disorder (OCD)</i>	18
2.5	<i>Obsessive Compulsive Personality Disorder (OCPD)</i>	19
2.6	Penelitian Yang Relevan	19
BAB 3		22
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		22
3.1	Perancangan Sistem.....	22
3.1.1	Analisis Sistem Manual	22
3.1.2	Diagram Ishikawa	23
3.2	Analisis Persyaratan	23
3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	23
3.2.2	Analisis Non-Fungsional.....	24
3.3	Sistem Arsitektur Umum.....	25
3.4	Perancangan Data	26
3.4.1	Data Gejala Penyakit OCD dan OCPD	26
3.4.2	Data Penyakit OCD dan OCPD	27
3.5	Perancangan Database	28
3.6	Pengetahuan Sistem.....	29
3.6.1	Himpunan Bahasa Variabel.....	30
3.6.2	Fungsi Keanggotaan Gejala	32
3.7	Pemodelan Sistem	34
3.7.1	Use Case Diagram.....	34
3.7.2	Activity Diagram.....	36
3.7.3	Sequence Diagram	38
3.8	Flowchart.....	38
3.8.1	Flowchat Sistem.....	39
3.8.2	Flowchat Algoritma Fuzzy Tsukamoto.....	40

3.9	Perancangan Interface (Antarmuka).....	40
3.9.1	Halaman <i>Landing Page</i>	41
3.9.2	Halaman Konsultasi	42
3.9.3	Halaman Hasil Identifikasi.....	44
3.9.4	Halaman Login.....	44
3.9.5	Halaman Admin	45
BAB 4	47
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		47
4.1	Implementasi Sistem	47
4.1.1	Tampilan Landing Page	47
4.1.2	Tampilan Halaman Konsultasi.....	48
4.1.3	Tampilan Hasil Identifikasi.....	50
4.1.5	Tampilan Halaman Login	51
4.1.6	Tampilan Halaman Admin.....	51
4.2	Pengujian Sistem	52
4.2.1	Pengujian Algoritma Fuzzy Metode Tsukamoto	58
4.2.2	Perhitungan Algoritma Fuzzy Metode Tsukamoto	60
BAB 5	68
KESIMPULAN DAN SARAN.....		68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran	68
Daftar Pustaka.....		69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data Gejala Penyakit OCD dan OCPD	26
Tabel 3.2 Data Penyakit OCD dan OCPD	28
Tabel 3.3 Perancangan Database Akun	28
Tabel 3.4 Perancangan Database Gejala	28
Tabel 3.5 Perancangan Database Konsultasi	28
Tabel 3.6 Perancangan Database Penyakit	29
Tabel 3.7 Perancangan Database Rules Penyakit	29
Tabel 3.8 Himpunan Bahasa Variabel	30
Tabel 3.9 <i>Narative Use Case Diagram</i>	36
Tabel 4.1 Pengujian <i>Black Box Testing</i> pada Sistem	53
Tabel 4.2 Pengujian Validasi Antara Diagnosa Pakar dan Sistem	56
Tabel 4.3 Data Gejala Inputan <i>User</i> (M. Iqbal)	61
Tabel 4.4 Hasil Fuzzyfikasi <i>User</i> (M. Iqbal)	64
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Inferensi	65
Tabel 4.6 Rules Perhitungan Defuzifikasi	66
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Defuzifikasi	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar	8
Gambar 2.2 Struktur Sistem Pakar.....	8
Gambar 2.3 Pendefinisian logika fuzzy dan logika Boolean	11
Gambar 2.4 <i>S- Function</i>	12
Gambar 2.5 π -function	13
Gambar 2.6 <i>T-function</i>	13
Gambar 2.7 Rumus Kurva Segitiga	17
Gambar 2.8 Kurva Bentuk Bahu.....	17
Gambar 3.1 Diagram Ishikawa	23
Gambar 3.2 Sistem Arsitektur Umum	25
Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Gejala	32
Gambar 3.4 <i>Use Case Diagram</i>	35
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i>	37
Gambar 3.6 <i>Sequence Diagram</i>	38
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Sistem	39
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Algoritma Fuzzy Tsukamoto.....	40
Gambar 3.9 Perancangan <i>Landing Page</i>	41
Gambar 3.10 Form Data <i>User</i>	42
Gambar 3.11 Halaman Utama Konsultasi	43
Gambar 3.12 Halaman Hasil Identifikasi.....	44
Gambar 3.13 Halaman Login.....	45
Gambar 3.14 Halaman Admin	46

Gambar 4.1 <i>Landing Page</i>	48
Gambar 4.2 Tampilan Form Input Data Pengguna	48
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Konsultasi	49
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Hasil Identifikasi	50
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Login	51
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Admin	52
Gambar 4.7 Tampilan Input Gejala <i>User</i>	59
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Identifikasi	60

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Surat Permohonan Izin Penelitian.....	A-1
Surat Izin Penelitian Klinik Utama Bina Atma Medan	A-2
Dokumentasi Pengambilan Sampel Data.....	B-1
Riwayat Hidup	C-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan mental menggambarkan suatu keadaan di mana seorang individu merasakan kesejahteraan yang tercermin melalui kesadaran akan potensi diri, mampu menangani tekanan sehari-hari di beragam situasi, bekerja dengan produktif dan efisien, serta memberikan kontribusi yang signifikan bagi masyarakat (Savitrie, 2022). Salah satu penyakit mental ialah *Obsessive Compulsive Disorder*(OCD).

Penelitian Akyurek *et al.* (2010) menyimpulkan bahwa stigma terhadap kesehatan mental disebabkan oleh kurangnya pemahaman. Artikel Amelinda (2021) menunjukkan bahwa masyarakat umumnya kurang tahu tentang perbedaan antara OCD dan dorongan untuk mencapai kesempurnaan. OCD seringkali disalahartikan sebagai tindakan berulang-ulang dan sifat perfeksionis. Selain itu, OCD seringkali tertukar dengan OCPD karena kemiripan karakteristik obsesif dan kompulsif.

Dalam artikel Widjaja (2022), menurut hasil penelitian yang diterbitkan dalam *Community Mental Health Journal* pada tahun 2019 tentang “*Public Recognition and Perceptions of Obsessive Compulsive Disorder*”, ditemukan bahwa sekitar 20% dari total 806 responden berpendapat bahwa *Obsessive Compulsive Disorder*(OCD) memiliki keterkaitan dengan *Obsessive Compulsive Personality Disorder*(OCPD).

OCD (*Obsessive Compulsive Disorder*) merupakan gangguan mental yang terdiri dari obsesi (pikiran yang tak terkendali) dan kompulsi (tindakan yang dilakukan secara berulang). Gangguan ini seringkali menyebabkan tingkat kecemasan yang tinggi dan perilaku berlebihan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk pemikiran obsesif yang berkelanjutan dan tindakan kompulsif berulang (Saragih & Adawiyah, 2020).

Dalam penelitiannya Arshuha (2019), Studi Frost *et al.* (1990) dan Stoeber (2014) menunjukkan bahwa OCPD atau perfeksionisme mencerminkan kecenderungan menetapkan standar tinggi dengan penilaian diri yang kritis. Hal ini berdampak pada ketidakpuasan di berbagai aspek, bukan hanya dalam pekerjaan. Karena itu, penting untuk memberikan perhatian serius terhadap isu-isu kesehatan mental seperti OCD dan OCPD untuk meningkatkan kesejahteraan. Pengembangan sistem pakar bisa menjadi solusi dalam penanganan masalah kesehatan mental ini.

Penelitian Saragih & Adawiyah(2020) berjudul Rancang Bangun Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit *ObsessiveCompulsiveDisorder* Dengan Metode *Dempster Shafer*. Riset ini menunjukkan bahwa sistem pakar ini memiliki tingkat akurasi sekitar 81% dalam mendiagnosis OCD tipe *Washing*.

Penelitian Ikhsan *et al.* (2019) dengan judul Sistem Pakar Mendeteksi Gangguan *ObsessiveCompulsiveDisorder* Menggunakan Metode *Backward Chaining*. Metode yang digunakan adalah *BackwardChaining* dan *Certainty Factor*. Hasil pengujian sistem menunjukkan tingkat akurasi antara 66,22% hingga 86,29% untuk mendiagnosis berbagai tipe OCD.

Penelitian Putra Suwandi *et al.*, (2019) "Sistem Diagnosis Penyakit Mata dengan FuzzyTsukamoto" untuk mendiagnosis penyakit mata seperti konjungtivitis, uveitis anterior, dan katarak. Hasilnya menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi, yaitu 85% untuk konjungtivitis, 85% untuk uveitis anterior, dan 90% untuk katarak, dengan rata-rata akurasi keseluruhan mencapai 86,67%.

Penelitian Hardi *et al.*, (2020) berjudul "*Expert System for Diagnosing Osteoarthritis with Fuzzy Tsukamoto Method*" menerapkan pendekatan Fuzzy Tsukamoto dalam proses diagnosis penyakit Osteoarthritis. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma fuzzy berdasarkan metode Tsukamoto dapat diintegrasikan ke *Expert System* dalam mendiagnosis Osteoarthritis. Pengujian *Expert System* terhadap pasien yang menunjukkan gejala Osteoarthritis di rumah sakit rujukan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90%. Dari 20 pasien yang menjadi subjek pengujian, 18 di antaranya menerima diagnosis yang sejalan dengan hasil diagnosis oleh dokter di rumah sakit tersebut. Oleh karena itu, hasil diagnosa dari penerapan sistem pakar ini dapat berfungsi sebagai bahan referensi untuk

pemeriksaan lebih lanjut ke rumah sakit atau spesialis dokter dalam rangka penanganan Osteoarthritis.

Metode Tsukamoto menggunakan representasi himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan dalam aturan *IF-THEN*. Hasil inferensi disajikan dalam bentuk α -predicate dan hasil akhir dihitung dengan rata-rata terbobot (Kusumastuti, 2022). Algoritma Fuzzy Tsukamoto dikenal karena kesimpelannya, cocok untuk situasi yang memerlukan interpretasi intuitif terhadap logika fuzzy, termasuk penanganan gejala OCD dan OCPD melalui pendekatan berbasis aturan.

Dengan dasar informasi yang telah disampaikan, dilakukan studi dengan judul Implementasi Logika Fuzzy Untuk Diagnosis *Obsessive Compulsive Disorder* dan *Obsessive Compulsive Personality Disorder* dengan Metode Tsukamoto.

1.2 Rumusan Masalah

Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai perbedaan antara OCD (*Obsessive Compulsive Disorder*) dan OCPD (*Obsessive-Compulsive Personality Disorder*) mengakibatkan kesalahpahaman yang meluas tentang kedua kondisi tersebut sehingga dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan diagnosis yang akurat antara OCD dan OCPD.

1.3 Batasan Masalah

Dalam upaya mengeksplorasi penelitian ini, telah diidentifikasi dan ditetapkan oleh peneliti batasan-batasan masalah yang menjadi fokus kajian. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Sistem hanya mendiagnosis OCD(*Obsessive-Compulsive Disorder*) dan OCPD (*Obsessive-Compulsive Personality Disorder*).
2. Implementasi sistem menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto.
3. *Knowledge base* dan gejala diperoleh dari Psikiater yang merupakan pakar psikologis.

4. Sistem ini tidak membahas proses terapi atau pengobatan khusus dalam mengatasi *Obsessive Compulsive Disorder*(OCD) dan *Obsessive Compulsive Personality Disorder*(OCPD), melainkan membantu dalam pengecekan awal untuk gangguan mental OCD(*Obsessive Compulsive Disorder*) dan OCPD (*Obsessive Compulsive Personality Disorder*).
5. Operasi sistem ini berbasis WEB.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan logika fuzzy dalam proses diagnosis Gangguan Obsesif-Kompulsif (OCD) dan Gangguan Kepribadian Obsesif-Kompulsif (OCPD) dengan menggunakan Metode Tsukamoto.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Penelitian ini mempermudah identifikasi atau diagnosis OCD dan OCPD, menghasilkan pemahaman yang lebih baik dalam masyarakat dan dapat mempersingkat proses diagnosis serta meningkatkan kesadaran mengenai gangguan mental.
2. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi panduan bagi peneliti-peneliti masa depan yang melakukan studi sejenis.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Pustaka

Penulis memulai riset dengan mengambil referensi dan data dari jurnal, disertasi, literatur, buku, dan sumber lain yang terkait pada penelitian ini.

2. Pengumpulan data

Penulis menghimpun data dari berbagai sumber riset yang telah dilaksanakan sebelumnya, melibatkan hasil percobaan sebelumnya, dan menjalankan sesi wawancara dengan psikiater sebagai ahli dalam bidangnya, dengan tujuan memperoleh data yang lebih spesifik.

3. Analisis dan Perancangan Sistem

Dalam tahap ini, dilakukan proses pengolahan data yang berasal dari hasil pengumpulan data eksperimen sebelumnya dan *output* wawancara dengan psikiater. Selanjutnya, dilakukan analisis serta perancangan sistem dengan tujuan agar dapat beroperasi sesuai harapan.

4. Implementasi Sistem

Sistem yang telah dirancang diaplikasikan melalui implementasi berbasis web sebagai wujud konkretnya. Implementasi ini bertujuan untuk memfasilitasi akses dan interaksi pengguna dengan sistem secara efisien.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilaksanakan melalui metode penerapan lapangan yang melibatkan interaksi langsung dengan masyarakat.

6. Dokumentasi

Pada tahap ini, dokumentasi dibuat dan laporan perancangan sistem disusun. Langkah ini bertujuan untuk secara rinci memperlihatkan hasil dari riset yang telah dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dengan struktur penulisan yang terdiri dari beberapa bagian:

BAB I : PENDAHULUAN

Bagian ini mencakup pendahuluan, pembahasan masalah, batasan masalah, tujuan riset, manfaat riset, metode riset, dan struktur penulisan skripsi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat teori pendukung penulisan tugas akhir, antara lain penjelasan mengenai sistem pakar, Algoritma Fuzzy Tsukamoto, OCD-OC PD dan lainnya.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam Bab ini, akan dilakukan analisis dan perancangan sistem yang akan mencakup proses implementasi metode fuzzy Tsukamoto terhadap data-data yang diperoleh dari pakar, serta rancangan sistem yang akan diimplementasikan.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam bab ini, terdapat langkah-langkah penerapan sistem pakar yang menerapkan metode fuzzy Tsukamoto sesuai dengan analisis dan perancangan, dilanjutkan dengan pengujian terhadap sistem pakar yang telah dikembangkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan simpulan dari seluruh pembahasan serta rekomendasi berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan untuk mendukung penelitian mendatang.

BAB 2

Landasan Teori

2.1 Sistem Pakar

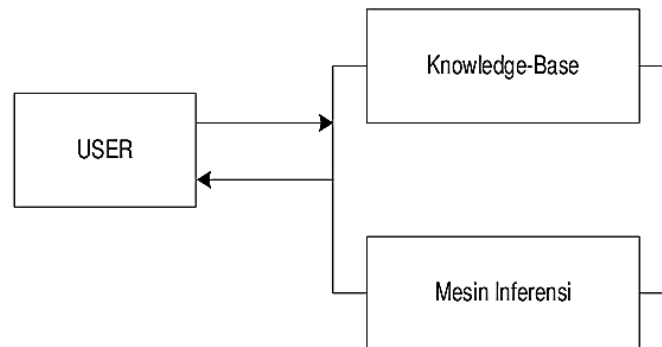
Menurut riset yang dipublikasikan oleh Hersatoto Listiyono pada tahun 2008, Teknologi sistem pakar diperkenalkan oleh Prof. Edward Fieganbaumi dari Universitas Standford. Secara terminologi, dijelaskan sebagai program komputer cerdas, sistem pakar menggunakan pengetahuan dan proses inferensi dalam menyelesaikan masalah-masalah kompleks yang membutuhkan tingkat keahlian seorang pakar dalam bidangnya (Nurlailani, 2022).

Pada *Artificial Intelligence*, *Expert System* menonjol sebagai salah satu cabang yang berdaya saing, dan kini telah tumbuh menjadi salah satu pondasi fundamental dalam ilmu komputer. Pembangunan perangkat lunak berbasis sistem ini bertujuan mengemulasi perilaku ahli manusia dalam ranah khusus. Proses emulasi melibatkan serangkaian tindakan, seperti ekstraksi, pengumpulan, analisis, serta reutilisasi informasi dan pengalaman yang berlimpah dari para ahli manusia di bidang terkait. Semua aspek ini terintegrasi dalam kerangka sistem yang canggih yang dikenal sebagai sistem pakar. Melalui implementasi sistem-sistem ini, kecakapan dalam menghadapi sejumlah masalah dalam bidang tersebut terletak pada struktur sistem itu sendiri, membantu meringankan beban para ahli manusia, serta sekaligus memfasilitasi penyebaran pengalaman berharga mereka kepada orang lain (Al-Shawwa & Abu-Naser, 2019).

Pada sistem pakar, pengetahuan dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti seorang pakar, buku, majalah, atau individu yang memiliki pemahaman mendalam tentang bidang tersebut. Sistem yang disebut sebagai basis-pengetahuan atau sistem pakar basis-pengetahuan memiliki arti yang identik dengan sistem pakar itu sendiri.

Penggunaan sistem pakar membutuhkan penyampaian fakta dalam bentuk informasi, dan selanjutnya akan menerima jawaban atau rekom dari pakar atau ahli. Komponen utama dalam *expert system* terdiri dari 2 elemen, yaitu basispengetahuan yang berfungsi sebagai wadah pengetahuan, dan mesin inferensi

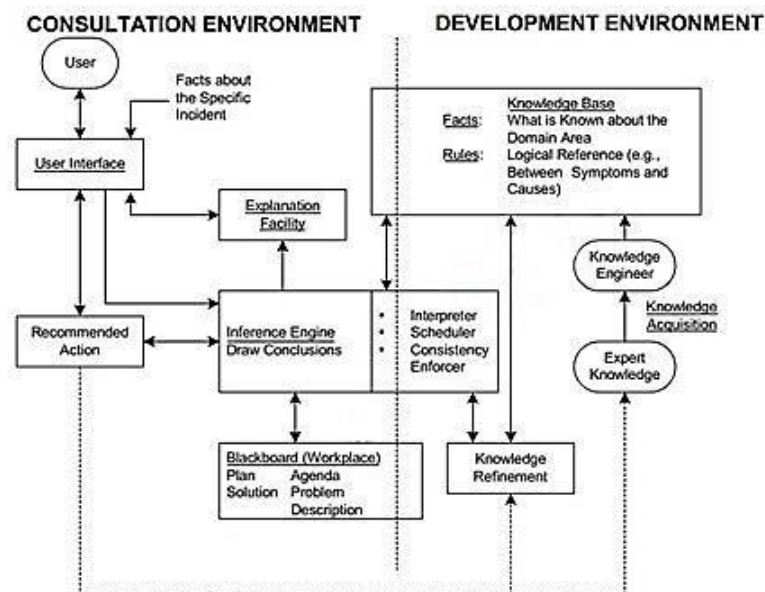
yang bertanggung jawab untuk menghasilkan kesimpulan. Respons yang dihasilkan oleh sistem pakar tersebut merupakan tanggapan terhadap permintaan yang diajukan oleh pengguna.



