



ANALISIS TINGKAT KEPUASAN MAHASISWA UMPAR TERHADAP PELAYANAN BERBASIS INTERNET MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

Mughaffir Yunus^{1*}, Marlina²

^{1,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

²Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

mughaffir@gmail.com, marlainairvan85@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim Author : 22-09-2023

Diterima Redaksi : 22-09-2023

Revisi Reviewer : 22-09-2023

Diterbitkan online : 22-09-2023

Keywords:

Fuzzy Tsukamoto; Student; Satisfaction; Service.

Kata kunci:

Fuzzy Tsukamoto; Mahasiswa; Kepuasan; Pelayanan.

ABSTRACT

Parepare Muhammadiyah University (UMPAR) has several internet-based services for student activities, including Logbook, e-Cash, v-KKN, and others. Every student certainly wants to get good and optimal internet-based services. Therefore, it is necessary to evaluate the quality of internet-based services to find out whether students are satisfied with the quality of internet-based services provided by UMPAR. Therefore, for several considerations, the authors decided to conduct a study entitled "Analysis of Satisfaction Levels of Umpar Students for Internet-Based Services Using the Fuzzy Tsukamoto Method". The goal is to make an application and find out the level of student satisfaction with UMPAR internet services using the Tsukamoto fuzzy method. The research was carried out by means of a literature study related to fuzzy Tsukamoto, Delphi, and C program language. In collecting data, the researcher used a quantitative method with a Likert scale questionnaire with 4 (four) answer choices. The result of this research is an application to analyze the level of satisfaction of Umpar students with internet-based services using the Tsukamoto fuzzy method. Where 40 students as respondents gave an assessment of the level of satisfaction with internet-based services on the UMPAR campus through a questionnaire, with an average student satisfaction level of 66.9% with details: 3 (three) students were dissatisfied, 27 students were very satisfied, 10 Students are dissatisfied, and there are no students who are very dissatisfied.

ABSTRAK

Universitas Muhammadiyah parepare (UMPAR) memiliki beberapa layanan yang berbasis internet untuk kegiatan mahasiswanya, diantaranya Logbook, e-Cash, v-KKN, dan lain-lain. Setiap mahasiswa tentunya ingin mendapatkan pelayanan berbasis internet yang baik dan optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penilaian terhadap kualitas pelayanan berbasis internet untuk mengetahui puas atau tidaknya mahasiswa terhadap kualitas pelayanan berbasis internet yang disediakan oleh UMPAR. Oleh itu, Dalam beberapa pertimbangan, penulis memutuskan untuk membuat penelitian yang berjudul "Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Umpar Terhadap Pelayanan Berbasis Internet Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto". Tujuannya adalah membuat sebuah aplikasi serta mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan internet UMPAR dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*. Penelitian yang dilakukan adalah dengan studi literatur yang berkaitan dengan *fuzzy tsukamoto*, *delphi*, dan bahasa program C. Dalam pengumpulan datanya peneliti menggunakan metode kuantitatif dengan kuesioner skala *likert* dengan 4 (empat) pilihan jawaban. Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi analisis tingkat kepuasan mahasiswa umpar terhadap pelayanan berbasis internet menggunakan metode fuzzy tsukamoto. Dimana 40 Mahasiswa sebagai responden memberikan penilaian mengenai tingkat kepuasan terhadap pelayanan berbasis internet di kampus UMPAR melalui kuesioner, dengan hasil rata-rata tingkat kepuasan mahasiswa sebanyak 66,9% dengan rincian: 3 (tiga) mahasiswa Tidak Puas, 27 Mahasiswa sangat Puas, 10 Mahasiswa tidak puas, dan tidak ada Mahasiswa yang sangat tidak puas.

PenulisKorespondensi:

Mughaffir Yunus,
 Program Studi Teknik Informatika,
 Universitas Muhammadiyah Parepare,
 Jl. Jend. Ahmad Yani No.Km. 6, Bukit
 Harapan, Kec. Soreang, Kota Parepare,
 Sulawesi Selatan 91112

Email: mughaffir@gmail.com

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

**I. PENDAHULUAN**

Sebuah lembaga pendidikan seperti perguruan tinggi harus memberikan pelayanan yang baik terhadap kebutuhan mahasiswa dan dosen. Pelayanan yang baik juga mencerminkan mutu dari sebuah perguruan tinggi. Pelayanan yang baik yang diberikan oleh universitas atau perguruan tinggi ataupun jurusan kepada mahasiswa, akan meningkatkan kepercayaan masyarakat untuk menitipkan anak - anak di perguruan tinggi atau universitas. Untuk mengetahui feedback dari pelayanan akademik, perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem pelayanan akademik. Evaluasi merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam meningkatkan kualitas, kinerja, atau produktivitas suatu lembaga dalam melaksanakan program. Untuk melakukan evaluasi terhadap sistem pelayanan akademik, perlu dilakukan survei secara langsung kepada dosen, staf administrasi, dan mahasiswa. Survei merupakan instrumen penelitian ilmiah untuk mengumpulkan data primer agar mendapatkan feedback dari responden dengan cara memberikan kuesioner[1].