Gambar 2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar
(sumber: www.researchgate.net)

2.1.1 Struktur Sistem Pakar

Umumnya, *interface user* bertugas untuk memasukkan *knowledge* baru ke dalam *expert system knowledge-base*, serta menyediakan penjelasan dan panduan lengkap tentang penggunaan sistem, memungkinkan pengguna untuk memahami cara menggunakan sistem.



Gambar 2.2 Struktur Sistem Pakar
(sumber: <https://binus.ac.id/malang/2022/03/arsitektut-sistem-pakar>)

Komponen-komponen yang ada dalam struktur *expert system* mencakup:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Di dalam *knowledgebase*, terdapat ilmu, pengertian, aturan, dan penyelesaian *problem*. Komponen ini memiliki dua elemen dasar, yakni fakta dan ukuran.

2. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi/*inference engine*, dikenal sebagai struktur kontrol atau otak dari *expert system*.

3. Tempat Kerja (*Workplace/Blackboard*)

Tempat kerja merupakan area dari kumpulan memori kerja (*working memory*) yang dipakai dalam merekam peristiwa yang sedang berlangsung, termasuk keputusan sementara.

4. Fasilitas Penjelasan (*Explanation Facility*)

Fasilitas penjelasan menyajikan kebenaran dari solusi yang dihasilkan kepada pengguna melalui *reasoningchain*.

5. Fasilitas Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Facility*)

Proses pengumpulan, pemindahan, dan perubahan pemecahan masalah seorang pakar atau ahli ke dalam program komputer, guna memperbaiki dan mengembangkan basis pengetahuan.

6. Antarmuka Pengguna (*UserInterface*)

Antarmuka antara pengguna dan *expert system* dalam menerima informasi dari pengguna agar dapat dipahami baik oleh pengguna maupun sistem.

7. Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refinement*)

Para ahli memiliki kemampuan untuk menggali pembelajaran dari pengalaman mereka. Dalam konteks pembelajaran berbasis komputer, program dapat menganalisis aspek penyebab keberhasilan atau kegagalan, serta mengevaluasi relevansi pengetahuan yang ada untuk penggunaan di masa mendatang. Selain itu, para ahli juga dapat menganalisis dan meningkatkan kinerja mereka sendiri.

2.2 Fuzzy Logic

Ilmu logika ialah disiplin ilmu yang secara sistematis mengkaji aturanaturan penalaran yang valid (absah) sebagaimana dijelaskan oleh Susilo pada tahun 2006. Fuzzy, dari segi bahasa, memiliki makna samar, yang mengartikan *Fuzzy Logic* sebagai logika yang memiliki sifat samar. Dalam konteks logika-fuzzy, suatu *value* bisa simultan memiliki status '*true*' dan '*false*'. Tingkat kebenaran (*true*) atau ketidakbenaran (*false*) dalam *Fuzzy-Logic* bergantung pada bobot keanggotaan yang terasosiasi dengannya. Derajat keanggotaan dalam *Fuzzy Logic* berkisar antara 0 hingga 1, berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua keanggotaan, yakni 0 atau 1 pada waktu tertentu. *Fuzzy Logic* kerap digunakan untuk mengartikan nilai-nilai dalam bentuk linguistik, seperti menyampaikan tingkat suhu dalam suatu ruangan, apakah itu dingin, hangat, atau panas. *Fuzzy Logic* dianggap sebagai cara yang tepat untuk merencanakan transformasi ruang masukan menjadi ruang *output* dengan *value* yang kontinu (Raga Djara *et al.*, 2019).

Kusumadewi dan Purnomo (2004:2) menjelaskan, terdapat sejumlah alasan yang mendorong orang untuk menggunakan *Fuzzy Logic* (Hapiz, 2017), di antaranya meliputi:

1. Prinsip dasar logika fuzzy mudah dipahami. Prinsip matematis yang menjadi dasar pemikiran fuzzy memiliki kesederhanaan yang dapat dipahami dengan mudah.
2. Fleksibilitas logika fuzzy sangat tinggi dalam pengaplikasiannya.
3. Fuzzy Logic mempunyai kemampuan untuk mengatasi data yang kurang tepat dengan toleransi tertentu.
4. Fungsi nonlinear yang kompleks dapat direpresentasikan oleh *fuzzy logic*.
5. Pemanfaatan pengalaman para pakar secara langsung dapat dilakukan melalui *fuzzy logic* tanpa memerlukan tahap pelatihan khusus.
6. Kolaborasi harmonis dapat terjadi antara *fuzzy logic* dengan teknik kendali konvensional.
7. Struktur bahasa alami menjadi dasar dari *fuzzy logic*.

2.2.1 Himpunan Fuzzy

Dalam domain matematika, konsep himpunan fuzzy merupakan perluasan dari gagasan himpunan. Dalam himpunan fuzzy, setiap nilai memiliki rasio keanggotaan yang bervariasi dari 0 sampai 1, melibatkan kisaran nilai tertentu. Berbeda dengan logika Boolean yang hanya memiliki nilai kebenaran "*true*" atau "*false*," logika fuzzy menggunakan formulasi seperti "*very slow*," "*moderately fast*," "*very fast*" dan sejenisnya untuk mencerminkan tingkat intensitasnya. (Abdullah, 2013).



Gambar 2.3 Pendefinisian logika fuzzy dan logika Boolean

Dalam *fuzzy-logic*, satu himpunan peraturan digunakan untuk mengartikan responsnya. Himpunan peraturan ini mengidentifikasi kondisi yang diantisipasi dan hasil yang dikehendaki melalui bentuk pernyataan *IF... THEN*.

Sebagai contoh, sebuah himpunan fuzzy A dalam rentang nilai-nilai yang dimungkinkan, direpresentasikan oleh fungsi keanggotaan μ_A . Nilai-nilai ini termasuk dalam interval $[0,1]$. Secara notasi matematika, prinsip ini diungkapkan sebagai berikut:

$$\mu_A: U \rightarrow [0,1] \dots\dots\dots [1]$$

Untuk semesta pembicaraan U , kumpulan fuzzy A seringkali dijelaskan sebagai kumpulan pasangan elemen u (dengan u sebagai anggota U) dan tingkat keanggotaan (*grade of membership*) dari elementer tersebut, seperti yang diuraikan di bawah ini:

$$A = \{(u, \mu_A(u)) / u \in U\} \dots\dots\dots [2]$$

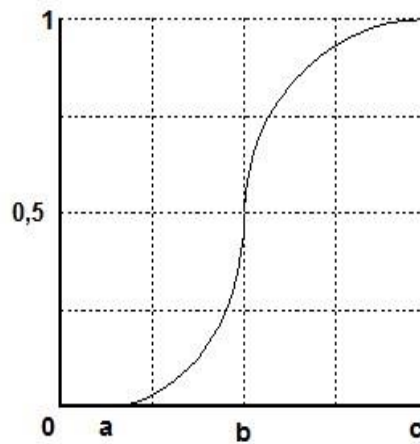
Tanda '/' digunakan sebagai penghubung antara elemen dengan tingkat keanggotaannya. Dalam kondisi di mana semesta pembicaraan U bersifat diskrit, representasi A dapat diartikan dengan cara berikut:

$$A = \mu_A(u_1)/u_1 + \dots + \mu_A(u_i)/u_i \text{ atau } A = \sum_{i=1}^n \mu_{A_n}(u_i/u_i) \dots \dots [3]$$

Sementara, jika semesta pembicaraan U bersifat kontinu, cara menyatakan himpunan fuzzy adalah sebagai berikut:

$$A = \int_U \mu_A(u)/u \dots \dots \dots [4]$$

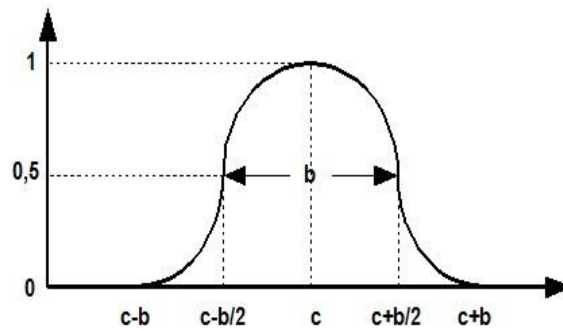
Operator union (gabungan) diindikasikan oleh tanda '+', ' \sum ', dan ' \cup '. Tidak ada prinsip yang mengikat dalam penetapan keanggotaan dalam himpunan fuzzy. Misalnya, terdapat tiga bentuk keanggotaan yang diilustrasikan melalui fungsi afiliasi S , π , dan T (triangular).



Gambar 2.4 S- Function

Definisi S-function :

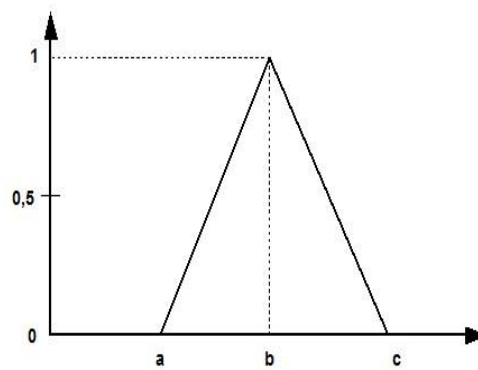
$$S(u; a, b, c) = \begin{cases} 0 & u < a \\ 2 \left(\frac{u-a}{c-a} \right) & a \leq u \leq b \\ 1 - 2 \left(\frac{u-a}{c-a} \right) & b \leq u \leq c \\ 1 & u > c \end{cases}$$



Gambar 2.5 π -function

Definisi π -function :

$$\pi(u, b, c) = \begin{cases} S\left(u; c-b, c-\frac{b}{2}, c\right) & u \leq c \\ 1 - S\left(u; c, c+\frac{b}{2}, c+b\right) & u \geq c \end{cases}$$



Gambar 2.6 T -function

Definisi T -function :

$$T(u; a, b, c) = \begin{cases} 0 & u < a \\ \frac{u-a}{b-a} & a \leq u \leq b \\ \frac{c-u}{c-b} & b \leq u \leq c \\ 0 & u > c \end{cases}$$

2.2.2 Variabel Linguistik

Variabel linguistik tertentu mengarah pada formula untuk merumuskan sebuah himpunan fuzzy. Definisi variabel linguistik dinyatakan sebagai berikut:

$$(u, T(u), U, R, S) \dots\dots\dots [5]$$

Memanfaatkan U sebagai variabel linguistik utama, $T(u)$ mencerminkan koleksi istilah (nilai linguistik atau label linguistik) pada u , di mana setiap istilah didefinisikan melalui fungsi keanggotaan yang memiliki nilai maksimum 1 dan bersifat cembung terhadap U . R mengacu pada aturan sintaksis yang digunakan untuk membentuk identifikasi *value* pada u , sementara S merujuk pada aturan semantik yang mengaitkan tiap *value* dengan maknanya.

2.2.3 Fuzzifikasi

Fuzzifikasi, sebagai tahap esensial dalam transformasi variabel numerik ke variabel linguistik, mengkonversi nilai-nilai input numerik menjadi bentuk variabel fuzzy. Sebelum dapat diproses oleh pengontrol fuzzy, nilai-nilai input ini harus diubah menjadi representasi fuzzy melalui penggunaan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan sebelumnya. Proses ini, yang dikenal sebagai fuzzifikasi, pada dasarnya menyesuaikan titik-titik numerik (titik spesifik) $x = (x_1, \dots, x_n) \in U$ ke dalam kumpulan fuzzy A di dalam semesta pembicaraan U . U di sini mencakup semua nilai yang mungkin. Ada setidaknya dua pilihan pemetaan yang harus dipertimbangkan.

1. Fuzzifikasi singleton: A digambarkan sebagai himpunan fuzzy singleton dengan support pada nilai x . Ini berarti bahwa $\mu_A(x') = 1$ untuk $x' = x$, sedangkan $\mu_A(x') = 0$ untuk setiap x' yang berbeda dari x di dalam semesta U .
2. Fuzzifikasi nonsingleton: $\mu_A(x) = 1$, menunjukkan bahwa nilai keanggotaan fuzzy adalah maksimum pada titik x . Nilai keanggotaan ini secara berangsur-angsur menurun dari 1 saat x' bergerak menjauh dari x .

2.2.4 Inferencing(Rule Base)

Rules-base biasanya terungkap dalam format "*IF...THEN*," menggambarkan substansi dari hubungan fuzzy. Hubungan fuzzy ini, dikenal sebagai *R*, juga disebut sebagai implikasi fuzzy. Terdapat dua pendekatan utama dalam penyusunan aturan "*IF...THEN*":

1. Mengajukan pertanyaan kepada operator manusia yang secara manual memiliki kemampuan mengelola sistem tersebut, yang dikenal sebagai "ahli manusia".
2. Melalui penerapan algoritma pelatihan yang didasarkan pada data *input* dan *output*.

Dalam konteks logika fuzzy, terdapat dua pendekatan khusus dalam pengambilan keputusan fuzzy, yakni *Generalized Modus Tolens* (GMT) dan *Generalized Modus Ponens* (GMP). GMP, juga disebut metode penalaran langsung, sedangkan GMT dikenal sebagai metode penalaran tidak langsung. Dengan menggunakan notasi himpunan fuzzy *A*, *A'*, *B*, *B'*, serta variabel linguistik *x* dan *y*, penjelasan tentang GMT dan GMP adalah sebagai berikut:

1. GMP(*Generalized Modus Ponens*) :

Statement 1 (rule) : if *x* is *A* then *y* is *B*

Statement 2 (fakta) : *x* is *A'*

Completion : *y* is *A'*

Dalam kasus ini, solusi untuk *B'* dapat diungkapkan sebagai: $B' = A' \circ R$. Penggunaan *R* untuk menggambarkan hubungan fuzzy dari implikasi fuzzy 'if *A* then *B*', simbol *o* sebagai operator komposisi, dan *A'* sebagai himpunan fuzzy yang mencakup konsepsi: sangat *A*, lebih atau kurang *A*, tidak *A*, dan variasi lainnya.

2. GMT(*Generalized Modus Tolens*) :

Statement 1 (rule) : if *x* is *A* then *y* is *B*

Statement 2 (fakta) : *x* is *B'*

Completion : *y* is *A'*

Dalam hal ini *Completion B'* dapat direpresentasikan dengan : $A' = R \circ B'$.

2.2.5 Defuzzyfikasi

Hasil keputusan yang timbul dari metode penalaran tetap berada dalam bentuk fuzzy, yakni dalam bentuk tingkat keanggotaan pada keluaran. Hal ini memerlukan proses defuzzyfikasi untuk mengubah hasil tersebut menjadi variabel numerik non-fuzzy.

2.3 Metode Fuzzy Tsukamoto

Proses aplikasi *Algorithm* Fuzzy Tsukamoto membutuhkan ekspresi himpunan fuzzy untuk setiap konsekuensi dalam *rule* IF-Then, yang harus ditampilkandengan fungsi keanggotaan yang menunjukkan sifat monotonik sebagai hasilnya (proses fuzzifikasi). Setiap hasil inferensi dari setiap aturan dinyatakan secara tegas berdasarkan α -predikat. Proses akhir mencapai hasil defuzzifikasi menggunakan rata-rata bobot, sebagaimana dijabarkan dalam penelitian oleh Maryaningsih dan timnya pada tahun 2013 (Falatehan et al., 2018).

Berikut adalah beberapa langkah dalam proses inferensi pada Algoritma Fuzzy Tsukamoto:

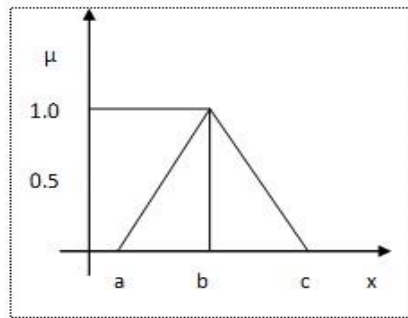
1. Fuzzifikasi

Metode yang digunakan dalam mengkonversi input dari *system* yang awalnya memiliki *value* yang tegas menjadi kumpulan fuzzy, serta menetapkan tingkat keanggotaannya dalam kumpulan fuzzy tersebut.

Terdapat beberapa jenis fungsi keanggotaan yang dapat diterapkan (Maryaningsih et al., 2013):

i) Representasi Kurva Segitiga

Keterlibatan tiga parameter $\{a, b, c\}$ dalam fungsi keanggotaan segitiga memantulkan karakteristiknya, mengontrol letak koordinat x dari tiga sudut, dengan rumus berikut ini:

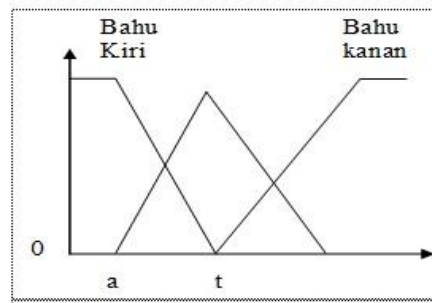


Gambar 2.7 Rumus Kurva Segitiga

$$\text{Segitiga}(x; a, b, c) = \max \begin{cases} x - a, & c < x \\ b - a, & c - b \end{cases}$$

ii) Representasi Kurva Bentuk Bahu

Konsep himpunan fuzzy bahu dimanfaatkan untuk menentukan batas akhir dari rentang variabel dalam suatu domain fuzzy. Bahu kiri bergerak dari keadaan "true" menuju "false", sementara bahu kanan bergerak dari "false" menuju "true".



Gambar 2.8 Kurva Bentuk Bahu

$$\mu[x] = \begin{cases} x & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \end{cases}$$

Fungsi-fungsi implikasi :

Proposisi-proposisi dalam *knowledgebase* fuzzy terhubung dengan hubungan fuzzy. Format umumnya memakai operator logika fuzzy: 'IF x is A Then y is B'.

Dalam situasi ini, x dan y melambangkan variabel skalar, sementara A dan B adalah himpunan fuzzy. Bagian dari pernyataan yang mengandung "jika" dikenal sebagai kondisi awal (anteseden), sedangkan bagian yang berhubungan dengan "maka" adalah konsekuensinya. Kemungkinan perluasan pernyataan ini dapat dilakukan dengan memakai operator fuzzy.

2. Pembentukan *Rules IF-Then*

Formulasi aturan yang diterapkan pada kondisi *JIKA-MAKA* disimpan dalam pangkalan keanggotaan fuzzy.

3. Mesin Inferensi

Transformasi *input-fuzzy* menjadi *output-fuzzy* dapat dilakukan dengan cara fuzzifikasi pada setiap aturan (*IF-THEN*) yang telah ditentukan. Agar memperoleh *value α* -predikat setiap *rules*, digunakan fungsi implikasi MIN. Setiap nilai tersebut dapat digunakan untuk menghitung output dari setiap aturan (nilai z).

4. Defuzzifikasi

Transformasi *output fuzzy* yang dihasilkan dari mesin inferensi menjadi *value konkret* atau *crisp* dilakukan. Kesimpulan akhir didapat melalui penerapan persamaan *average* pembobotan memakai metode rata-rata *Weight Average*.

2.4 *Obsessive-Compulsive Disorder (OCD)*

Gangguan Obsesif-Kompulsif (OCD) adalah kondisi psikologis yang terbagi menjadi dua elemen pokok, yakni obsesif dan kompulsif. Obsesif menggambarkan pola pikir dan perilaku yang berulang serta menguasai individu tanpa mampu dikendalikan. Sebaliknya, kompulsif merujuk pada dorongan yang tak terkendali bagi individu untuk melakukan suatu tindakan tertentu.

Lia Syafaatul (2017) menyatakan, Gejala kecemasan dan perasaan yang timbul akibat dari obsesi dapat menimbulkan tekanan emosional (*distress*) pada penderita, mendorong mereka untuk mencari strategi yang dapat memberikan perasaan lebih baik. Salah satu strategi yang mungkin digunakan adalah melalui kompulsi atau pelaksanaan ritual tertentu yang bertujuan untuk mengurangi tingkat distress yang mereka alami (Saragih & Adawiyah, 2020).

2.5 *Obsessive Compulsive Personality Disorder (OCPD)*

Lebih dari 100 tahun yang lalu, gangguan kepribadian obsesif-kompulsif (OCPD) pertama kali dijelaskan. Pada tahun 1952, melalui publikasi Manual Diagnostik dan Statistik Gangguan Mental (DSM) pertama, OCPD menjadi suatu gangguan mental yang dapat didiagnosis. Sejak saat itu, OCPD telah dimasukkan dalam semua revisi DSM, termasuk dalam Edisi Kelima DSM (DSM-5). Gangguan ini dicirikan oleh delapan ciri kepribadian, meliputi keterpikiran terhadap detail, perfeksionisme, keterikatan berlebihan pada pekerjaan dan produktivitas, kehati-hatian yang berlebihan, ketidakmampuan untuk membuang objek yang dianggap tak berharga, kesulitan dalam mendelegasikan tugas, sikap kikir, serta sifat kaku dan keras kepala. Sebagai gangguan kepribadian paling umum dalam populasi umum, OCPD terkait dengan setidaknya gangguan sedang dalam fungsi psikososial, penurunan kualitas hidup, dan beban ekonomi yang cukup besar (Diedrich & Voderholzer, 2015).

2.6 Penelitian Yang Relevan

Berikut beberapa studi yang terkait dengan riset yang akan dilakukan oleh peneliti:

1. Penelitian Nurindah Sari & Afifudin (2022) yang berjudul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kesehatan Jiwa Manusia Menggunakan Fuzzy” membahas isu yang sangat relevan dalam kesehatan jiwa di Indonesia. Gangguan jiwa seperti Skizofrenia dan depresi menjadi perhatian serius karena dampaknya yang merugikan bagi penderitanya. Pengembangan sistem pakar dengan menggunakan logika Fuzzy Tsukamoto sebagai alat untuk mendiagnosis gangguan kesehatan jiwa menarik perhatian karena potensi untuk mendeteksi kondisi tersebut sejak dini. Hasil pengujian menunjukkan tingkat validitas yang memuaskan, dengan tingkat akurasi mencapai 81,82% untuk Skizofrenia dan 88,89% untuk depresi. Dengan hasil yang menjanjikan, sistem pakar ini berpotensi menjadi alat yang efisien dan andal dalam mendukung proses diagnosis gangguan jiwa manusia. Penelitian ini

memberikan kontribusi penting dalam upaya penanganan masalah kesehatan jiwa di masyarakat dan menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang ini.

2. Penelitian Putra Suwandi *et al.*, (2019) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa tingkat Depresi Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus: Universitas Siliwangi)” membahas pentingnya deteksi dini depresi pada mahasiswa, mengingat dampak seriusnya terhadap kesejahteraan mental. Hasil survei nasional menunjukkan kisaran 30 persen mahasiswa merasa sangat tertekan dalam setahun terakhir. Oleh karena itu, studi ini mengembangkan sistem pakar menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dengan 64 aturan dasar untuk mendiagnosis tingkat depresi berdasarkan gejala yang ditunjukkan oleh mahasiswa. Sistem ini menghasilkan akurasi sebesar 96% setelah diuji dengan 25 percobaan, dan dirancang sebagai aplikasi desktop yang dapat digunakan oleh mahasiswa dan lembaga terkait. Dengan demikian, sistem pakar ini menjadi alat yang efektif dalam membantu deteksi dini tingkat depresi pada mahasiswa, memberikan kontribusi positif terhadap penanganan masalah kesejahteraan mental mereka.
3. Penelitian Putra Suwandi *et al.*, (2019) berjudul “Sistem Inferensi Fuzzy Untuk Membantu Diagnosis Penyakit Pneumonia Anak” berfokus pada upaya diagnosis pneumonia pada anak, sebuah penyakit yang dapat menyerang berbagai kelompok umur dan berpotensi berakibat fatal jika tidak ditangani dengan tepat. Penelitian ini memanfaatkan metode Fuzzy Tsukamoto sebagai alat bantu dalam diagnosis penyakit ini. Input sistem didasarkan pada gejala klinis semacam retraksi, sesak napas, batuk, napas cepat, dan lain-lain yang dialami oleh anak. Pengetahuan yang digunakan untuk membangun sistem ini didapatkan dari ahli dan dirumuskan dalam bentuk *IF-THEN*. Berikutnya, bobot setiap aturan fuzzy digunakan untuk menghasilkan output diagnosis penyakit dengan menggunakan rata-rata terbobot. Hasil pengujian menggunakan 10 data uji menunjukkan bahwa Fuzzy Tsukamoto merekomendasikan diagnosis yang sesuai dengan hasil rekam medis pada 8 dari 10 data, mencapai rasio akurasi sebanyak 80%, sensitivitas sebanyak 75%,

dan spesifisitas sebanyak 83%. Penelitian ini menunjukkan potensi besar dalam mendukung diagnosis penyakit pneumonia pada anak.

4. Penelitian Sugihartono *et al.*, (2020) berjudul “Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Deteksi Dini Tingkat Depresi Mahasiswa Yang Sedang Menempuh Skripsi (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)” bertujuan untuk menggunakan pendekatan machine learning guna mengidentifikasi tingkat depresi pada mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer yang sedang menyelesaikan skripsi, dengan harapan dapat mendeteksi gangguan kesehatan mental secara dini. Depresi, sebagai salah satu gangguan kesehatan mental umum, diukur menggunakan *University Students Depression Inventory* (USDI), yang memperhatikan tiga faktor gejala utama: motivasi, akademik, dan *lethargi* (fisik). Algoritma machine learning yang diterapkan adalah Fuzzy Tsukamoto. Hasil penelitian dengan 65 kasus menunjukkan tingkat akurasi sebesar 76,92%. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya mendukung kesehatan mental mahasiswa dan memanfaatkan teknologi untuk mendeteksi potensi depresi dalam tahap akademik kritikal mereka.
5. Penelitian Saragih & Adawiyah (2021) berjudul “Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Sistem Deteksi Gangguan Kecemasan Obsessive Compulsive Disorder Berbasis Web” ini mengatasi Gangguan Obsesif Kompulsif (OCD), suatu jenis gangguan kecemasan yang ditandai oleh perilaku berulang-ulang dan penggunaan waktu yang signifikan, seringkali menimbulkan kesulitan dan ketidaknyamanan. Deteksi dini dan intervensi sangat penting dalam penanganan OCD secara efektif. Studi ini menghadirkan sebuah sistem pakar untuk diagnosis OCD dengan menggunakan metode Dempster Shafer. Sistem ini menilai kemungkinan seseorang mengalami OCD berdasarkan gejala yang dimasukkan dan menghasilkan skor persentase. Jika skor melebihi 60%, sistem ini merekomendasikan mencari perawatan psikolog. Karakteristik berbasis web dari sistem ini meningkatkan aksesibilitas pengguna, dengan menekankan pentingnya intervensi dini dalam mengatasi gangguan kecemasan ini.

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Sistem

Langkah-langkah yang dijalankan dalam penelitian ini melibatkan analisis sistem secara manual dan pemeriksaan mendalam terhadap permasalahan untuk menerapkan logika fuzzy dalam diagnosis OCD (*Obsessive Compulsive Disorder*) dan OCPD (*Obsessive Compulsive Personality Disorder*) dengan menggunakan Metode Tsukamoto.

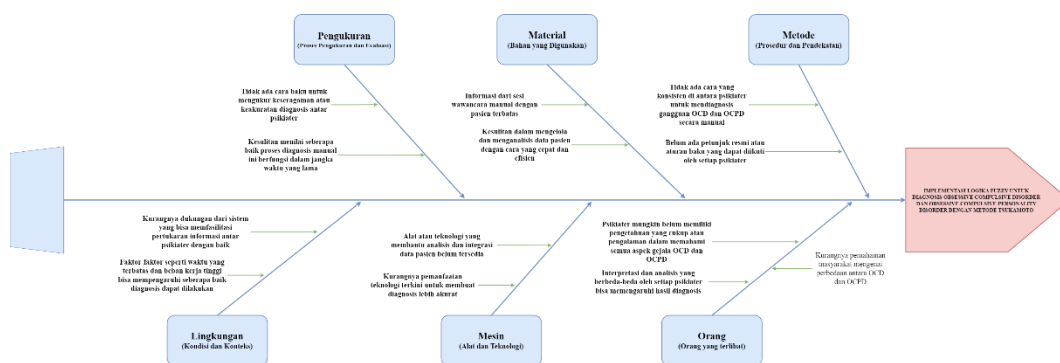
3.1.1 Analisis Sistem Manual

Dalam tahap diagnostik ini, psikiater menjalankan pendekatan global dengan fokus utama pada pemeriksaan dan diagnosis gangguan OCD (*Obsessive Compulsive Disorder*) dan OCPD (*Obsessive Compulsive Personality Disorder*). Metodenya melibatkan interaksi langsung melalui wawancara dengan pasien. Saat melakukan wawancara, psikiater mendapatkan fakta-fakta penting dari keterangan dan penjelasan yang diberikan oleh pasien. Informasi ini dianggap sebagai fondasi kritis dalam menyusun diagnosis yang akurat.

Langkah pertama dalam proses ini adalah merinci gejala-gejala yang dilaporkan oleh pasien, menggali aspek-aspek klinis yang dapat terkait dengan OCD dan OCPD. Setelah memahami gambaran klinis secara menyeluruh, praktisi psikiatri kemudian menggunakan pengetahuan dan keahliannya untuk mengaitkan temuan ini dengan kriteria diagnostik yang diakui. Hasil diagnosis yang dihasilkan dari proses ini menjadi dasar untuk menyusun rencana intervensi dan perawatan yang sesuai untuk membantu pasien mengatasi gangguan mental yang mereka hadapi.

3.1.2 Diagram Ishikawa

Ishikawa diagram, yang diketahui sebagai diagram *cause and effect* atau diagram tulang ikan, dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa, seorang tokoh utama dalam teori manajemen kualitas. Diagram visual ini umumnya dijelaskan sebagai diagram tulang ikan dikarenakan bentuknya yang khas. Simbol 'kepala ikan' menggambarkan isu sentral atau masalah utama, sedangkan 'tulang ikan', yang biasanya diperoleh melalui brainstorming atau penelitian, menggambarkan potensi penyebab yang terkait dengan masalah tersebut. Diagram Ishikawa populer karena kegunaannya dalam secara visual merepresentasikan hubungan sebab-akibat antara berbagai faktor yang memengaruhi suatu hasil tertentu (Prayudha & Harsanto, 2020). Diagram sistem ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Ishikawa

3.2 Analisis Persyaratan

Analisis ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap persyaratan yang dibutuhkan dalam perancangan sebuah sistem pakar.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dianalisis dengan tujuan untuk mengenali jenis kebutuhan yang melibatkan proses yang akan dijalankan oleh *system*. Hal ini juga mencakup informasi yang harus ada dan dihasilkan oleh *system* (Wahyuni &

Garjita, 2019). Beberapa analisis fungsional sistem yang akan dilakukan pada sistem pakar yang direncanakan:

1. Gejala yang diinputkan oleh pengguna dapat didiagnosa oleh sistem.
2. Jawaban yang diberikan oleh pengguna dapat bersifat *multi-level choice* sehingga dapat diolah menjadi diagnosis.
3. Pengguna diminta untuk memasukkan data nama dan tempat tinggal untuk kebutuhan *database*.

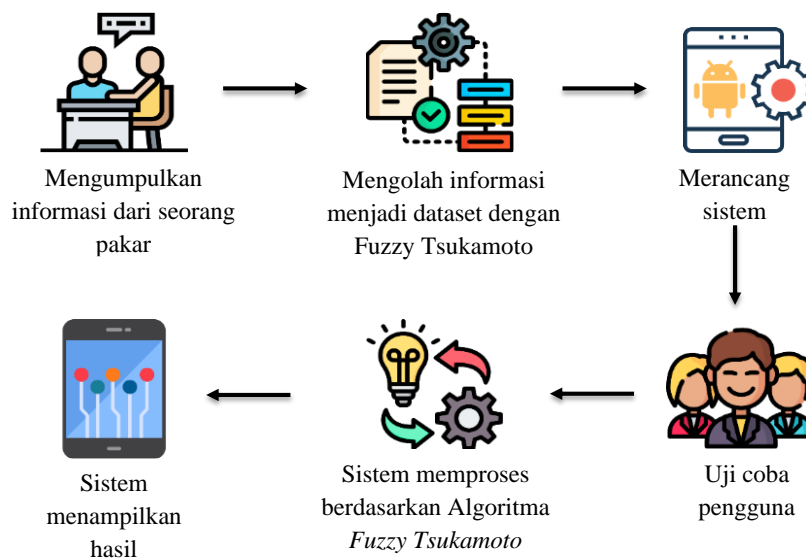
3.2.2 Analisis Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional, sebagai jenis persyaratan, memuat karakteristik perilaku yang dimiliki oleh sistem, mencakup aspek operasional, performa, keamanan, serta dimensi politik dan budaya (Wahyuni & Garjita, 2019). Beberapa analisis sistem non-fungsional akan dilakukan pada sistem pakar yang direncanakan:

1. Hasil diagnosa berdasarkan inputan pengguna dapat ditampilkan oleh sistem menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto.
2. Tampilan sistem didesain agar ramah pengguna untuk mempermudah penggunaan.
3. Desain sistem ini disusun sedemikian rupa sehingga dapat digunakan secara efektif sebagai metode pengecekan dini terhadap penyakit OCD atau OCPD, serta tanpa memerlukan pengeluaran biaya.
4. Dalam proses diagnosa, waktu yang dibutuhkan oleh pengguna untuk mengetahui hasil diagnosa penyakit OCD atau OCPD tidaklah lama.
5. Biodata pembuat sistem dan psikiater yang berperan sebagai pakar dalam sistem ini ditampilkan oleh sistem, disertai dengan penjelasan tentang penyakit OCD dan OCPD.

3.3 Sistem Arsitektur Umum

Arsitektur sistem secara keseluruhan merupakan representasi skematik yang mencakup perilaku dan alur kerja sistem secara menyeluruh. Dalam penelitian ini, arsitektur umum sistem diilustrasikan sebagai berikut.



Gambar 3.2 Sistem Arsitektur Umum

Keterangan :

- Mengumpulkan dan mendapatkan pengetahuan tentang gejala OCD dan OCPD dari seorang ahli, yakni seorang psikiater.
- Mengolah informasi menjadi satu set data yang berisikan gejala menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto.
- Aplikasi berbasis Web akan dibangun dan dikembangkan memakai bahasa pemrograman PHP serta *database* MySQL.
- Uji coba langsung akan dilakukan dengan *user*, di mana mereka diberi kesempatan untuk memilih gejala kondisi yang mereka alami guna mendapatkan diagnosis.
- Inputan dari *user* akan diproses oleh sistem dengan menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan apakah pengguna mengalami OCD atau OCPD.
- Hasil diagnosis ditampilkan oleh sistem.

3.4 Perancangan Data

Perancangan data mencakup penjelasan mengenai data yang ada dalam sistem. Data yang dipakai dalam sistem terdiri dari data input dan data output sistem. Data input adalah informasi yang akan dimasukkan ke dalam sistem sesuai dengan pilihan pengguna, sedangkan data output adalah hasil proses data atau diagnosa yang telah dimasukkan oleh pengguna.

3.4.1 Data Gejala Penyakit OCD dan OCPD

Data mengenai gejala penyakit OCD(*Obsessive-Compulsive Disorder*) dan OCPD(*Obsessive-Compulsive Personality Disorder*) diperoleh melalui rangkaian wawancara dengan seorang ahli dan praktisi psikiatri bernama dr. Bayu Ariatama, M.Ked, Sp.KJ. Tabel berikut menyajikan rincian gejala yang diintegrasikan dalam sistem ini.

Tabel 3.1 Data Gejala Penyakit OCD dan OCPD

No	Kode	Nama Gejala
1	G01	Kecemasan yang tidak masuk akal
2	G02	Melakukan ritual untuk mengurangi kecemasan atau pikiran yang tidak diinginkan
3	G03	Kesulitan menghentikan pikiran atau tindakan tertentu
4	G04	Merasa terjebak dalam pola pikiran atau tindakan tertentu
5	G05	Kecemasan tentang konsekuensi buruk jika tidak melakukan ritual
6	G06	Pikiran yang terus-menerus mengganggu konsentrasi
7	G07	Menghabiskan waktu berlebihan untuk melakukan ritual atau pemeriksaan

8	G08	Merasa terganggu oleh pikiran atau impuls yang tidak diinginkan
9	G09	Rasa tertekan akibat kecemasan tentang pikiran yang tidak diinginkan
10	G10	Menghindari situasi untuk mengurangi kecemasan atau pikiran yang tidak diinginkan
11	G11	Kebutuhan akan kontrol penuh
12	G12	Standar yang sangat tinggi dalam pekerjaan atau tugas
13	G13	Ketidakpuasan jika pekerjaan orang lain tidak memenuhi standar
14	G14	Kesulitan mendelegasikan tugas karena ingin terlibat dalam setiap detail
15	G15	Fokus yang berlebihan pada detail
16	G16	Kesulitan beradaptasi dengan perubahan
17	G17	Kesenjangan atau frustrasi ketika sesuatu tidak sesuai rencana
18	G18	Keyakinan bahwa standar atau metode Anda lebih baik
19	G19	Kebutuhan untuk merinci setiap langkah dalam rencana atau proyek
20	G20	Penilaian orang lain bahwa standar atau tindakan Anda terlalu tinggi

3.4.2 Data Penyakit OCD dan OCPD

Berikut merupakan tabel yang memuat informasi terkait penyakit yang diterapkan dalam struktur sistem ini.