Universitas Muhammadiyah Parepare (UMPAR) secara resmi berdiri pada tanggal 10 Mei 1999 bertepatan dengan tanggal 24 Muharram 1420 H berdasarkan Surat Keputusan Mendikbud RI Nomor 86/D/O/1999 tanggal 10 Mei 1999, sebagai perubahan bentuk dari Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Muhammadiyah Parepare. Sampai saat ini UMPAR telah membina 7 Fakultas diantaranya: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Fakultas Ekonomi & Bisnis (FEB), Fakultas Teknik (FAKTEK), dan Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan (FAPETRIK), Fakultas Ilmu Kesehatan (FIKES) dan Fakultas Agama Islam (FAI) serta Fakultas Hukum dan 1 (Satu) Program Pascasarjana[2]. Fakultas Teknik adalah salah satu dari tujuh fakultas yang ada di Universitas Muhammadiyah Parepare. Fakultas Teknik sekarang ini dipimpin oleh Bapak Muhammad Basri, S.T.,M.T[3].

Kepuasan mahasiswa adalah sikap positif mahasiswa terhadap pelayanan lembaga pendidikan tinggi karena adanya kesesuaian antara harapan dari pelayanan dibandingkan dengan kenyataan yang diterimanya. Kepuasan adalah tingkat perasaan seseorang setelah

membandingkan kinerja/hasil yang dirasakannya dengan harapannya [4].Setiap mahasiswa tentunya ingin mendapatkan pelayanan berbasis internet yang baik dan optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penilaian terhadap kualitas pelayanan berbasis internet untuk mengetahui puas atau tidaknya mahasiswa terhadap kualitas pelayanan berbasis internet yang disediakan oleh pihak kampus Universitas Muhammadiyah Parepare

Adapun beberapa penelitian yang menjadi referensi penulis yaitu "analisis tingkat kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen dalam proses belajar mengajar menggunakan fuzzy logic(study kasus program studi s1 keperawatan universitas citra bangsa)" dimana dalam penelitian tersebut penulis memiliki tujuan untuk menganalisis seberapa kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen dilihat dari proses belajar mengajar yang dilakukan dosen terhadap mahasiswa. Sehingga hasil dari analisis ini dapat sebagai pedoman untuk meningkatkan proses belajar mengajar yang lebih baik dan menghasilkan mahasiswa yang berprestasi[5], tetapi metode perhitungan yang digunakan masih manual sedangkan pada penelitian ini proses perhitungannya sudah menggunakan aplikasi sehingga tidak perlu menghitung manual untuk menganalisis tingkat kepuasannya. Serta penelitian "analisis tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademik di fakultas teknik universitas Bengkulu" dimana dalam penelitian tersebut penulis memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa terhadap kualitas layanan akademik Fakultas Teknik Universitas Bengkulu dan kualitas layanan akademik Fakultas Teknik Universitas Bengkulu[6], tetapi belum memiliki metode perhitungan sehingga tidak dapat diketahui berapa nilai dari tingkat kepuasannya.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan internet di Universitas Muhammadiyah Parepare dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*. [12]

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian Kuantitatif berupa kuesioner. Kuesioner merupakan alat pengumpulan data primer dengan metode survei untuk memperoleh opini responden. Kuesioner dapat didistribusikan kepada responden dengan cara Langsung oleh peneliti (mandiri), Dikirim lewat pos (mailquestionair), Dikirim lewat komputer misalnya surat elektronik (e-mail)[7]. Yang berisi beberapa pertanyaan terkait dengan pelayanan berbasis internet pada bidang akademik di Universitas Muhammadiyah Parepare. Terkhusus kepada Logbook, E-Cash, V-KKN. Form kuesioner ini adalah kuesioner skala likert yang memiliki 4 (empat) pilihan jawaban yaitu Sangat Puas, Puas, Tidak Puas, Sangat Tidak Puas.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Jl. Jend. Ahmad Yani No.Km. 6, Bukit Harapan, Kec. Soreang, Kota Parepare, Sulawesi Selatan 91112.

Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah 1 (satu) bulan dimulai pada tanggal 24 Agustus 2022 sampai dengan 23 September 2022.

C. Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, terutama yang berhubungan data-data sekunder. Sementara data primer dilakukan melalui studi lapangan yaitu berupa:

- 1) *Survei*: survei adalah suatu kondisi tertentu yang menghendaki kepastian informasi, terutama bagi orang – orang yang bertanggung jawab atau yang tertarik. Sehingga dapat di simpulkan bahwa survei merupakan suatu aktivitas atau kegiatan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan suatu kepastian informasi[8]. Dalam penelitian ini penulis melakukan pengujian langsung terhadap layanan berbasis internet Universitas Muhammadiyah Parepare, serta menyiapkan daftar pertanyaan atau pernyataan untuk di sebarakan kepada responden.
- 2) *Kuesioner*: Kuesioner adalah suatu instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam jumlah yang besar, Caranya dengan memberikan sejumlah pertanyaan tertulis secara terstruktur kepada respoden berkaitan degan tanggapannya terhadap berbagai variabel yang diteliti[9]. Kuisioner dalam penelitian ini sebagai acuan untuk melakukan pengumpulan data yang akan disebarfkan kepada responden (mahasiswa) yang berisikan pertanyaan atau pernyataan yang berkaitan dengan penelitian
- 3) *Studi Pustaka*: studi pustaka adalah mengumpulkan informasi dari buku-buku dan referensi lainnya yang terkait dengan masalah dan tujuan riset. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan sumber

kepustakaan untuk mendapatkan informasi/keterangan yang bersifat teoritis[10]. Hal ini bertujuan untuk melakukan atau memperoleh data sebagai data pendukung maupun tambahan dengan memperoleh data secara tidak langsung atau disebut dengan data sekunder yaitu yang bersumber dari literatur, buku, jurnal, dan informasi dari internet yang berkaitan dengan penelitian ini.

D. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama proses penelitian yaitu sebuah Laptop Acer IGH2FCJS yang memiliki Spesifikasi: Processor Intel(R) Core(TM) i3-8130U CPU @ 2.20GHz 2.21 GHz, RAM 4 GB ,penyimpanan HDD 500 GB dan SSD M.2 sata 256 GB, dengan ukuran Monitor 16 inci. Dan aplikasi yang digunakan yaitu: Windows 10 Home 64 bit sebagai Sistem Operasi dan SublimeText, PHPMyAdmin, dan Delphi 7 yang digunakan untuk membuat aplikasi dan servernya.

Adapun bahan yang digunakan adalah form kuesioner skala likert berjumlah 35 pertanyaan yang memiliki 4 (empat) pilihan jawaban yaitu Sangat Puas, Puas, Tidak Puas, Sangat Tidak Puas. Berisi beberapa pertanyaan terkait dengan pelayanan berbasis internet pada bidang akademik di Universitas Muhammadiyah Parepare. Terkhusus kepada *Logbook*, *E-Cash*, *V-KKN*. Dengan responden yang berjumlah 40 orang yang terdiri atas 20 responden dari total 497 mahasiswa aktif dari Prodi Teknik Informatika, 10 responden dari total 410 mahasiswa aktif dari Prodi Teknik Sipil, 8 (Delapan) responden dari total 163 mahasiswa aktif dari Prodi Teknik Elektro, 2 (Dua) responden dari total 4 mahasiswa aktif dari Prodi Perencanaan Wilayah Kota.

E. Tahap Penelitian

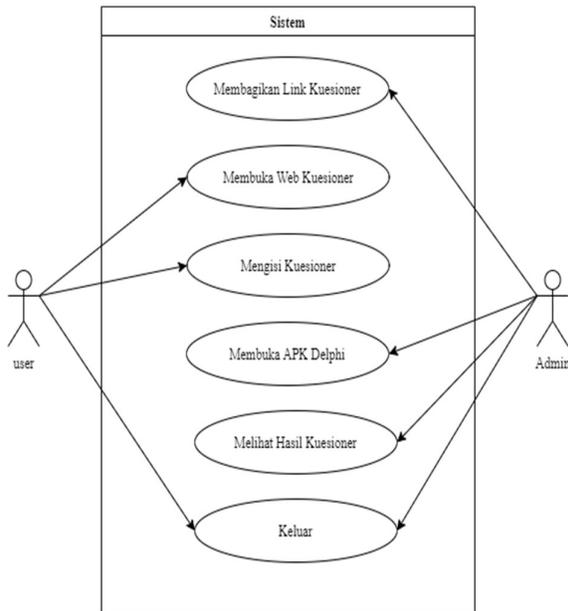
Tahap - tahap yang dilakukan penulis dalam perancangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- 1) *Analisis Sistem*: Mengidentifikasi dan mengenali masalah yang ada, kemudian mencari alternatif pemecahannya.
- 2) *Desain Sistem*: Setelah masalah ditentukan dan analisa data sudah dilakukan maka perlu dilakukan pembangunan atau mendesain sistem tentang masalah yang sudah ditentukan
- 3) *Penulisan Kode*: Penulisan Kode Program Tahap penulisan kode (listing) program sistem.
- 4) *Pengujian Program*: Setelah proses penulisan kode program selesai, dilakukan pengujian sistem secara langsung.
- 5) *Implementasi Sistem*: Tahap ini di gunakan untuk penerapan dan pengujian sistem ke dalam kondisi sebenarnya agar dapat diketahui kekurangan dan kelebihanannya.

F. Rancangan Penelitian

Rancangan sistem penulis gambarkan menggunakan diagram UML yaitu use case diagram dan activity diagram. Use Case Diagram berfungsi menggambarkan sistem jika dilihat menurut sudut pandang individu

yang berada di luar sistem (user dan admin). Berikut adalah rancangan use case yang digunakan:



Gambar 1. Use Case Diagram

Interaksi antara user dan admin dengan aplikasi dijelaskan dalam skenario use case sebagai berikut :

Tabel 1. Penjelasan Use Case Diagram User

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
Membuka Web Kuesiner	Use Case ini menjelaskan proses untuk membuka Web Kuesioner yang ada
Mengisi Kuesioner	Use Case ini pada bagian adalah User ini mengisi Kuesioner
Keluar Web Kuesioner	Use Case ini menjelaskan proses setelah mengisi Kuesioner User keluar dari Web Kuesioner

Tabel 2. Penjelasan Use Case Diagram Admin

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
Membagikan Link Kuesioner	Use Case ini Admin Membagikan Web Kuesioner kepada User
Membuka Menu	Use Case ini menjelaskan proses membuka tampilan Kuesioner pada Delphi
Menampilkan Hasil Kuesioner	Use Case ini menjelaskan proses menampilkan tentang hasil hasil Kuesioner pada aplikasi Delphi
Keluar	Use Case ini menjelaskan Proses setelah melihat hasil Kuesioner Admin keluar dari aplikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Logika Fuzzy