Tabel 3.2 Data Penyakit OCD dan OCPD

No.	Kode	Nama Penyakit
1	P01	<i>Obsessive Compulsive Disorder</i> (OCD)
2	P02	<i>Obsessive Compulsive Personality Disorder</i> (OCPD)

3.5 Perancangan Database

Perancangan *expert system database* Diagnosis OCD dan OCPD ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.3 Perancangan Database Akun

No.	Field	Type
1	Id _akun	Int(11) *
2	username	Varchar(30)
3	pass	Varchar(100)

Tabel 3.4 Perancangan Database Gejala

No.	Field	Type
1	id_gejala	Varchar(3)*
2	nama _gejala	Varchar(100)

Tabel 3.5 Perancangan Database Konsultasi

No.	Field	Type
1	id _konsultasi	Int(9) *
2	nama_ pasien	Varchar(255)
3	alamat	Text
4	nilai_fuzzy	Float
5	id_penyakit	Varchar(3) *

Tabel 3.6 Perancangan Database Penyakit

No.	Field	Type
1	id_penyakit	Varchar(3) *
2	nama_penyakit	Varchar(30)
3	info_penyakit	Text
4	penanganan	Text

Tabel 3.7 Perancangan Database Rules Penyakit

No.	Field	Type
1	id_rules	int(9) *
2	id_penyakit	Varchar(3) *
3	id_gejala	Varchar(3) *
4	bobot	Float

3.6 Pengetahuan Sistem

Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*) merupakan kumpulan pengetahuan atau informasi yang disediakan oleh ahli serta diaplikasikan ke dalam sistem melalui penerapan suatu metode representasi khusus. Metode representasi pengetahuan ini merupakan suatu teknik untuk merangkai pengetahuan yang dimiliki oleh ahli sehingga dapat dengan mudah diproses oleh komputer. Pengetahuan ini merupakan elemen fundamental dalam sebuah sistem pakar karena menyimpan keahlian ahli di dalamnya. Selama sesi konsultasi, Mesin pengambil keputusan akan mempertimbangkan informasi atau fakta yang disampaikan oleh pengguna berdasarkan pada pengetahuan yang tersimpan dalam basis pengetahuan. Karena sifatnya yang dinamis, basis pengetahuan memerlukan modifikasi dan peningkatan secara berkala sesuai dengan perkembangan kondisi dalam domain masalah (Habibi & Nasrul, 2016).

Dalam implementasinya, sistem ini mengadopsi Algoritma fuzzy Tsukamoto, yang terdiri dari sekelompok variabel linguistik dan fungsi keanggotaan untuk setiap gejala. Metode ini dipilih karena mampu mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam pemodelan sistem, serta memberikan fleksibilitas dalam menangani variabilitas data. Variabel linguistik yang digunakan mencakup berbagai aspek yang relevan dengan domain masalah, dan fungsi keanggotaan diatur untuk mencerminkan hubungan antara variabel-variabel tersebut dengan presisi yang dibutuhkan. Implementasi metode fuzzy Tsukamoto di dalam sistem membantu meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dengan memperhatikan nilai keanggotaan yang mewakili tingkat kelayakan atau kontribusi masing-masing variabel terhadap suatu gejala dalam konteks sistem tersebut.

3.6.1 Himpunan Bahasa Variabel

Variabel bahasa dalam konteks penyakit OCD (*Obsessive Compulsive Disorder*) dan OCPD (*Obsessive Compulsive Personality Disorder*) memiliki himpunan bahasa yang dapat dijelaskan pada tabel sebagai berikut:

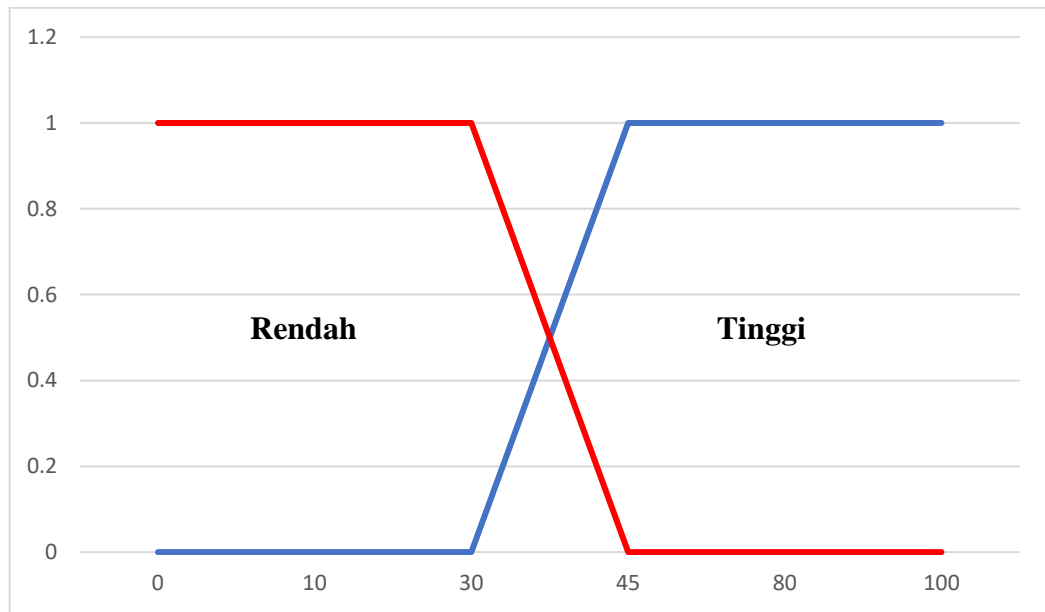
Tabel 3.8 Himpunan Bahasa Variabel

Nama Gejala	Himpunan Bahasa Variabel
Kecemasan yang tidak masuk akal	Jarang atau Sering
Melakukan ritual untuk mengurangi kecemasan atau pikiran yang tidak diinginkan	Jarang atau Sering
Kesulitan menghentikan pikiran atau tindakan tertentu	Jarang atau Sering
Merasa terjebak dalam pola pikiran atau tindakan tertentu	Jarang atau Sering
Kecemasan tentang konsekuensi buruk jika tidak melakukan ritual	Jarang atau Sering
Pikiran yang terus-menerus mengganggu konsentrasi	Jarang atau Sering

Menghabiskan waktu berlebihan untuk melakukan ritual atau pemeriksaan	Jarang atau Sering
Merasa terganggu oleh pikiran atau impuls yang tidak diinginkan	Jarang atau Sering
Rasa tertekan akibat kecemasan tentang pikiran yang tidak diinginkan	Jarang atau Sering
Menghindari situasi untuk mengurangi kecemasan atau pikiran yang tidak diinginkan	Jarang atau Sering
Kebutuhan akan kontrol penuh	Jarang atau Sering
Standar yang sangat tinggi dalam pekerjaan atau tugas	Jarang atau Sering
Ketidakpuasan jika pekerjaan orang lain tidak memenuhi standar	Jarang atau Sering
Kesulitan mendelegasikan tugas karena ingin terlibat dalam setiap detail	Jarang atau Sering
Fokus yang berlebihan pada detail	Jarang atau Sering
Kesulitan beradaptasi dengan perubahan	Jarang atau Sering
Kesenjangan atau frustrasi ketika sesuatu tidak sesuai rencana	Jarang atau Sering
Keyakinan bahwa standar atau metode Anda lebih baik	Jarang atau Sering
Kebutuhan untuk merinci setiap langkah dalam rencana atau proyek	Jarang atau Sering
Penilaian orang lain bahwa standar atau tindakan Anda terlalu tinggi	Jarang atau Sering

3.6.2 Fungsi Keanggotaan Gejala

Berikut adalah penjelasan mengenai fungsi keanggotaan dari setiap gejala dan hasil:



Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Gejala

Fungsi keanggotaan rendah :

$$\mu_{\text{rendah}}(x) = \begin{cases} 1; & x < 10 \\ \frac{80 - x}{80 - 10}; & 10 < x < 80 \\ 0; & x > 80 \end{cases}$$

Rumus tersebut menggambarkan fungsi keanggotaan untuk variabel linguistik "rendah" (μ_{rendah}) dalam suatu sistem logika fuzzy. Fungsi keanggotaan ini ditentukan oleh tiga interval nilai x yang berbeda, yaitu $x < 10$, $10 < x < 80$, dan $x > 80$.

1. Jika nilai x kurang dari 10, maka tingkat keanggotaan μ_{rendah} pada interval ini adalah 1, yang berarti sangat rendah.

2. Jika nilai x berada dalam rentang antara 10 dan 80, tingkat keanggotaan μ rendah pada interval ini dihitung dengan menggunakan fungsi linier, yaitu $(80 - x) / (80 - 10)$. Ini berarti bahwa tingkat keanggotaan secara gradual berkurang seiring dengan peningkatan nilai x dalam rentang tersebut.
3. Jika nilai x lebih besar dari 80, maka tingkat keanggotaan μ rendah pada interval ini adalah 0, yang berarti bahwa nilai x di luar rentang ini tidak memiliki keanggotaan yang signifikan pada variabel linguistik "rendah".

Fungsi keanggotaan tinggi:

$$\mu_{\text{tinggi}}(x) = \begin{cases} 1; & x < 10 \\ \frac{x - 10}{80 - 10}; & 10 < x < 80 \\ 0; & x > 80 \end{cases}$$

Rumus tersebut menggambarkan fungsi keanggotaan untuk variabel linguistik "tinggi" (μ_{tinggi}) dalam suatu sistem logika fuzzy. Fungsi keanggotaan ini didefinisikan oleh tiga interval nilai x yang berbeda, yaitu $x < 10$, $10 < x < 80$, dan $x > 80$.

1. Ketika $x < 10$

Pada interval ini, tingkat keanggotaan μ_{tinggi} adalah 0, yang berarti bahwa nilai x yang kurang dari 10 tidak memiliki keanggotaan yang signifikan dalam variabel linguistik "tinggi".

2. Ketika $10 < x < 80$

Pada interval ini, tingkat keanggotaan μ_{tinggi} dihitung menggunakan fungsi linier, yaitu $(x - 10) / (80 - 10)$. Ini menyiratkan bahwa tingkat keanggotaan secara gradual meningkat seiring dengan peningkatan nilai x dalam rentang tersebut. Semakin tinggi nilai x dalam rentang ini, semakin tinggi pula tingkat keanggotaan variabel linguistik "tinggi".

3. Ketika $x > 80$

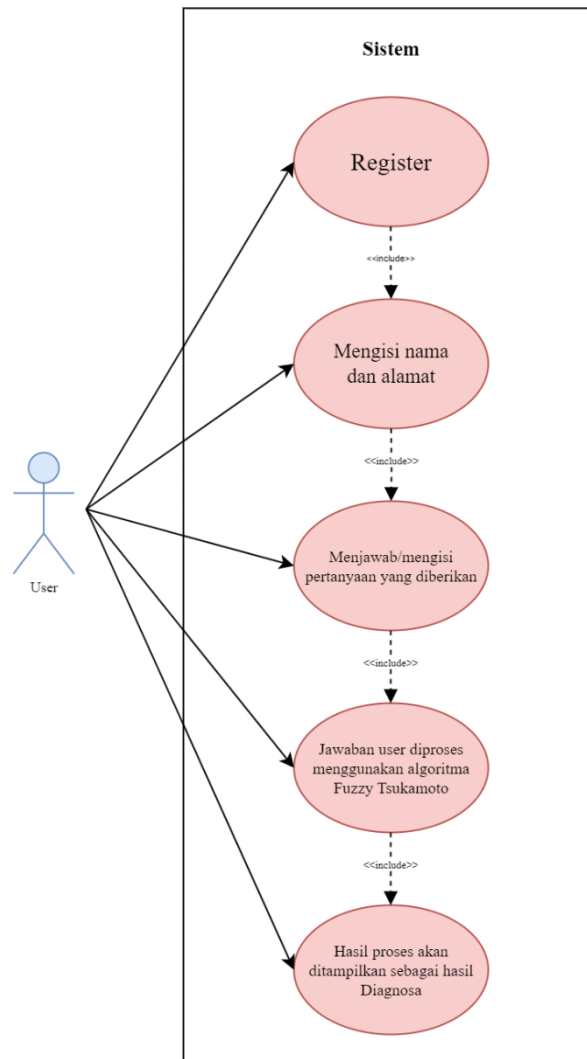
Pada interval ini, tingkat keanggotaan μ tinggi adalah 1, yang menunjukkan bahwa nilai x yang lebih besar dari 80 memiliki keanggotaan penuh dalam variabel linguistik "tinggi". Dengan kata lain, nilai x yang melebihi 80 dianggap sangat tinggi.

3.7 Pemodelan Sistem

Penggunaan *Unified Modeling Language* (UML) merupakan pendekatan dalam menulis model sistem untuk keperluan pemodelan sistem. UML, sebagai alat visual serbaguna, digunakan untuk mendefinisikan, menggambarkan, membangun, dan mendokumentasikan aspek-aspek perangkat lunak dalam suatu sistem, sebagaimana diungkapkan oleh Rumbaugh dkk (Ahmed *et al.*, 2022). Riset ini, memakai *usecase diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram* sebagai alat bantu dalam merancang sistem pakar ini.

3.7.1 Use Case Diagram

Visualisasi grafis yang menggambarkan relasi aktor dan kasus penggunaan. Penggunaannya umum dalam tahap analisis dan perancangan sistem. Komponen-komponen utama dalam use case diagram melibatkan *use cases*, *actors*, dan *relationship* antara keduanya. *Use cases* menggambarkan tindakan yang dilakukan oleh aktor dan direpresentasikan dalam bentuk elips horizontal. Aktor, yang merujuk pada entitas yang berinteraksi dengan sistem, bisaterdiri dari individu atau entitas organisasi yang saling berbagi informasi (Arianti *et al.*, 2022). Diagram *use case* pada sistem ini dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Use Case Diagram*

Dalam ilustrasi pada gambar 3.4, dijelaskan bahwa pengguna memanfaatkan sistem untuk mengenali penyakit OCD dan OCPD. Pengguna diharuskan mengisi formulir dengan informasi seperti nama dan alamat sebelum diarahkan ke halaman pertanyaan, di mana mereka diminta memberikan jawaban terhadap pertanyaan yang diajukan. Setelah pengguna berhasil menjawab semua pertanyaan, sistem akan melakukan pengolahan data dengan memakai metode Fuzzy Tsukamoto. Output dari proses tersebut akan ditampilkan kepada pengguna sebagai hasil diagnosa atau identifikasi penyakit, yakni apakah OCD atau OCPD.

Pada tabel 3.9, terdapat naratif *usecase* untuk mengenali penyakit pada OCD dan OCPD.

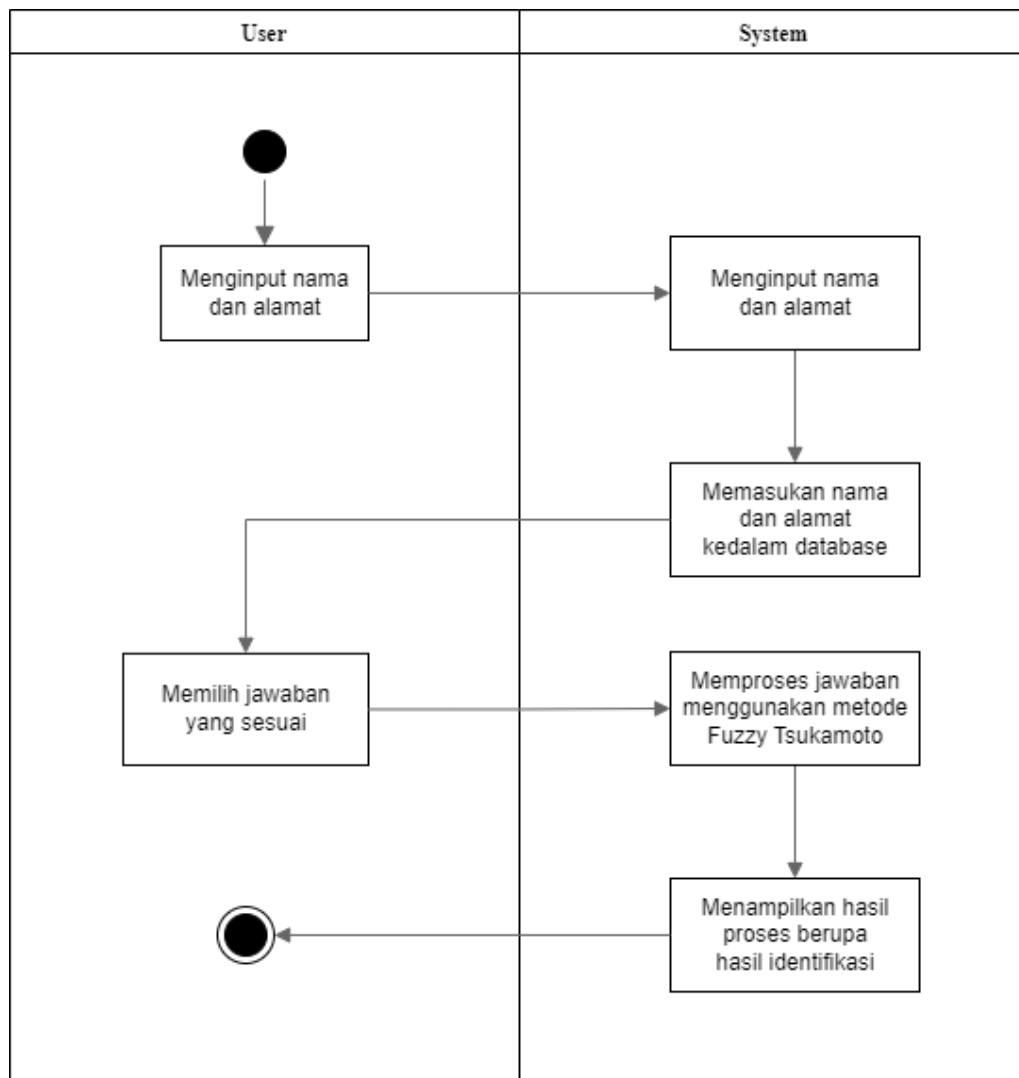
Tabel 3.9 *Narative Use Case Diagram*

<i>Use Case Name</i>	Diagnosis <i>Obsessive Compulsive Disorder</i> Dan <i>Obsessive Compulsive Personality Disorder</i>	
<i>Actor</i>	<i>User</i>	
<i>Description</i>	Bagaimana pengguna dapat melakukan pemeriksaan awal untuk menentukan apakah ada indikasi penyakit OCD atau OCPD.	
<i>Precondition</i>	Sistem dijalankan oleh pengguna.	
<i>Typical Course of Event</i>	<i>Activity User</i>	<i>System</i>
	1. Pengguna memasukkan informasi berupa nama dan alamat.	1. Data yang dimasukkan oleh pengguna disimpan ke dalam basis data.
	2. Pengguna memilih jawaban yang sesuai dengan pengalaman atau kondisinya.	2. Mengambil inputan dari pengguna sebagai jawaban dan melakukan proses pengolahan data menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. 3. Menampilkan hasil proses identifikasi kepada pengguna dalam bentuk hasil identifikasi.

3.7.2 Activity Diagram

Activity Diagram, menurut penjelasan dalam *Journal of Object Technology* oleh Conrad Bock (2003:45-47), merupakan sebuah representasi visual yang menggambarkan aliran data atau kontrol serta aksi-aksi terstruktur yang telah diatur secara rinci dalam suatu sistem. Komponen utama dari *activity diagram* meliputi *Node* Aktivitas yang menampilkan notasi dari berbagai proses yang terlibat dalam pengendalian dan nilai data, Sisi Aktivitas yang menghubungkan aliran aksi langsung serta mengaitkan input dan output dari aksi tersebut, Awal yang ditandai dengan lingkaran penuh sebagai permulaan dari proses, Keputusan

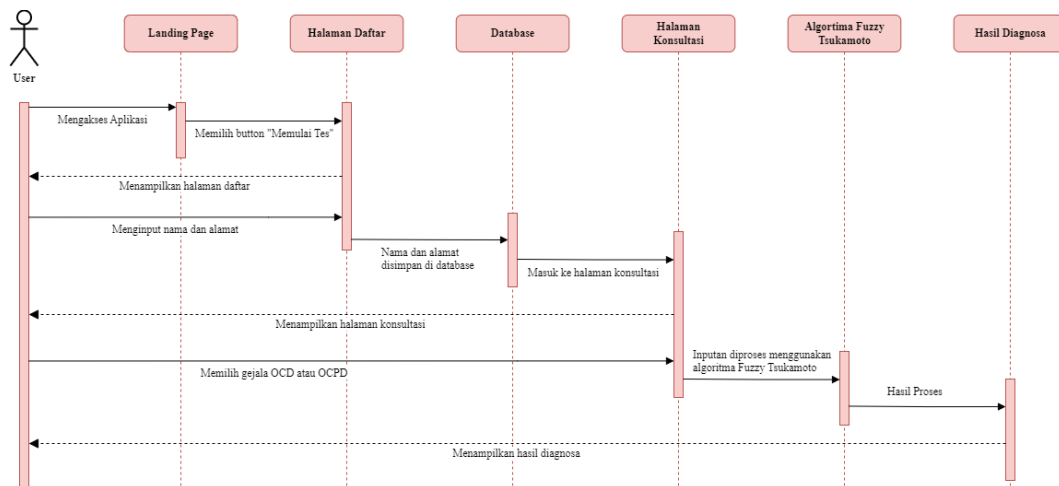
yang merupakan bentuk penting dengan aliran *input* dan dua atau lebih *node* aktivitas yang keluar, *Fork* sebagai bar hitam dengan satu *node* aktivitas masuk dan dua atau lebih *node* aktivitas *output*, Gabung yang menandakan akhir dari proses dengan satu bar hitam dan dua atau lebih *node* aktivitas *input* serta satu *node* aktivitas *output*, dan Akhir yang ditampilkan sebagai lingkaran berisi penuh di dalam lingkaran kosong yang menunjukkan penyelesaian dari suatu proses. (Arianti *et al.*, 2022). Dapat dilihat pada Gambar 3.5 *Activity Diagram* pada sistem ini.



Gambar 3.5 *Activity Diagram*

3.7.3 Sequence Diagram

Suatu gambaran visual yang menunjukkan bagaimana objek-objek dalam sistem berkolaborasi, terutama dalam interaksi antar elemen dari suatu kelas (Arianti *et al.*, 2022). Sequence Diagram sistem ini ditunjukkan pada Gambar 3.6.



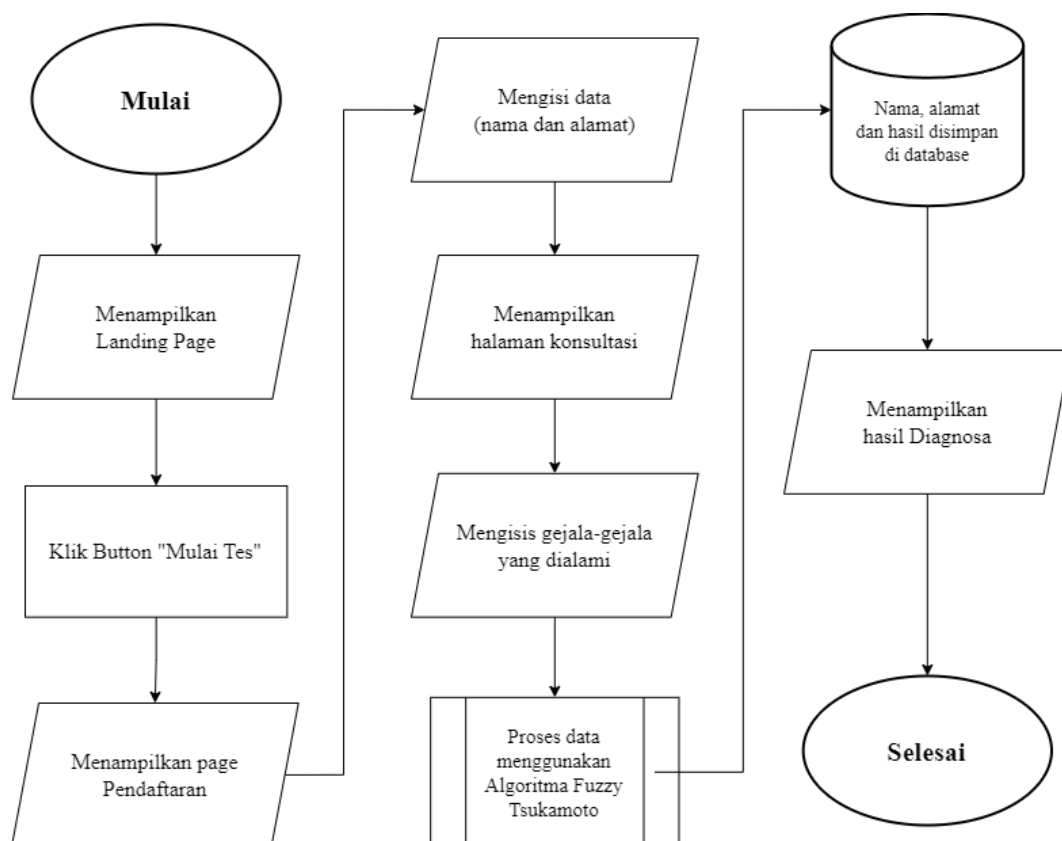
Gambar 3.6 Sequence Diagram

3.8 Flowchart

Flowchart merupakan representasi visual yang menunjukkan urutan langkah-langkah atau proses secara sistematis untuk memproses suatu program. *Flowchart* tidak hanya digunakan untuk analisis, perancangan, dan pengkodean guna menyelesaikan masalah dalam operasional aktivitas dengan lebih terinci, melainkan juga memberikan gambaran yang memudahkan evaluasi lebih lanjut. Lebih spesifik, flowchart dijelaskan sebagai diagram yang menggunakan simbol-simbol grafis untuk menggambarkan alur suatu proses, dimana setiap simbol mencerminkan langkah-langkah atau tindakan tertentu. Melalui representasi visual ini, flowchart memberikan pandangan tentang urutan langkah dari satu proses ke proses berikutnya, sehingga memfasilitasi pemahaman dan analisis yang lebih efektif terhadap proses produksi (Listyoningrum *et al.*, 2023).

3.8.1 Flowchat Sistem

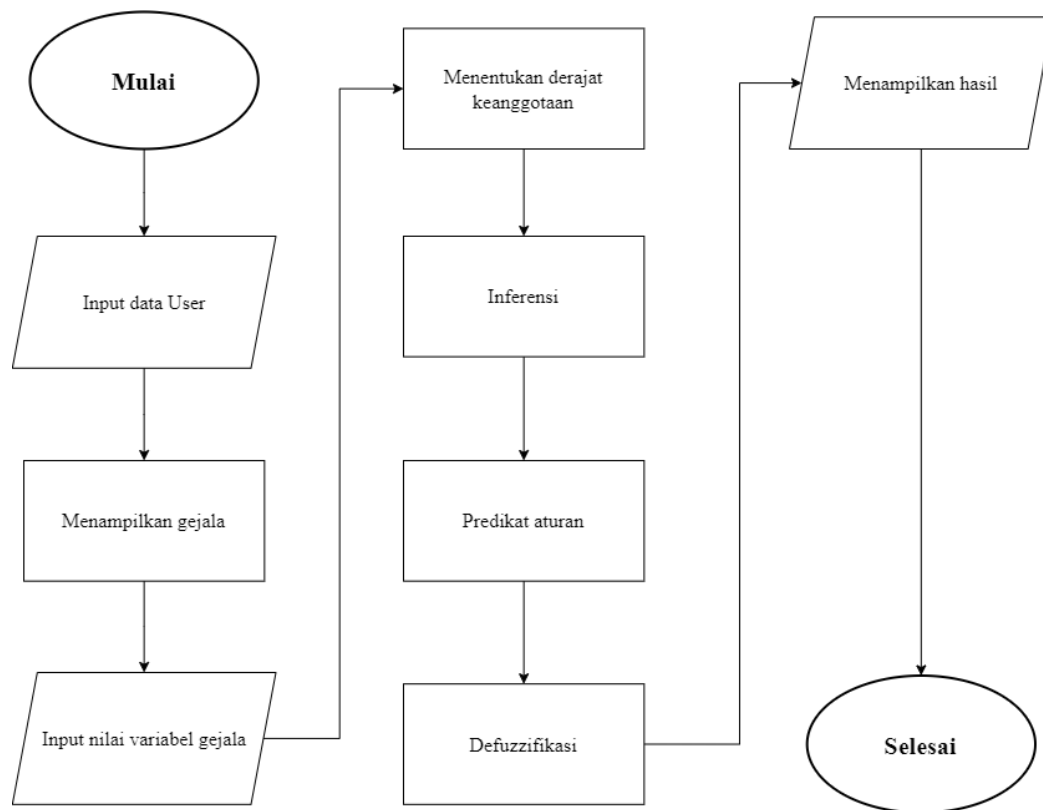
Diagram alur pada sistem ini terlihat dalam gambar 3.7, di mana pengguna pertama kali mengakses aplikasi *Diagnosis ObsessiveCompulsiveDisorder* dan *ObsessiveCompulsivePersonalityDisorder*. Selanjutnya, tombol "Mulai Tes" pada *Landing Page* aplikasi diklik oleh *user*, dan *user* diminta untuk memasukkan nama dan alamat, yang kemudian disimpan di dalam basis data. Setelah *user* menginputkan informasi tersebut, *user* akan diarahkan ke halaman konsultasi untuk menjawab serangkaian pertanyaan yang tersedia. Jawaban yang diberikan oleh *user* kemudian diproses menggunakan algoritma Fuzzy Tsukamoto untuk mendapatkan hasil diagnosa. Setelah sistem menyelesaikan pemrosesan data masukan, hasil diagnosa akan ditampilkan kepada *user*. Ilustrasi alur sistem ini terdapat dalam gambar 3.7.



Gambar 3.7 Flowchart Sistem

3.8.2 Flowchat Algoritma Fuzzy Tsukamoto

Flowchart algoritma Fuzzy Tsukamoto pada sistem ini ditunjukkan pada gambar 3.8.



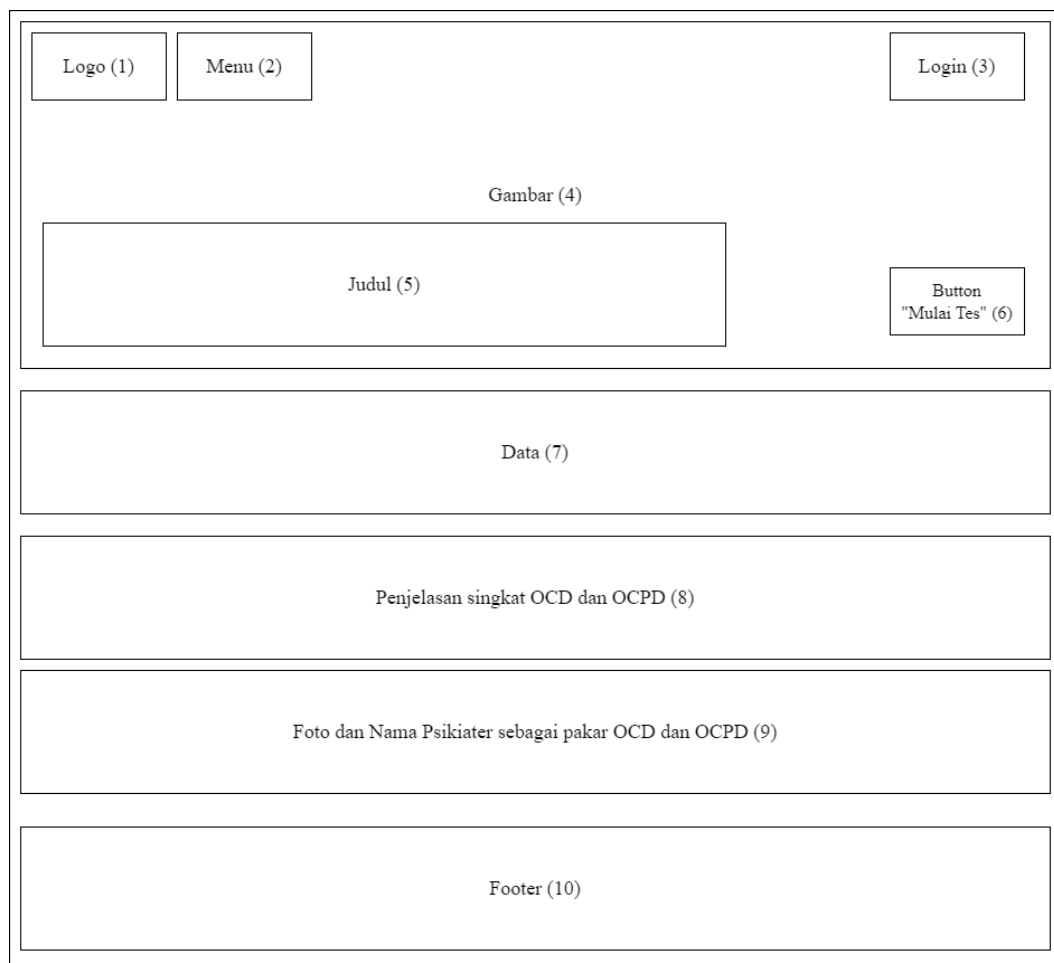
Gambar 3.8 Flowchart Algoritma Fuzzy Tsukamoto

3.9 Perancangan Interface (Antarmuka)

Desain antarmuka pengguna (UI) memiliki peran sentral dalam pengembangan sistem, berfungsi sebagai kerangka atau struktur sistem. Keunggulan desain antarmuka pengguna secara signifikan mempengaruhi tingkat kenyamanan pengguna selama interaksi dengan sistem.

3.9.1 Halaman *Landing Page*

Halaman awal (*landing page*) adalah antarmuka pertama yang muncul ketika aplikasi dijalankan oleh pengguna. Rancangan *landing page* dapat diidentifikasi melalui representasi visual pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Perancangan *Landing Page*

Keterangan gambar :

1. Letak logo USU.
2. Berisikan menu about dan Psikiater.
3. Tombol/button untuk login ke halaman admin.
4. Gambar tentang konsultasi.
5. Judul Aplikasi/sistem.

6. Tombol/button untuk melakukan konsultasi.
7. Menampilkan data terkait berdasarkan Data KEMENKES.
8. Berisikan penjelasan singkat tentang OCD dan OCPD.
9. Menampilkan Foto dan nama Psikiater yang dijadikan sebagai pakar OCD dan OCPD.
10. Berisikan nama dan NIM penulis.

3.9.2 Halaman Konsultasi

Pada halaman ini, pengguna diminta untuk menginputkan data pribadi seperti nama dan alamat, sebagaimana yang terlihat dalam Gambar 3.10. Setelah itu, pengguna akan diarahkan ke halaman konsultasi utama untuk memasukkan gejala yang dialami, sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar 3.11.

The diagram illustrates the layout of the 'Form Data User' page. It is enclosed in a large rectangular frame. On the left side of this frame is a large, empty rectangular box labeled 'Gambar (1)'. To the right of this box is a vertical container holding four input elements: 'Input Nama (2)' and 'Input Alamat (3)' are stacked vertically, while 'Regist (4)' and 'Home (5)' are placed side-by-side at the bottom.

Gambar 3.10 Form Data *User*

Keterangan gambar :

1. Berisikan gambar.
2. Masukan nama *user*.
3. Masukan alamat *user*.
4. Tombol/button *register* untuk lanjut kehalaman utama konsultasi.
5. Tombol/button untuk balik ke halaman *home/landing page*.

The diagram illustrates the layout of the main consultation page. It is enclosed in a large rectangular frame. At the top, there is a horizontal rectangle labeled 'Gambar dan Judul (1)'. Below this, there is a larger rectangular area labeled 'Pertanyaan mengenai gejala (2)'. At the bottom left of the frame, there are two small rectangular buttons: 'Reset (3)' and 'Jawab (4)'.

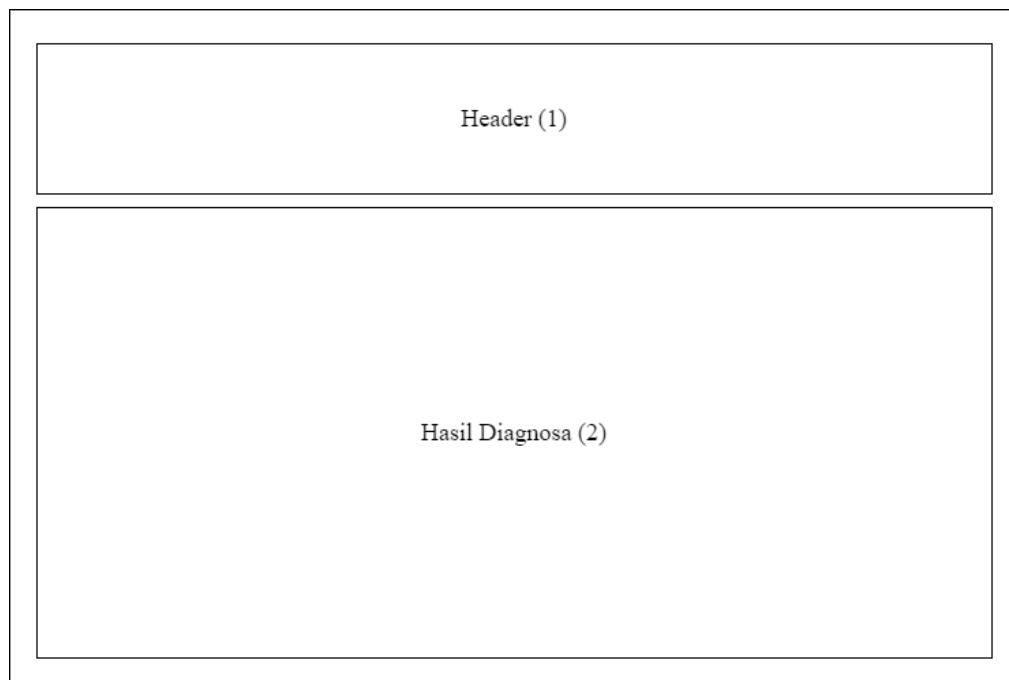
Gambar 3.11 Halaman Utama Konsultasi

Keterangan gambar :

1. Berisikan gambar dan judul sistem.
2. Masukan gejala-gejala pada OCD dan OCPD.
3. Tombol/button reset untuk menghapus apabila jawaban yang salah input.
4. Tombol/button jawab untuk mendiagnosa apakah terindikasi OCD atau OCPD.