Terdapat 5 (lima) tahapan pada metode fuzzy tsukamoto ditambah 1 (satu) tahapan tambahan tingkat kepuasan dengan skala 0-100 dalam memperoleh output, yaitu penentuan variabel fuzzy, fuzzyfikasi, pembentukan aturan fuzzy, inferensi, defuzzyfikasi, dan perhitungan tingkat kepuasan (skala 0-100). Berikut tahapan tahapannya:

1) *Membuat variabel fuzzy:* dalam membuat variabel fuzzy terdapat beberapa elemen yaitu: variabel, input dan output, himpunan, semesta pembicaraan, dan domain fuzzy. Sebagaimana ditabulasikan pada Tabel dibawah ini. Pada permasalahan ini, varibel input yang digunakan adalah P1 dan P2. Dan variabel outputnya berupa tingkat kepuasan.

Tabel 3. Himpunan Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Input	P1	Rendah Tinggi	10-40	10- 25 26-40
	P2	Rendah Tinggi	10-40	10- 25 26-40
Output	Tingkat Keuasan	STP	[0 , 100]	[0 , 25]
		TP		[25, 50]
		P		[50, 75]
		SP		[75,100]

Mencari Variabel (Subjek 1)

$$P1 = (\text{Total Nilai pertanyaan 1-20}) / 20 \quad (1)$$

$$P2 = (\text{Total Nilai Pertanyaan 21 - 35}) / 15$$

Persamaan (1) merupakan rumus untuk menentukan nilai dari jawaban responden dengan keterangan sebagai berikut:

P1 : nilai total pertanyaan dari pertanyaan pertama sampai pertanyaan ke-20

P2 : nilai total pertanyaan dari pertanyaan ke-21 sampai pertanyaan ke-35

Nilai : Sangat Puas= 40; Puas =; 30 Tidak Puas = 20 Sangat Tidak Puas = 10

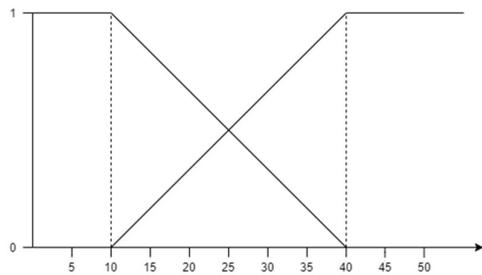
$$P1 = (40 + 40 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30) / 20 = 620 / 20 = 31$$

$$P2 = (30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30) / 15 = 450 / 15 = 30$$

2) *Melakukan Fuzzyfikasi:* Berdasarkan variabel dan domain himpunan fuzzy yang telah disusun tersebut, maka langkah selanjutnya menentukan fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel dan menghitung nilai atau derajat keanggotaan berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Himpunan fuzzy diperlukan untuk merepresentasikan variable fuzzy dengan

membentuk fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan mendefinisikan titik-titik himpunan *fuzzy* ke dalam derajat keanggotaan dengan selang tertutup nol sampai satu [0 , 1] pada suatu variable *fuzzy* tertentu. Himpunan *fuzzy* beserta fungsi keanggotaan dari P1 dan P2 akan dipresentasikan berdasarkan data yang telah diperoleh dari nilai rata-rata dari kuesioner dengan penjelasan sebagai berikut:

a) Himpunan *fuzzy* variable P1: Pada variable P1 didefinisikan 2 (dua) himpunan *fuzzy*, yaitu rendah dan tinggi. Untuk merepresentasikan variable P1 digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* rendah dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* tinggi. Gambar himpunan *fuzzy* untuk variable P1 dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2. Himpunan Fuzzy Variabel P1

Sumbu horizontal merupakan nilai *input* dari variable P1 sedangkan sumbu vertikal merupakan tingkat keanggotaan dari nilai *input*. Fungsi keanggotaan pada variabel P1 dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{p1Rendah}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 10 \\ \frac{(40-x)}{(40-10)} & ; 10 \leq x \leq 40 \\ 0 & ; x \geq 40 \end{cases} \quad (2)$$

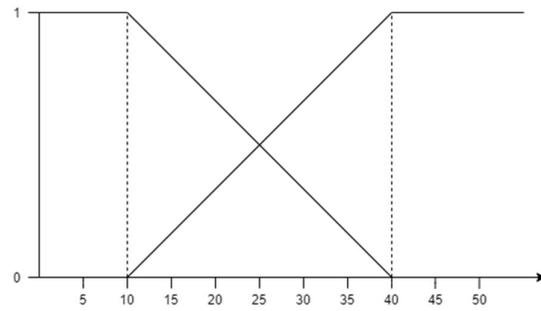
$$\mu_{p1Tinggi}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 10 \\ \frac{(x-10)}{(40-10)} & ; 10 \leq x \leq 40 \\ 1 & ; x \geq 40 \end{cases}$$

Persamaan (2) merupakan rumus untuk menentukan variable P1min dan P2 max dengan keterangan sebagai berikut:

$\mu_{p1rendah}^{(x)}$: nilai variabel P1 rendah

$\mu_{p1tinggi}^{(x)}$: nilai variabel P1 tinggi

b) Himpunan *fuzzy* variable P2: Pada variable P2 didefinisikan 2 (dua) himpunan *fuzzy*, yaitu rendah dan tinggi. Untuk merepresentasikan variable P2 digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* rendah dan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* tinggi. Gambar himpunan *fuzzy* untuk variable P2 dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3. Himpunan Fuzzy Variabel P2

Sumbu horizontal merupakan nilai input dari variable P2 sedangkan sumbu vertikal merupakan tingkat keanggotaan dari nilai input . Fungsi keanggotaan pada variabel P1 dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{p2Rendah}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 10 \\ \frac{(40-x)}{(40-10)} & ; 10 \leq x \leq 40 \\ 0 & ; x \geq 40 \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{p2Tinggi}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 10 \\ \frac{(x-10)}{(40-10)} & ; 10 \leq x \leq 40 \\ 1 & ; x \geq 40 \end{cases}$$

Persamaan (3) merupakan rumus untuk menentukan variable P1min dan P2 max dengan keterangan sebagai berikut:

$\mu_{p2rendah}^{(x)}$: nilai variabel P2 rendah

$\mu_{p2tinggi}^{(x)}$: nilai variabel P2 tinggi

Mencari Himpunan Variabel (*Fuzzyfikasi*) (Subjek 1)

P1 = 31

P2 = 30

$\mu_{p1min} = 40 - 31 = 9$

$40 - 10 = 30 = 9 / 30 = 0,3$

$\mu_{p1max} = 31 - 40 = 21$

$40 - 10 = 30 = 21 / 30 = 0,7$

$\mu_{p2min} = 40 - 30 = 10$

$40 - 10 = 30 = 10 / 30 = 0,33$

$\mu_{p2max} = 30 - 10 = 20 =$

$40 - 10 = 30 = 20 / 30 = 0,67$

Persamaan (4) merupakan rumus untuk menentukan variable P1min dan P2 max dengan keterangan sebagai berikut:

P1 : nilai total pertanyaan dari pertanyaan pertama sampai pertanyaan ke-20

P2 : nilai total pertanyaan dari pertanyaan ke-21 sampai pertanyaan ke-35

μ_{p1min} : hasil dari kesimpulan $\mu_{p1rendah}^{(x)}$

μ_{p1max} : hasil dari kesimpulan $\mu_{p1tinggi}^{(x)}$

μ_{p2min} : hasil dari kesimpulan $\mu_{p2rendah}^{(x)}$

μ_{p2max} : hasil dari kesimpulan $\mu_{p2tinggi}^{(x)}$

3) *Pembentukan Aturan Fuzzy*: langkah selanjutnya setelah fuzzifikasi adalah membentuk aturan *fuzzy*. Aturan ini dibentuk untuk menyatakan relasi antara *input* dan *output*. Pembentukan aturan dihasilkan dari kombinasi tiap kondisi tersebut yang dikenal dengan aturan keputusan. Berdasarkan data yang ada, diperoleh aturan-aturan sebagai berikut:

Rule1= Jika $\mu_{P1m} \geq \mu_{P2m}$ Maka yang diambil adalah $=\mu_{P2min}$; else = μ_{P1min}

Rule2= Jika $\mu_{P1min} \geq \mu_{P2max}$ Maka yang diambil adalah $=\mu_{P2max}$; else = μ_{P1min}

Rule3= Jika $\mu_{P1max} \geq \mu_{P2min}$ Maka yang diambil adalah $=\mu_{P2min}$; else = μ_{P1max}

Rule4 Jika $\mu_{P1max} \geq \mu_{P2m}$ Maka yang diambil adalah $=\mu_{P2max}$; else = μ_{P1max}

4) *Melakukan Inferensi Dengan Metode Tsukamoto*: berdasarkan aturan aturan yang telah dibuat, selanjutnya menghitung a-predikat dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Rule_i = $\mu_{P1} \cap \mu_{P2} = \min(\mu_{P1}(x), \mu_{P2}(y))$ (5)

Persamaan (5) merupakan rumus untuk menentukan a-predikat dengan keterangan sebagai berikut

Rule adalah α -predikat pada aturan ke-*i*

$\mu_{P1}(x)$ adalah derajat keanggotaan P1 pada aturan ke-*i*

$\mu_{P2}(y)$ adalah derajat keanggotaan P2 pada aturan ke-*i*.

Mencari a-Predikat (Subjek 1)

μ_{P1min} (31) = 0,3

μ_{P1max} (31) = 0,7

μ_{P2min} (30) = 0,33

μ_{P2max} (30) = 0,67

Rule1 = Jika 0,3 => 0,33 Maka yang diambil adalah = 0,33; else = 0,3

Rule2 = Jika 0,3 => 0,67 Maka yang diambil adalah = 0,67; else = 0,3

Rule3 = Jika 0,7 => 0,33 Maka yang diambil adalah = 0,33; else = 0,7

Rule4 = Jika 0,7 => 0,67 Maka yang diambil adalah = 0,67; else = 0,7

5) *Penegasan atau Defuzzyfikasi*: tahap pengubahan output fuzzy yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas dan menggunakan fungsi keanggotaan pada saat dilakukan fuzzyfikasi. Pada tsukamoto proses defuzzyfikasi yang dilakukan menggunakan metode rata-rata dengan rumus seperti berikut:

Rule1 = Jika 0,3 => 0,33 Maka yang diambil adalah = 0,33; else = 0,3

Nil1 = $(V3max - (Rule1 \times (V3max - V3min)))$

Nil1 = $(40 - (0,3 \times (40 - 10))) = (40 - (0,3 \times 30))$

= 40 - 9

= 31

Jumz1(z) = $(Jumz + (Rule1 \times Nil1))$

Jumz1 = $(0 + (0,3 \times 31)) = 0 + 9,3 = 9,3$

Rule2 = Jika 0,3 => 0,67 Maka yang diambil adalah = 0,67; else = 0,3

Nil2 = $(V3max - (Rule2 \times (V3max - V3min)))$

Nil2 = $(40 - (0,3 \times (40 - 10))) = (40 - (0,3 \times 30))$

= 40 - 9

= 31

Jumz2 = $(Jumz1 + (Rule2 \times Nil2))$

Jumz2 = $(9,3 + (0,3 \times 31)) = 9,3 + 9,3 = 18,6$

Rule3 = Jika 0,7 => 0,33 Maka yang diambil adalah = 0,33; else = 0,7

Nil3 = $(V3max - (Rule3 \times (V3max - V3min)))$

Nil3 = $(40 - (0,33 \times (40 - 10))) = (40 - (0,33 \times 30))$

= 40 - 9,9

= 30,1

Jumz3 = $(Jumz2 + (Rule3 \times Nil3))$

Jumz3 = $(18,6 + (0,33 \times 30,1)) = 18,6 + 9,93 = 28,53$

Rule4 = Jika 0,7 => 0,67 Maka yang diambil adalah = 0,67; else = 0,7

Nil4 = $(V3max - (Rule4 \times (V3max - V3min)))$

Nil4 = $(40 - (0,67 \times (40 - 10))) = (40 - (0,67 \times 30))$

= 40 - 20,1

= 19,9

Jumz4 = $(Jumz3 + (Rule4 \times Nil4))$

Jumz4 = $(28,53 + (0,67 \times 19,9)) = 28,53 + 13,33 = 41,86$

JumRule = Rule1 + Rule2 + Rule3 + Rule4

JumRule = 0,3 + 0,3 + 0,33 + 0,67 = 1,6

Hasil(dibulatkan) = Jumz4 / JumRule

Hasil(dibulatkan) = 41,86 / 1,6

Hasil = 26,16

Hasil(dibulatkan) = 26

6) *Menentukan Tingkat Kepuasan Mahasiswa (Skala 0-100)*: selanjutnya adalah langkah terakhir setelah perhitungan metode *fuzzy tsukamoto* adalah menentukan tingkat kepuasan mahasiswa dengan skala 0-100. Aturan ini dibentuk untuk menentukan hasil *output* perhitungan metode *fuzzy tsukamoto* yang masih kabur menjadi angka yang jelas dan dapat dipahami. Untuk menentukan tingkat kepuasan mahasiswa dapat dilihat dari table dan rumus berikut:

Tabel 4. Keterangan tingkat kepuasan

No	Nilai akhir	Keterangan
1	Jika angka akhir di antara 0-25	Sangat Tidak Puas
2	Jika angka akhir di antara 24-49	Tidak Puas
3	Jika angka akhir di antara 50-74	Puas
4	Jika angka akhir di antara 75-100	Sangat Puas

Menentukan Tingkat Kepuasan Mahasiswa

Tingkat = $100 - (\text{pembulatan}(((Nil4 - 10) / 30) \times 100))$

Tingkat = $100 - (\text{pembulatan}(((19,9 - 10) / 30) \times 100))$

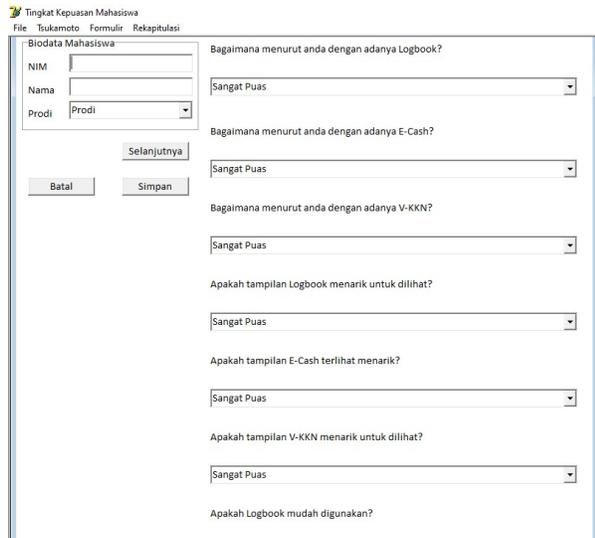
= $100 - (\text{pembulatan}((9,9 / 30) \times 100))$

= $100 - (\text{pembulatan}(0,33 \times 100))$

= $100 - (\text{pembulatan}33) = 100 - 33 = 67$

Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus diatas, sesuai dengan aturan *fuzzy* maka: [R3] hasil akhir muncul angka 67 maka tingkat kepuasan subjek 1 hasilnya adalah Puas.