3.9.3 Halaman Hasil Identifikasi

Pada halaman ini, pengguna akan menerima hasil diagnosa mengenai kemungkinan terjadinya penyakit OCD atau OCPD berdasarkan data yang diinputkan pada halaman konsultasi. Ilustrasi dari halaman hasil identifikasi dapat ditemukan dalam Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Halaman Hasil Identifikasi

Keterangan gambar :

1. Berisikan judul, Nama dan alamat *User*.
2. Hasil Diagnosa.

3.9.4 Halaman Login

Halaman ini dirancang khusus untuk kemudahan manajemen aplikasi oleh administrator. Dalam halaman ini, admin dapat mengelola berbagai aspek aplikasi dengan lebih efisien, manajemen pengguna, dan pemantauan aktivitas sistem. Ilustrasi dari halaman login yang diperuntukkan bagi admin dapat ditemukan dalam Gambar 3.14.

The diagram illustrates the layout of a login page. It consists of a main container with a title bar at the top labeled 'Judul (1)'. Below the title bar, there is a large rectangular area on the left labeled 'Gambar (2)'. To the right of this area, there is a vertical stack of three input fields: 'Username (3)', 'Password (4)', and a 'Sign In (5)' button.

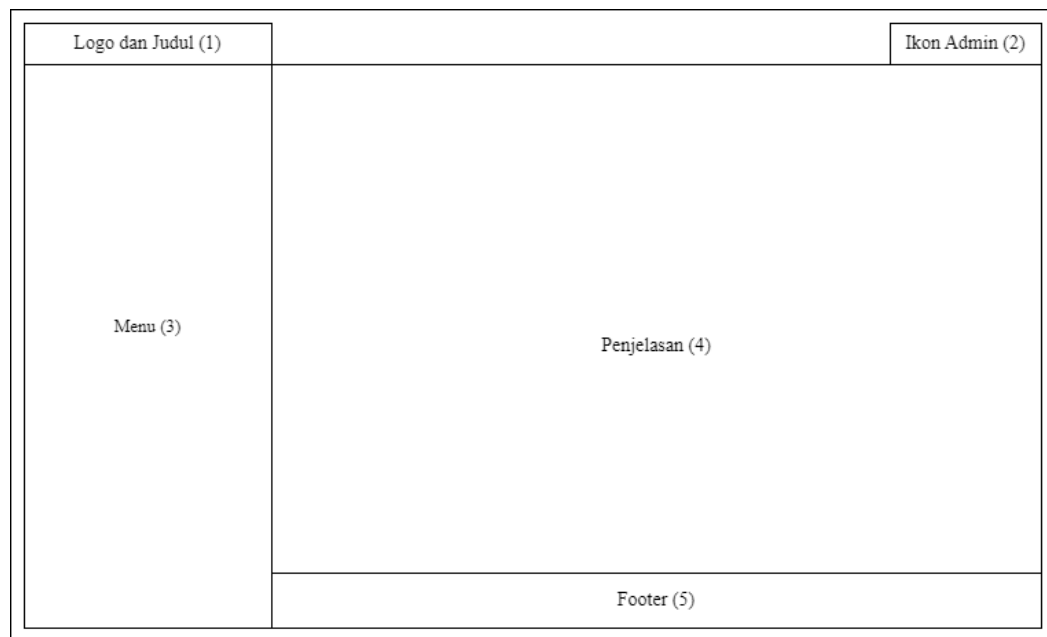
Gambar 3.13 Halaman Login

Keterangan gambar :

1. Judul.
2. Gambar.
3. Memasukan username admin.
4. Memasukan password.
5. Tombol *Sign In* untuk menuju ke halaman admin.

3.9.5 Halaman Admin

Halaman ini hanya bisa masuk oleh pengguna yang mempunyai kredensial administrator, berupa username dan password khusus. Pada halaman ini, berbagai fitur dan fungsi tersedia untuk dikelola oleh administrator dalam konteks manajemen aplikasi. Secara khusus, admin memiliki kemampuan untuk mengatur parameter-parameter penting, mengelola pengguna, dan memantau aktivitas sistem. Ilustrasi dari halaman admin tersebut dapat ditemukan dalam Gambar 3.15.



Gambar 3.14 Halaman Admin

Keterangan gambar :

1. Logo dan judul sistem.
2. Ikon/avatar admin.
3. Menu Beranda, data penyakit, data gejala, pembobotan, konsultasi dan pengaturan web.
4. Penjelasan mengenai halaman admin.
5. Berisikan data penulis dan sosial media.

BAB 4

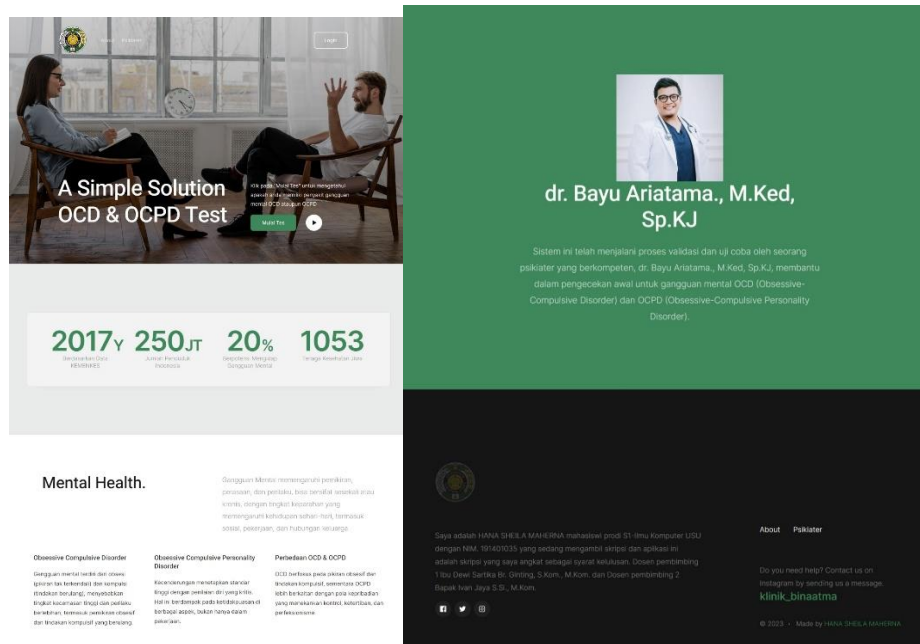
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Dalam kerangka riset ini, sistem dikembangkan dengan PHP sebagai bahasa pemrograman utama, MySQL sebagai *database*, dan Visual Studio Code sebagai editor teks. Pendekatan yang telah direncanakan sebelumnya dalam bab sebelumnya dijalankan sesuai dengan ruang lingkup topik yang dibahas dalam penelitian ini.

4.1.1 Tampilan Landing Page

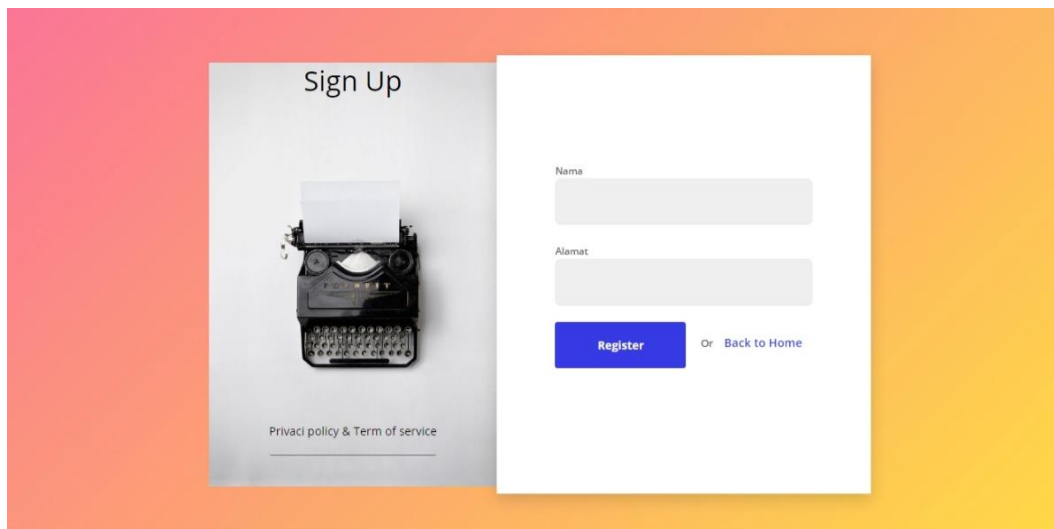
Saat aplikasi atau sistem dijalankan untuk pertama kalinya, pengguna akan diperkenalkan dengan layar beranda sebagai tampilan awal. Ini merupakan antarmuka pertama yang ditemui dalam interaksi dengan aplikasi. Pada Gambar 4.1, ilustrasi dari tampilan utama ini dapat ditemukan, memberikan gambaran visual tentang struktur dan fitur-fitur yang tersedia.



Gambar 4.1 *Landing Page*


4.1.2 Tampilan Halaman Konsultasi

Ini adalah halaman utama dari sistem pakar yang menerapkan logika fuzzy untuk diagnosis OCD dan OCPD menggunakan metode Tsukamoto. Di sini, pengguna diminta untuk memasukkan nama dan alamat sebelum memulai konsultasi. Ilustrasi halaman dapat ditemukan dalam gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Form Input Data Pengguna

Setelah pengguna mengisi informasi nama dan alamat seperti yang terlihat dalam Gambar 4.2, pengguna akan diarahkan untuk menjawab serangkaian pertanyaan yang terkait dengan kondisi yang dialami, berdasarkan fakta yang tersedia. Proses ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk diagnosis OCD dan OCPD. Pengguna akan menemukan tampilan halaman yang menampilkan gejala-gejala penyakit OCD dan OCPD secara rinci dan terstruktur dalam ilustrasi pada gambar 4.3.



A Simple Solution OCD & OCPD Test

Jawablah Pertanyaan Berikut!

Apakah Anda sering merasa cemas tentang sesuatu yang tidak masuk akal ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda memiliki kebiasaan tertentu untuk meredakan kecemasan, seperti mencuci tangan berulang ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah pikiran atau tindakan tertentu sulit dihentikan dari pikiran Anda ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda merasa terjebak dan sadar dalam pola pikiran atau tindakan tertentu ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda khawatir sesuatu yang buruk terjadi jika tidak melakukan tindakan tertentu ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda merasa kesulitan berkonsentrasi karena pikiran yang terus-menerus muncul ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda menghabiskan banyak waktu untuk memeriksa sesuatu atau melakukan tindakan tertentu ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda merasa terganggu oleh pikiran atau impuls yang tidak diinginkan ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda sering merasa tertekan karena kecemasan atas pikiran yang tidak diinginkan ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda menghindari situasi tertentu untuk mengurangi kecemasan ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda merasa perlu untuk memiliki kontrol penuh terhadap segala aspek kehidupan Anda ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda memiliki standar yang sangat tinggi dalam pekerjaan atau tugas yang Anda lakukan ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda merasa tidak puas jika pekerjaan orang lain tidak sesuai standar Anda ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda kesulitan mendelegasikan tugas karena ingin terlibat dalam setiap detail ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda cenderung menjadi sangat fokus pada detail dan kehilangan pandangan umum ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda merasa kesulitan beradaptasi dengan perubahan yang tidak terduga ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda sering merasa kesal atau frustrasi jika segala sesuatu tidak berjalan sesuai rencana ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda merasa bahwa standar atau metode Anda lebih baik daripada orang lain ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah Anda merasa perlu untuk merinci setiap langkah dalam rencana atau proyek ?

☐ Jarang ☐ Sering

Apakah orang di sekitar pernah mengatakan bahwa standar atau tindakan Anda terlalu tinggi ?

☐ Jarang ☐ Sering

↺ Reset
➡ Jawab

Gambar 4.3 Tampilan Halaman Konsultasi

4.1.3 Tampilan Hasil Identifikasi

Pada *page* ini, sistem memperlihatkan hasil identifikasi atau diagnosis penyakit OCD atau OCPD menggunakan metode fuzzy Tsukamoto. Informasi ini disusun berdasarkan tanggapan pengguna yang terdapat dalam Gambar 4.3. Tampilan layar hasil deteksi atau diagnosis tersaji dalam Gambar 4.4.

Hasil Tes OCD dan OCPD

Hasil Kemungkinan Diagnosa

Nama : hana

Alamat : medan

Hasil Analisa :

Penyakit : OCPD

Kemungkinan : 75.116279069767 %

Gejala :

- 1. Apakah Anda merasa perlu untuk memiliki kontrol penuh terhadap segala aspek kehidupan Anda
- 2. Apakah Anda memiliki standar yang sangat tinggi dalam pekerjaan atau tugas yang Anda lakukan
- 3. Apakah Anda merasa tidak puas jika pekerjaan orang lain tidak sesuai standar Anda?
- 4. Apakah Anda kesulitan mendelegasikan tugas karena ingin terlibat dalam setiap detail
- 5. Apakah Anda cenderung menjadi sangat fokus pada detail dan kehilangan pandangan umum
- 6. Apakah Anda merasa kesulitan beradaptasi dengan perubahan yang tidak terduga
- 7. Apakah Anda sering merasa kesal atau frustrasi jika segala sesuatu tidak berjalan sesuai rencana
- 8. Apakah Anda merasa bahwa standar atau metode Anda lebih baik daripada orang lain
- 9. Apakah Anda merasa perlu untuk merinci setiap langkah dalam rencana atau proyek
- 10. Apakah orang di sekitar pernah mengatakan bahwa standar atau tindakan Anda terlalu tinggi

Keterangan

Kecenderungan menetapkan standar tinggi dengan penilaian diri yang kritis. Hal ini berdampak pada ketidakpuasan di berbagai aspek, bukan hanya dalam pekerjaan.

Penanganan

Sistem ini dirancang sebagai tes untuk mendeteksi indikasi OCPD (Obsessive Compulsive Personality Disorder). Agar mendapatkan informasi lebih komprehensif, disarankan untuk berkonsultasi dengan seorang ahli yang berpengalaman, seperti seorang psikiater.

Rekomendasi Psikiater

Klinik Bina Atma :

- dr. Bayu Ariatama, M.Ked., Sp.K.J.
- Dr. dr. Mustafa M. Amin, M.Ked., M.Sc., Sp.K.J.(K)

Rumah sakit jiwa Bina Karsa Tuntungan :

- Dr. Donald F Sitompul Sp.KJ
- Dr. Dahlia R. Turangan, SP.KJ

RSJ. Prof. Dr. Muhammad Ildrem :

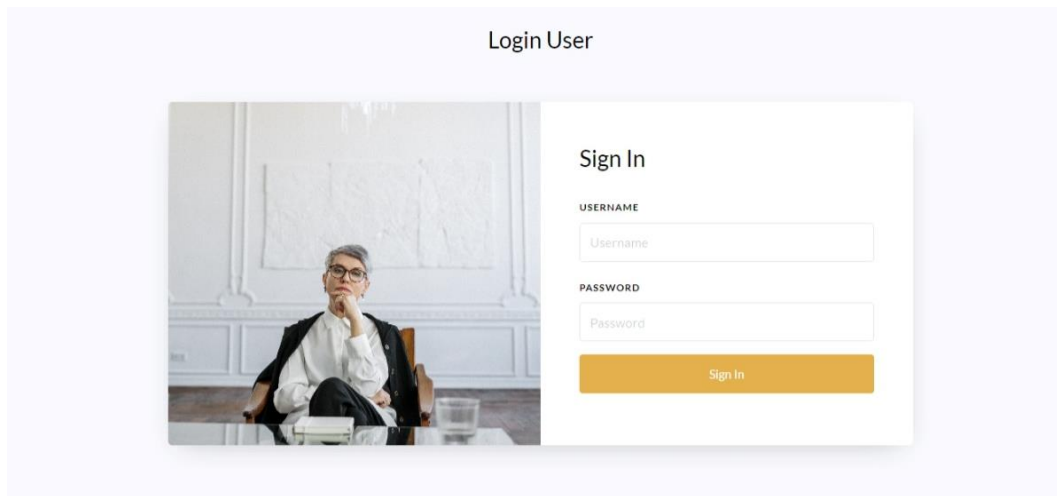
- dr. Ferdinan Leo Sianturi, M.Ked (KJ), Sp.KJ.
- Ddr. Vera RB Marpaung, Sp.KJ, M.Kes

Selesai

Gambar 4.4 Tampilan Halaman Hasil Identifikasi

4.1.5 Tampilan Halaman Login

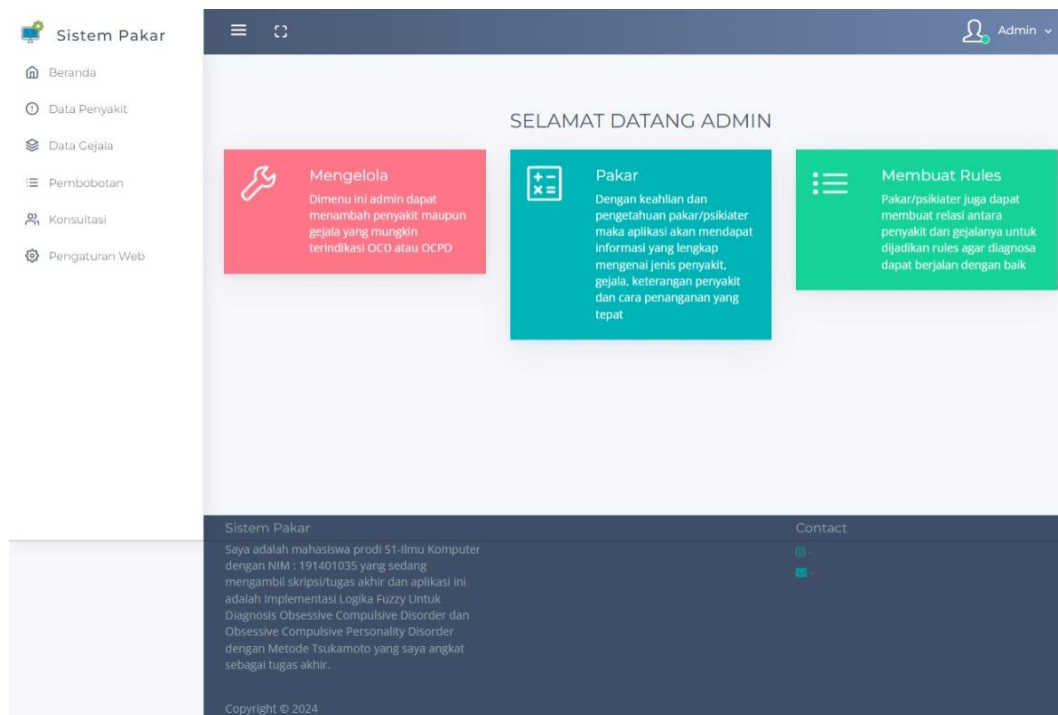
Page tersebut ialah antarmuka yang mengarahkan pengguna ke halaman administrator, di mana pengguna diminta untuk memasukkan kredensial administrator guna mengakses fungsionalitas khusus. Ilustrasi dari *Login Page* ini dapat ditemukan pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Login

4.1.6 Tampilan Halaman Admin

Halaman tersebut menghadirkan fungsi yang memudahkan dalam manajemen sistem atau aplikasi dengan memungkinkan pengguna untuk melakukan pembaruan terbaru. Halaman administrator berperan penting dalam menyediakan akses dan kontrol yang diperlukan untuk melakukan tindakan administratif yang relevan. Ilustrasi dari tampilan *admin page* ini dapat ditemukan pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Admin

4.2 Pengujian Sistem

Tahapan selanjutnya pada penerapan sistem ialah percobaan pada sistem, bertujuan sebagai pembuktian pada sistem yang telah dikembangkan sesuai dengan Implementasi Logika Fuzzy Untuk Diagnosis *ObsessiveCompulsiveDisorder* dan *ObsessiveCompulsivePersonalityDisorder* dengan Metode Tsukamoto. Pengujian dilakukan memakai metode *Black Box Testing* dengan teknik *Equivalence Partitioning*. Pengujian *black box* merupakan teknik pengujian yang tidak bergantung pada pengetahuan tentang struktur internal dari komponen atau sistem yang diuji. Dalam pengujian perangkat lunak, pengujian black box memegang peran penting dalam validasi fungsi keseluruhan sistem untuk memastikan bahwa sistem tersebut beroperasi dengan baik. Pengujian black box bersifat dinamis, yang berarti pengujian dilakukan dengan menguji perangkat lunak dalam kondisi berjalan untuk mengevaluasi fungsi-fungsinya (Parlika *et al.*, 2020).

Teknik *Equivalence Partitioning* adalah suatu pendekatan yang mengelompokkan data masukan dari sebuah unit perangkat lunak ke dalam

beberapa partisi data. Prinsipnya, setiap partisi tersebut akan memiliki karakteristik yang sama sehingga pengujian hanya perlu dilakukan sekali pada masing-masing partisi. Tujuan utamanya adalah untuk merancang kasus uji yang mencakup setiap partisi minimal sekali. Teknik ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelas kesalahan yang mungkin terjadi, sehingga dapat mengurangi jumlah kasus uji yang perlu dibuat (Uminingsih *et al.*, 2022). Berikut tabel *Black Box Testing* pada penelitian ini.

Tabel 4.1 Pengujian *Black Box Testing* pada Sistem

No.	Deskripsi Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menu About pada <i>Landing Page</i>	Menampilkan data KEMENKES RI	Menampilkan data KEMENKES RI	Sesuai
2	Menu Psikiater pada <i>Landing Page</i>	Menampilkan foto dan Nama psikiater sebagai pakar OCD dan OCPD	Menampilkan foto dan Nama psikiater sebagai pakar OCD dan OCPD	Sesuai
3	Button "Mulai Tes" pada <i>Landing Page</i>	Sistem akan menampilkan halaman pengisian data user registrasi	Menampilkan halaman form data user	Sesuai
4	Mengkosongkan isian data pada form registrasi	Sistem akan menampilkan notifikasi/pesan "Harap lengkapi semua kolom pada form!"	Sistem menampilkan notifikasi/pesan "Harap lengkapi semua kolom pada form!"	Sesuai
5	Kuis Gejala pada halaman Konsultasi	Minimal 10 pertanyaan harus diisi sebagai gejala. Jika jumlah pertanyaan yang diisi kurang dari 10, maka notifikasi atau pesan peringatan akan muncul, dengan pesan "Peringatan! Harap jawab minimal 10 pertanyaan."	Notifikasi muncul ketika jawaban kurang dari 10 pertanyaan dengan pesan: "Peringatan! Harap jawab minimal 10 pertanyaan'."	Sesuai

6	Hasil Diagnosa	Sistem akan menampilkan hasil persentase diagnosa OCD atau OCPD, berserta gejala dan penjelasannya.	Menampilkan hasil persentase diagnosa OCD atau OCPD, berserta gejala dan penjelasannya.	Sesuai
7	Button "Login"	Sistem akan menampilkan halaman login administrator	Menampilkan halaman login administrator	Sesuai
8	Mengosongkan username dan password pada halaman login	Sistem akan menampilkan pesan pada kolom yang kosong "Harap isi bidang ini." dan Sistem akan menolak akses	Sistem menampilkan pesan "Harap isi bidang ini."	Sesuai
9	Mengisi username dengan benar dan mengosongkan isian <i>Password</i> pada halaman login	Sistem akan menampilkan pesan pada kolom yang password "Harap isi bidang ini." dan Sistem akan menolak akses	Sistem menampilkan pesan pada kolom password "Harap isi bidang ini."	Sesuai
10	Mengisi salah satu username atau password yang salah	Sistem akan menampilkan notifikasi atau pesan "Username/Password Salah" dan akses ditolak	Sistem menampilkan notifikasi atau pesan "Username/Password Salah" dan akses ditolak	Sesuai
11	Mengisi username dan password yang benar	Sistem akan ke halaman Administrator	Sistem ke halaman Administrator	Sesuai
12	Menu Beranda pada halaman Admin	Sistem akan menampilkan halaman beranda admin	Sistem menampilkan halaman beranda admin	Sesuai
13	Menu Data Penyakit pada halaman admin	Sistem akan menampilkan halaman pengelolaan data penyakit	Sistem menampilkan halaman pengelolaan data penyakit	Sesuai

14	Menu Data Gejala pada halaman admin	Sistem akan menampilkan halaman pengelolaan data gejala	Sistem menampilkan halaman pengelolaan data gejala	Sesuai
15	Menu Pembobotan pada halaman admin	Sistem akan menampilkan halaman pengelolaan data rules penyakit dan pembobotannya	Sistem menampilkan halaman pengelolaan data rules penyakit dan pembobotannya	Sesuai
16	Menu Konsultasi pada halaman admin	Sistem akan menampilkan halaman data user yang sudah menggunakan sistem beserta hasil diagnosanya	Sistem menampilkan halaman data user yang sudah menggunakan sistem beserta hasil diagnosanya	Sesuai
17	Button "Logout" pada halaman admin	Sistem akan menampilkan notifikasi/pesan "Anda yakin ingin logout? Jika "Oke", sistem akan kembali ke halaman <i>Landing Page</i>	Sistem menampilkan notifikasi/pesan "Anda yakin ingin logout? Jika "Oke", sistem akan kembali ke halaman <i>Landing Page</i>	Sesuai

Setelah pengujian sistem secara fungsional dengan metode *Black Box Testing* selesai, tahap selanjutnya akan dilakukan validasi terhadap akurasi hasil diagnosa. Validasi ini akan menilai hasil diagnosis pakar dengan hasil diagnosis sistem. Validasi manual akan dilakukan oleh dr. Bayu Ariatama, M.Ked, Sp.KJ, seorang psikiater/pakar OCD dan OCPD. Pengujian ini akan dilakukan pada 40 sampel data yang telah diperoleh melalui *interview* langsung di Kecamatan Padang Tualang, Kabupaten Langkat.

Tabel 4.2 Pengujian Validasi Antara Diagnosa Pakar dan Sistem

No.	Gejala yang Dialami	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem	Hasil
1	G01 - G10	OCD	OCD	Sesuai
2	G01, G03, G04, G05, G11-G19	OCPD	OCPD	Sesuai
3	G02, G04-G16	OCPD	OCPD	Sesuai
4	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
5	G01, G11-G19	OCPD	OCPD	Sesuai
6	G01, G03-G11	OCD	OCD	Sesuai
7	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
8	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
9	G01-G13	OCPD	OCPD	Sesuai
10	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
11	G01-G20	OCPD	OCPD	Sesuai
12	G01-G12	OCD	OCD	Sesuai
13	G11-G20	OCPD	OCPD	Sesuai
14	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
15	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
16	G01-G05, G11-17	OCPD	OCPD	Sesuai
17	G01-G11	OCD	OCD	Sesuai
18	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
19	G09-G19	OCPD	OCD	Tidak Sesuai
20	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai

21	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
22	G11-G20	OCPD	OCPD	Sesuai
23	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
24	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
25	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
26	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
27	G10-G19	OCPD	OCD	Tidak Sesuai
28	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
29	G01-G12	OCD	OCD	Sesuai
30	G06-G18	OCD	OCPD	Tidak Sesuai
31	G01-G03, G11-G19	OCPD	OCPD	Sesuai
32	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
33	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
34	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
35	G10-G19	OCPD	OCD	Tidak Sesuai
36	G08-G19	OCPD	OCPD	Sesuai
37	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
38	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
39	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai
40	G01-G10	OCD	OCD	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian validasi diagnosa antara pakar dan sistem, dapat ditemukan bahwa akurasi sistem dalam melakukan diagnosis adalah sebesar 90%. Akurasi tersebut dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Akurasi = \frac{\text{Data yang sesuai}}{\text{Total data}} \times 100\%$$


Dalam penghitungan tersebut, ditemukan bahwa dari total 40 data, sebanyak 36 data yang sesuai dengan diagnosis yang diberikan oleh pakar. Oleh karena itu, tingkat akurasi sistem dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Akurasi &= \frac{36}{40} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat akurasi sebesar 90%, dapat disimpulkan bahwa sistem telah menunjukkan kinerja yang baik dalam konteks validasi diagnosis. Penentuan akurasi ini memegang peranan penting dalam mengevaluasi efektivitas dan keandalan sistem dalam memberikan diagnosa yang sesuai dengan standar pakar. Dengan demikian, hasil tersebut memberikan indikasi bahwa sistem telah berhasil memperoleh tingkat kesesuaian yang tinggi dengan penilaian yang dilakukan oleh para pakar dalam OCD dan OCPD.

4.2.1 Pengujian Algoritma Fuzzy Metode Tsukamoto

Algoritma Fuzzy Metode Tsukamoto diimplementasikan oleh sistem ini untuk menentukan hasil indikasi OCD atau OCPD. Pengguna diminta untuk terlebih dahulu mengisi formulir data diri dan memilih gejala-gejala yang dialami. Selanjutnya, hasil identifikasi apakah pengguna mengalami OCD atau OCPD akan ditampilkan oleh sistem. Hal ini direpresentasikan pada gambar 4.7 dan 4.8.



A Simple Solution OCD & OCPD Test

Jawablah Pertanyaan Berikut!

Apakah Anda sering merasa cemas tentang sesuatu yang tidak masuk akal ?

☐ Jarang
 ☒ Sering

Apakah Anda memiliki kebiasaan tertentu untuk meredakan kecemasan, seperti mencuci tangan berulang ?

☒ Jarang
 ☐ Sering

Apakah pikiran atau tindakan tertentu sulit dihentikan dari pikiran Anda ?

☐ Jarang
 ☒ Sering

Apakah Anda merasa terjebak dan sadar dalam pola pikiran atau tindakan tertentu ?

☒ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda khawatir sesuatu yang buruk terjadi jika tidak melakukan tindakan tertentu ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda merasa kesulitan berkonsentrasi karena pikiran yang terus-menerus muncul ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda menghabiskan banyak waktu untuk memeriksa sesuatu atau melakukan tindakan tertentu ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda merasa terganggu oleh pikiran atau impuls yang tidak diinginkan ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda sering merasa tertekan karena kecemasan atas pikiran yang tidak diinginkan ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda menghindari situasi tertentu untuk mengurangi kecemasan ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda merasa perlu untuk memiliki kontrol penuh terhadap segala aspek kehidupan Anda ?

☒ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda memiliki standar yang sangat tinggi dalam pekerjaan atau tugas yang Anda lakukan ?

☒ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda merasa tidak puas jika pekerjaan orang lain tidak sesuai standar Anda ?

☒ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda kesulitan mendelegasikan tugas karena ingin terlibat dalam setiap detail ?

☐ Jarang
 ☒ Sering

Apakah Anda cenderung menjadi sangat fokus pada detail dan kehilangan pandangan umum ?

☐ Jarang
 ☒ Sering

Apakah Anda merasa kesulitan beradaptasi dengan perubahan yang tidak terduga ?

☐ Jarang
 ☒ Sering

Apakah Anda sering merasa kesal atau frustrasi jika segala sesuatu tidak berjalan sesuai rencana ?

☒ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda merasa bahwa standar atau metode Anda lebih baik daripada orang lain ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Apakah Anda merasa perlu untuk merinci setiap langkah dalam rencana atau proyek ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Apakah orang di sekitar pernah mengatakan bahwa standar atau tindakan Anda terlalu tinggi ?

☐ Jarang
 ☐ Sering

Gambar 4.7 Tampilan Input Gejala *User*

Hasil Tes OCD dan OCPD

Hasil Kemungkinan Diagnosa

Nama : M. Iqbal

Alamat : Dusun I PD. Tualang, Kec. Padang Tualang

Hasil Analisa :

Penyakit : OCPD

Kemungkinan : 81.538461538462 %

Gejala :

- 1. Apakah Anda merasa perlu untuk memiliki kontrol penuh terhadap segala aspek kehidupan Anda
- 2. Apakah Anda memiliki standar yang sangat tinggi dalam pekerjaan atau tugas yang Anda lakukan
- 3. Apakah Anda merasa tidak puas jika pekerjaan orang lain tidak sesuai standar Anda?
- 4. Apakah Anda kesulitan mendelegasikan tugas karena ingin terlibat dalam setiap detail
- 5. Apakah Anda cenderung menjadi sangat fokus pada detail dan kehilangan pandangan umum
- 6. Apakah Anda merasa kesulitan beradaptasi dengan perubahan yang tidak terduga
- 7. Apakah Anda sering merasa kesal atau frustrasi jika segala sesuatu tidak berjalan sesuai rencana
- 8. Apakah Anda merasa bahwa standar atau metode Anda lebih baik daripada orang lain
- 9. Apakah Anda merasa perlu untuk merinci setiap langkah dalam rencana atau proyek
- 10. Apakah orang di sekitar pernah mengatakan bahwa standar atau tindakan Anda terlalu tinggi

Keterangan

Kecenderungan menetapkan standar tinggi dengan penilaian diri yang kritis. Hal ini berdampak pada ketidakpuasan di berbagai aspek, bukan hanya dalam pekerjaan.

Penanganan

Sistem ini dirancang sebagai tes untuk mendeteksi indikasi OCPD (Obsessive Compulsive Personality Disorder). Agar mendapatkan informasi lebih komprehensif, disarankan untuk berkonsultasi dengan seorang ahli yang berpengalaman, seperti seorang psikiater.

Selesai

Gambar 4.8 Tampilan Hasil Identifikasi

4.2.2 Perhitungan Algoritma Fuzzy Metode Tsukamoto

Terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui dalam algoritma Fuzzy metode Tsukamoto, antara lain fuzifikasi, pembentukan aturan, inferensi, dan defuzifikasi. Berikut ini merupakan hasil perhitungan manual pengujian sistem yang dilakukan oleh pengguna yang bernama M. Iqbal.

1. Fuzifikasi

Derajat keanggotaan pada gejala-gejala penyakit OCD dan OCPD ditentukan dengan melakukan proses penentuan tingkat keterlibatan masing-masing gejala dalam kedua jenis penyakit tersebut. Informasi mengenai derajat keanggotaan ini kemudian dipresentasikan dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Gejala Inputan *User* (M. Iqbal)

Kode	Nama Gejala	Jawaban	Nilai
G01	Kecemasan yang tidak masuk akal	Sering	50
G02	Melakukan ritual untuk mengurangi kecemasan atau pikiran yang tidak diinginkan	Jarang	15
G03	Kesulitan menghentikan pikiran atau tindakan tertentu	Sering	75
G04	Merasa terjebak dalam pola pikiran atau tindakan tertentu	Jarang	15
G11	Kebutuhan akan kontrol penuh	Jarang	15
G12	Standar yang sangat tinggi dalam pekerjaan atau tugas	Jarang	30
G13	Ketidakpuasan jika pekerjaan orang lain tidak memenuhi standar	Jarang	30
G14	Kesulitan mendelegasikan tugas karena ingin terlibat dalam setiap detail	Sering	50
G15	Fokus yang berlebihan pada detail	Sering	60

G16	Kesulitan beradaptasi dengan perubahan	Sering	65
G17	Kesenjangan atau frustrasi ketika sesuatu tidak sesuai rencana	Jarang	30

a) Gejala G01 dengan nilai inputan 50

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-50)/(80-10) = 0,428571429$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (50-10)/(80-10) = 0,571428571$$

b) Gejala G02 dengan nilai inputan 15

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-15)/(80-10) = 0,928571429$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (15-10)/(80-10) = 0,071428571$$

c) Gejala G03 dengan nilai inputan 75

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-75)/(80-10) = 0,071428571$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (75-10)/(80-10) = 0,928571429$$

d) Gejala G04 dengan nilai inputan 15

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-15)/(80-10) = 0,928571429$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (15-10)/(80-10) = 0,071428571$$

e) Gejala G011 dengan nilai inputan 15

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-15)/(80-10) = 0,928571429$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (15-10)/(80-10) = 0,071428571$$

f) Gejala G012 dengan nilai inputan 30

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-30)/(80-10) = 0,714285714$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (30-10)/(80-10) = 0,285714286$$

g) Gejala G13 dengan nilai inputan 30

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-30)/(80-10) = 0,714285714$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (30-10)/(80-10) = 0,285714286$$

h) Gejala G14 dengan nilai inputan 50

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-50)/(80-10) = 0,428571429$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (50-10)/(80-10) = 0,571428571$$

i) Gejala G15 dengan nilai inputan 60

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-60)/(80-10) = 0,285714286$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (60-10)/(80-10) = 0,714285714$$

j) Gejala G16 dengan nilai inputan 65

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-65)/(80-10) = 0,214285714$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (65-10)/(80-10) = 0,785714286$$

k) Gejala G17 dengan nilai inputan 30

$$\mu \text{ rendah } (x) = (80-30)/(80-10) = 0,714285714$$

$$\mu \text{ tinggi } (x) = (30-10)/(80-10) = 0,285714286$$

Tabel 4.4 menyajikan hasil perhitungan nilai keanggotaan yang dihasilkan selama proses fuzzyfikasi. Tahap ini merupakan bagian integral dari sistem berbasis logika Fuzzy Tsukamoto, di mana setiap variabel input diproses untuk menentukan derajat keanggotaannya dalam himpunan linguistik yang telah ditentukan sebelumnya. Tabel tersebut memberikan gambaran terperinci tentang bagaimana nilai-nilai input dikonversi menjadi representasi linguistik, dengan menampilkan derajat keanggotaan yang sesuai dengan masing-masing variabel input dan himpunan linguistik yang terkait. Informasi yang disajikan dalam tabel ini merupakan langkah awal yang penting dalam memahami proses pengambilan keputusan yang dilakukan oleh sistem logika Fuzzy Tsukamoto, yang mana dapat membantu pemahaman dan interpretasi lebih lanjut terhadap hasil akhir dari sistem.