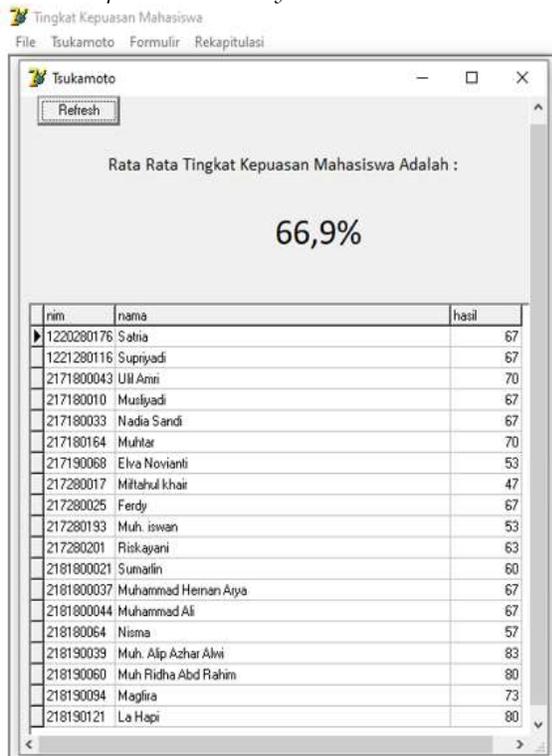
B. Tampilan Sistem
1) tampilan Isi Formulir



Gambar 4. Tampilan Isi Formulir

Diatas merupakan tampilan isi fomulir dari sistem , dimana disini admin akan mengisi NIM , nama dan prodi mahasiswa dan selanjutnya mengisi fomulir berdasarkan survei atau wawancara terhadap mahasiswa yang telah disurvei atau diwawancara. Dapat terlihat juga beberapa menu seperti "Tsukamoto dan "Rekapitulasi" yang mana menampilkan hasil fuzzy tsukamoto dan rekapitulasi dari hasil wawancara mahasiswa.

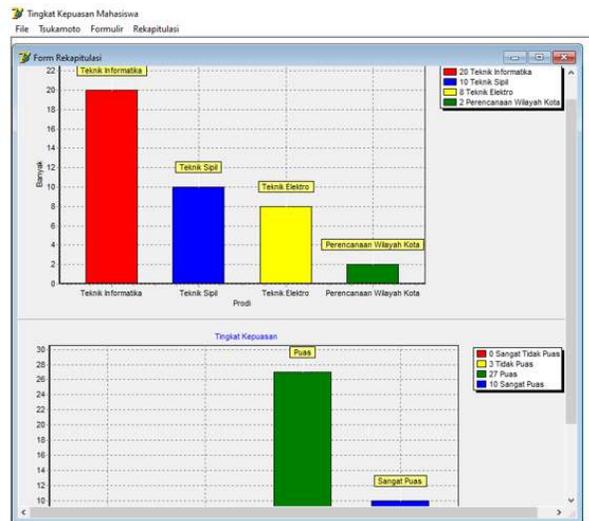
2) Tampilan Hasil Fuzzy Tsukamoto



Gambar 5. Tampilan Hasil Fuzzy Tsukamoto

Diatas merupakan tampilan hasil fuzzy tsukamoto dari hasil tingkat kepuasan mahasiswa, dapat terlihat dari tampilan ini list nama mahasiswa dan hasil total fuzzy tsukamoto yang ditampilkan.

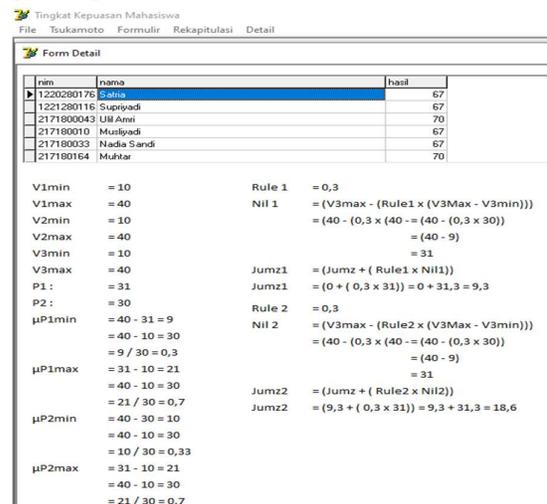
3) Tampilan Hasil Rekapitulasi



Gambar 6. Tampilan Hasil Rekapitulasi

Gambar tersebut merupakan hasil rekapitulasi tingkat kepuasan mahasiswa yang ditampilkan, yang mana menampilkan dua hasil yaitu hasil dari prodi mahasiswa dalam bentuk graph bar dan diagram lingkaran serta tingkat kepuasan mahasiswa dalam bentuk graph bar.

4) Tampilan Detail: berikut adalah tampilan form detail yang terbagi atas 2 (Dua) gambar berupa gambar bagian kiri dan gambar bagian kanan. Hal ini disebabkan untuk memperlihatkan dengan jelas detail perhitunganyang digunakan. Dan memiliki isi yang berupa tabel nim dan nama mahasiswa serta semua perhitungan manual metode fuzzy tsukamoto mulai dari V1 min, V1 max, V2 min, V2 max, P1, P2, μ_{P1min} , μ_{P2min} , μ_{P2ma} , Rule 1, Rule 2, Rule 3, Rule 4, Nil1, JumZ 1, Nil2, JumZ 2, Nil3, JumZ 3, Nil4, JumZ 4, Jum Rule, Hasil, serta Tingkat kepuasan.