Tabel 4.4 Hasil Fuzzyfikasi *User* (M. Iqbal)

Kode Gejala	Nama Gejala	Jawaban	Nilai	Fuzzifikasi	
				Rendah	Tinggi
G01	Kecemasan yang tidak masuk akal	Sering	50	0,42857	0,57143
G02	Melakukan ritual untuk mengurangi kecemasan atau pikiran yang tidak diinginkan	Jarang	15	0,92857	0,07143
G03	Kesulitan menghentikan pikiran atau tindakan tertentu	Sering	75	0,07143	0,92857
G04	Merasa terjebak dalam pola pikiran atau tindakan tertentu	Jarang	15	0,92857	0,07143
G11	Kebutuhan akan kontrol penuh	Jarang	15	0,92857	0,07143
G12	Standar yang sangat tinggi dalam pekerjaan atau tugas	Jarang	30	0,71429	0,28571
G13	Ketidakpuasan jika pekerjaan orang lain tidak memenuhi standar	Jarang	30	0,71429	0,28571
G14	Kesulitan mendelegasikan tugas karena ingin terlibat dalam setiap detail	Sering	50	0,42857	0,57143
G15	Fokus yang berlebihan pada detail	Sering	60	0,28571	0,71429
G16	Kesulitan beradaptasi dengan perubahan	Sering	65	0,21429	0,78571
G17	Kesenjangan atau frustrasi ketika sesuatu tidak sesuai rencana	Jarang	30	0,71429	0,28571

2. Pembentukan rules IF-Then

Setelah mendapatkan nilai minimum derajat keanggotaan (μ) untuk setiap gejala, langkah selanjutnya adalah proses pembentukan aturan *IF-Then*. Berikut adalah aturan yang terbentuk dari gejala penyakit OCD dan OCPD.

- a) P01 = Jika G01 Tinggi dan G02 Tinggi dan G03 Tinggi dan G04 Tinggi dan G05 Tinggi dan G06 Tinggi dan G07 Tinggi dan G08 Tinggi dan G09 Tinggi dan G10 Tinggi
- b) P02 = Jika G11 Tinggi dan G12 Tinggi dan G13 Tinggi dan G14 Tinggi dan G15 Tinggi dan G16 Tinggi dan G17 Tinggi dan G18 Tinggi dan G19 Tinggi dan G20 Tinggi

3. Inferensi

Setelah tahap pembentukan aturan, langkah berikutnya adalah proses inferensi di mana nilai terendah dari derajat keanggotaan sebelumnya diambil, lalu dikalikan dengan bobot gejala yang telah ditetapkan oleh ahli. Hasil dari perhitungan inferensi ini ditampilkan dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Inferensi

Kode Penyakit	Kode Gejala	Bobot	Inferensi	
			Nilai Minimum Derajat Keanggotaan (μ)	Hasil Inferensi ($\mu \cdot \text{bobot}$)
P01	G01	0,7	0,42857	0,3
	G02	0,8	0,07143	0,05714
	G03	0,9	0,07143	0,06429
	G04	0,8	0,07143	0,05714
P02	G11	0,6	0,07143	0,04286
	G12	0,9	0,28571	0,25714
	G13	0,9	0,28571	0,25714
	G14	0,7	0,42857	0,3
	G15	0,8	0,28571	0,22857
	G16	0,8	0,21429	0,17143
	G17	0,9	0,28571	0,25714

4. Defuzzifikasi

Langkah terakhir dari algoritma fuzzy Tsukamoto adalah tahap defuzzifikasi. Pada tahap ini, digunakan cara rata-rata terpusat dalam menghasilkan *crisp value* sebagai *output*. Persamaan defuzzifikasi yang digunakan dan hasil perhitungan defuzzifikasi ditunjukkan dalam Tabel 4.6 dan 4.7 secara berturut-turut. Dalam proses ini, nilai-nilai derajat keanggotaan yang telah dihitung sebelumnya diolah untuk mendapatkan nilai crisp yang merepresentasikan hasil akhir dari sistem logika fuzzy. Tabel-tabel tersebut memberikan detail tentang bagaimana nilai-nilai ini diproses dan diinterpretasikan untuk memberikan keputusan akhir yang dapat dipahami dan berguna bagi pengguna sistem.

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^N \alpha_i \cdot z_i}{\sum_{i=1}^N \alpha_i}$$

Keterangan :

z = defuzzifikasi rata-rata terpusat

α_i = Nilai i -predikat

z_i = Nilai inferensi masing-masing rule berupa nilai crisp

i = jumlah aturan fuzzy

Tabel 4.6 Rules Perhitungan Defuzzifikasi

Rules	Kode Penyakit	Kode Gejala	Bobot	Inferensi		Defuzzifikasi
				Nilai Minimum Derajat Keanggotaan (μ)	Hasil Inferensi (μ *bobot)	Nilai Z
R01	P01	G01	0,7	0,42857	0,30000	0,7444444444
		G02	0,8	0,07143	0,05714	
		G03	0,9	0,07143	0,06429	
		G04	0,8	0,07143	0,05714	

R02	P02	G11	0,6	0,07143	0,04286	0,815384615
		G12	0,9	0,28571	0,25714	
		G13	0,9	0,28571	0,25714	
		G14	0,7	0,42857	0,30000	
		G15	0,8	0,28571	0,22857	
		G16	0,8	0,21429	0,17143	
		G17	0,9	0,28571	0,25714	

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Defuzifikasi

Kode Penyakit	$\sum_{i=1}^N \alpha_i$	$\sum_{i=1}^N \alpha_i \cdot z_i$	Hasil Defuzzyfikasi (Nilai z)	Persentase (%)
P01	0,64286	0,47857	0,7444444444	74,44444444
P02	1,85714	1,51429	0,815384615	81,53846154

Tabel tersebut menunjukkan hasil perhitungan untuk dua jenis penyakit, yaitu P01 dan P02. Untuk P01, hasil defuzzyfikasinya adalah 0.7444444444, yang sama dengan 74.44% dari kemungkinan nilai, menunjukkan tingkat keparahan atau kemungkinan penyakit tersebut. Sedangkan untuk P02, hasil defuzzyfikasinya adalah 0.815384615, yang mewakili sekitar 81.54% dari kemungkinan nilai yang bisa terjadi. Variasi ini mengindikasikan tingkat keparahan atau kemungkinan penyakit yang berbeda. Berdasarkan tabel diatas, gangguan *Obsessive-Compulsive Personality Disorder* (OCPD) memiliki persentase yang lebih tinggi daripada *Obsessive-Compulsive Disorder* (OCD). Dengan nilai defuzzyfikasi yang lebih tinggi, OCPD menunjukkan tingkat keparahan atau kemungkinan yang lebih besar daripada OCD.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan riset yang dibuat terhadap Implementasi Logika Fuzzy Untuk Diagnosis *Obsessive Compulsive Disorder* dan *Obsessive Compulsive Personality Disorder* dengan Metode Tsukamoto, dapat ditarik kesimpulan bahwa.

1. Implementasi logika Fuzzy dengan metode Tsukamoto dapat diterapkan dalam Sistem Diagnosis Gangguan *Obsessive Compulsive Disorder* dan *Obsessive Compulsive Personality Disorder* dengan tingkat akurasi sebesar 90%.
2. Sistem ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam melakukan deteksi awal terhadap gangguan *Obsessive Compulsive Disorder* dan *Obsessive Compulsive Personality Disorder* bagi masyarakat.
3. Hasil diagnosa yang dihasilkan oleh sistem pakar ini dapat menjadi pedoman bagi pengguna untuk segera berkonsultasi dengan psikiater terdekat guna mendapatkan pertolongan lebih lanjut.

5.2 Saran

Berlandaskan temuan dari riset ini, rekomendasi yang dapat diperhitungkan dalam riset selanjutnya demi meningkatkan keunggulan dan kesempurnaan.

1. Pada penelitian berikutnya, disarankan untuk memperluas parameter yang digunakan guna meningkatkan akurasi hasil sistem.
2. Penelitian mendatang disarankan untuk mempertimbangkan integrasi algoritma tambahan sebagai titik perbandingan yang lebih luas.
3. Potensi pengembangan penelitian ini dapat dieksplorasi dalam beragam bidang aplikasi.

Daftar Pustaka

- Abdullah, A. G. (2013). Logika Fuzzy. *JPTE-UPI*. <http://file.upi.edu/>
- Ahmed, S., Ahmed, A., & Eisty, N. U. (2022). Automatic Transformation of Natural to Unified Modeling Language: A Systematic Review. In *2022 IEEE/ACIS 20th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, SERA*, 112–119.
- Akyurek, G., Sezer, K. S., Kaya, L., & Temucin, K. (2010). *Stigma in Obsessive Compulsive Disorder*. *IntechOpen*, 34(8), 88–105.
- Al-Shawwa, M. O., & Abu-Naser, S. S. (2019). *A Proposed Expert System for Diagnosing Skin Cancer Using SL5 Object*. *International Journal of Academic Information Systems Research (IIAISR)*, 3(4), 1–8.
- Amelinda, S. (2021). OCD, Masalah Kesehatan Mental yang Sering Disalahpahami. Social Connect. <https://socialconnect.id/articles/OCD-Masalah-Kesehatan-Mental-yang-Sering-Disalahpahami>.
- Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, 1(1), 19–25.
- Arshuha, F. (2019). Pengaruh Perbandingan Sosial Dan Perfeksionisme Terhadap Body Dissatisfaction Pada Mahasiswi Pengguna Instagram. *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Diedrich, A., & Voderholzer, U. (2015). Obsessive–Compulsive Personality Disorder: a Current Review. *Current Psychiatry Reports*, 17(2).
- Falatehan, A. I., Hidayat, N., & Brata, K. C. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(8), 2373–2381.

- Habibi, R., & Nasrul, R. (2016). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Dalam Pada Sistem Pencernaan Manusia (Sub Modul Knowledge Base). *Jurnal Teknik Informatika*, 8(1), 25–31.
- Hapiz, A. (2017). Penerapan Logika Fuzzy Dengan Metode Tsukamoto Untuk Mengestimasi Curah Hujan. *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Hardi, S. M., Triwiyono, A., & Amalia. (2020). *Expert System for Diagnosing Osteoarthritis with Fuzzy Tsukamoto Method. Journal of Physics: Conference Series*, 1641(1).
- Ikhsan, H. Z., Nurhayati, O. D., & Windarto, Y. E. (2019). Sistem Pakar Mendeteksi Gangguan Obsessive Compulsive Disorder Menggunakan Metode *Backward Chaining*. *Jurnal Transformatika*, 17(1), 10.
- Kusumastuti, R. (2022). Analisa Perbandingan Algoritma Fuzzy Tsukamoto Dan Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Produksi Batik Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus : Batik Jiwo Creation, Sukoharjo). *Jnanaloka*, 3(1), 11–16.
- Listyoningrum, K. I., Fenida, D. Y., & Hamidi, N. (2023). Inovasi Berkelanjutan dalam Bisnis: Manfaatkan Flowchart untuk Mengoptimalkan Nilai Limbah Perusahaan. *Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 100–112.
- Maryaningsih, Siswanto, & Mesterjon. (2013). Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Media Infotama*, 9(1), 140–165.
- Nurindah Sari, A., & Afifudin. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kesehatan Jiwa Manusia Menggunakan Fuzzy. *Teknologipintar.Org*, 2(10), 2022–2023.

- Parlika, R., Nisaa, T. A., Ningrum, S. M., & Haque, B. A. (2020). Studi Literatur Kekurangan dan Kelebihan Pengujian Black Box. *TEKNOMATIKA*, 10(02), 131–140.
- Pravina, P., Sugihartono, P. P. P., Hidayat, N., & Tibyani, T. (2020). Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Deteksi Dini Tingkat Depresi Mahasiswa Yang Sedang Menempuh Skripsi (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(10), 3432–3438.
- Prayudha, A. N., & Harsanto, B. (2020). Integration of service quality, benchmarking and Ishikawa diagram in service operations. *Jurnal Manajemen Dan Pemasaran Jasa*, 13(2), 151–166.
- Putra Suwandi, G., Hidayat, N., & Suprpto. (2019). Sistem Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 582–586.
- Raga Djara, I., Widiastuti, T., & Sihotang, D. M. (2019). Penerapan Logika Fuzzy Menggunakan Metode Mamdani Dalam Optimasi Permintaan Obat. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 7(2), 157–161.
- Saragih, N. E., & Adawiyah, R. (2020). Rancang Bangun Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Obsessive Compulsive Disorder Dengan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 8(02), 151–156.
- Saragih, N. E., & Adawiyah, R. (2021). Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Sistem Deteksi Gangguan Kecemasan Obsessive Compulsive Disorder Berbasis Web. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(1), 48.
- Savitrie, E. (2022). Mengenal Pentingnya Kesehatan Mental pada Remaja. *KEMENKES RI*. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/362/mengenal-pentingnya-kesehatan-mental-pada-remaja.

- Uminingsih, Nur Ichsanudin, M., Yusuf, M., & Suraya. (2022). Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(2), 1–8.
- Wahyuni, S. N., & Garjita, L. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Algoritma Bayes. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 2(1), 9.
- Widjaja, G. (2022). Kenali “*Obsessive Compulsive Disorder*” dan Stigma yang Beredar. *ULTIMAGZ*. <https://ultimagz.com/lifestyle/obsessive-compulsive-disorder-dan-stigma-beredar/>

Surat Permohonan Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

Jalan Universitas No. 9A Kampus USU Medan 20155
Telepon: (061) 8221379
Laman: fasilkom-ti.usu.ac.id

Nomor : 3614 /UN5.2.1.14/PPM/2023 Medan, 20 November 2023
Lampiran : 1 (satu) set
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth.
Dr. Bayu Ariatama, M.Kcd., Sp.Kj

Sehubungan dengan Surat Permohonan Izin Penelitian yang diajukan mahasiswa sebagai berikut:

Nama : HANA SHEILA MAHERNA
NIM : 191401035
Program : S1
Program Studi : Ilmu Komputer
Semester : 9
Alamat Mahasiswa : Jl. A. R. Hakim Gg. Sukmawati No. 17 Medan
Judul Proposal : Implementasi Logika Fuzzy Untuk Diagnosis Obsessive Compulsive Disorder dan Obsessive Compulsive Personality Disorder Dengan Metode Tsukamoto
Lokasi Penelitian : Klinik Utama Bina Atma Medan
Ditujukan Kepada : Dr. Bayu Ariatama, M.Kcd., Sp.Kj
Dosen Pembimbing : Dewi Sartika Br Ginting, S.Kom., M.Kom

Maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan Izin Penelitian kepada mahasiswa yang tersebut di atas. Penelitian ini diperlukan mahasiswa untuk mengumpulkan data/informasi sebagai bahan untuk menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir.

Demikian hal ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Dekan
Dr. Maya Silvi Luthia, B.Sc., M.Sc.
NIP: 197401272002122001

Surat Izin Penelitian Klinik Utama Bina Atma Medan**KLINIK UTAMA BINA ATMA MEDAN**

Dr. Bayu Ariatama, M.Ked., Sp.Kj
Jalan Hos Cokroaminoto No. 122, Medan
0821-6300-0880

Medan, 11 Januari 2024

No :
Lamp : 1 (satu) Berkas
Perihal : **SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Yth.
Ibu Dr. Maya Silvi Lydia B.Sc., M.Sc.
Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
Universitas Sumatera Utara

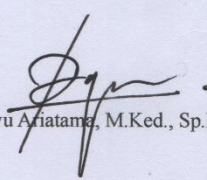
Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa Universitas Sumatera Utara berikut ini :

Nama	: Hana Sheila Maherna
Nim	: 191401035
Program Studi	: Ilmu Komputer
Fakultas	: Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
Judul Proposal	: Implementasi Logika Fuzzy untuk Diagnosis Obsessive Compulsive Disorder dan Obsessive Compulsive Personality Disorder dengan Metode Tsukamoto
Lokasi Penelitian	: Klinik Utama Bina Atma, Jalan Hos Cokroaminoto No. 122, Medan, Sumatera Utara
Nama Dokter	: Dr. Bayu Ariatama, M.Ked., Sp.Kj
Dosen Pembimbing 1	: Dewi Sartika Br. Ginting, S.Kom., M.Kom.
Dosen Pembimbing 2	: Ivan Jaya S.Si., M.Kom.

Adalah benar sedang melakukan penelitian untuk mengumpulkan data/informasi sebagai bahan untuk menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebaik-baiknya. Atas perhatiannya terima kasih.


Dr. Bayu Ariatama, M.Ked., Sp.Kj

Dokumentasi Pengambilan Sampel Data



Riwayat Hidup

Hana Sheila Maherna

Medan, Indonesia | 082378380702 | hanasheilamaherna@gmail.com

EDUCATION

Universitas Sumatera Utara	Medan
<i>Computer Science (GPA: 3.6)</i>	<i>2019 - Present</i>

EXPERIENCE

Kampus Merdeka Internship Program at PT. Hashmicro Solusi Indonesia	Jakarta
<i>Software Implementation Consultant (Junior ERP Consultant)</i>	<i>Aug 2022 – Dec 2022</i>

- Creating technical documentation such as flow charts, development tasks, FRD documents for client needs.
- Making videos regarding the steps in using some features that will be sent to the client.
- Identifying problems and figure out solutions with the developer and senior consultant.
- Tracking project status and project changes.
- Testing some features that have been updated by the developer.
- Build a good communication with several stakeholders.

Internship Capstone Program at PT. Ecodoe Widya Candia Internasional	Jakarta
<i>Leader in Junior Marketing Officer and Data Management divisions</i>	<i>June 2022 – July 2022</i>

- Lead and manage team members.
- Handle leads(customers), analyze and visualize leads management system, deliver some insights to the company for marketing strategy planning based on visualization, and manage website with team members.

Independent Study Kampus Merdeka at MyEduSolve	Jakarta
<i>Project Management</i>	<i>February 2022 – July 2022</i>

- Learned about project management fundamentals, business analysis, traditional plan-based methodologies, and agile methodologies.
- Learned how to make gantt chart, business case, identify stakeholders.
- Have been formally evaluated by Project Management Institute at the foundational level.

Ikatan Mahasiswa S-1 Ilmu Komputer (IMILKOM) Organization	Medan
<i>Public Relation Department</i>	<i>September 2021 – September 2022</i>

- Responsible for IGTS(IMILKOM Goes To School) event by looking for a school, engaging with stakeholders, making contents and rundown for students.
- Responsible for Benchmarking event by collaborating with other student associations, making contents, rundown, and quiz for participants.

The Orientation Welcoming Committee	Medan
<i>Event Division</i>	<i>June 2021 – August 2021</i>

- Responsible for planning activities program to acquaint new students with the University and the faculty, making content, and building concept for orientation.
- Support and assist new students to adapt to life at the University.

CERTIFICATE

PT. Hashmicro Solusi Indonesia	Jakarta
<i>Internship as a Software Implementation Consultant</i>	<i>Jan 2023</i>

PT. Ecodoe Widya Candia Internasional	Jakarta
<i>Internship Capstone Program as a Leader of Data Management and Jr. Marketing Officer</i>	<i>July 2022</i>

MyEduSolve	Jakarta
<i>PMI(Project Management Institute) Project Management Ready</i>	<i>March 2022</i>

SKILLS & INTERESTS

Skills: Microsoft Office | Prototyping | Problem Solving | Leadership

Interests: Project management, Analytics, Travelling, Social Media, Editing