Gambar 7. Tampilan Detail Bagian Kiri

Nama : Satria	
NIM : 1220280176	
Prodi : Teknik Informatika	
Rule 3 = 0,33	Jum Rule = Rule1 + Rule2 + Rule3 + Rule4
Nil 3 = (V3max - (Rule3 x (V3Max - V3min)))	Jum Rule = 0,3 + 0,3 + 0,33 + 0,67 = 1,6
= (40 - (0,33 x (40 - (0,33 x 30)))	Hasil (Dibulatkan) = JumZ4 / JumRule
= (40 - 10)	Hasil (Dibulatkan) = 41,93 / 1,6
= 30	Hasil = 26,21
Jumz3 = (Jumz + (Rule3 x Nil3))	Hasil (Dibulatkan) = 26
Jumz3 = (18,6 + (0,33 x 30)) = 18,6 + 30,33 = 28,6	Tingkat = 100 - (Pembulatan(((Nil4 - 10) / 30) x 100))
Rule 4 = 0,67	Tingkat = 100 - (Pembulatan(((20 - 10) / 30) x 100))
Nil 4 = (V3max - (Rule4 x (V3Max - V3min)))	= 100 - (Pembulatan((10 / 30) x 100))
= (40 - (0,67 x (40 - (0,67 x 30)))	= 100 - (Pembulatan(0,33 x 100))
= (40 - 20)	Tingkat = 100 - 33 = 67
= 20	
Jumz4 = (Jumz + (Rule4 x Nil4))	
Jumz4 = (18,6 + (0,67 x 20)) = 18,6 + 20,67 = 41,93	

Gambar 8. Tampilan Detail Bagian Kanan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa telah dihasilkan sebuah aplikasi analisis tingkat kepuasan mahasiswa umpar terhadap pelayanan berbasis internet menggunakan metode fuzzy tsukamoto menggunakan bahasa pemrograman C dan Delphi. Dimana 40 Mahasiswa sebagai user memberikan penilaian mengenai tingkat kepuasan terhadap pelayanan berbasis internet di kampus UM-Parepare melalui kuesioner online menggunakan website, dengan hasil rata-rata tingkat kepuasan mahasiswa sebanyak 66,9% dengan rincian: 3 (tiga) mahasiswa Tidak Puas, 27 Mahasiswa sangat Puas, 10 Mahasiswa tidak puas, dan tidak ada Mahasiswa yang sangat tidak puas. Fitur lan dari aplikasi yaitu admin dapat menampilkan rekapitulasi dan nilai tingkat kepuasan mahasiswa.

REFERENSI

- [1] Muchlis, A. Christian, M. P. Sari." Kuesioner Online Sebagai Media Feedback Terhadap Pelayanan Akademik Pada STIMIK Prabumulih," *Jurnal Eksplora Informatika.*, Vol. 8, hlm 149-157, Maret 2019
- [2] Umpar, P. (Januari 2022). "Sejarah". [Daring] hlm. 52. 177. Tersedia: <http://www.umpar.ac.id/sejarah> (30 juli 2023)
- [3] Kumarsela, V. R., Basri, B. "Rancang Bangun Aplikasi Mahasiswa Dan Keuangan Muhammadiyah Parepare," *Jurnal Sintaks Logika.*, Vol. 2, hlm 46-54, Mei 2022.
- [4] E. Widawati, Dan Siswohadi. "Analisis Tentang Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik Dan Pelayanan Administrasi," *JMM Online.* Vol. 4, Hlm 1500-1513, Okto 2020.
- [5] Snae, Y. M., Manu, G. A, Fallo, D Y. A.. Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap kinerja dosen dalam proses belajar mengajar menggunakan fuzzy logic," *JURNAL RUMPUN ILMU PENDIDIKAN.*, Vol. 1, hlm 66-77, Jan 2022.
- [6] M. Yusa, A. S. F. Alqap, Helmizar, dan N. Hidayati. "analisis tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademik di fakultas teknik universitas Bengkulu," *Jurnal Bisnis, Manajemen, Dan Informatika (JBMI).*, Vol. 18, hlm 103-118, Okt 2021.
- [7] V. A. Nuantra, M. J. Mahmudah, S. A. C. Hanif, M. R. Fadillah, M. R. Sacky, W. Kristanto, dan F. Yuamita. "Faktor Usability Testing Terhadap Penggunaan Presensi Di Web SIA UTY," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT).*, Vol. 1, hlm 173-182, Sept 2022.
- [8] I. R. Dhaifullah, Muttanifudin, A. A. Salsabila, M. A. Yakin. "Survei Teknik Pengujian Software Software Testing Engineering Survey," *JACIS : Journal Automation Computer Information System.*, Vol.2, hlm 31-38, mei 2022.
- [9] H. Pranatawijaya, Widiatry, R. Priskila, dan P. B. A. A. Putra. "Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman Viktor," *Jurnal Sains dan Informatika.*, Vol. 5, hlm 128-137, Nov 2019.
- [10] M. M. Zagoto, N. Yarni, O. Dakhi. "Perbedaan Individu Dari Gaya Belajarnya Serta Implikasinya Dalam Pembelajaran," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran.*, Vol. 2, hlm 259-285 , Des 2019.
- [11] Ariska, A., & Wahyuddin, W. (2022). Penerapan Kriptografi Menggunakan Algoritma Des (Data Encryption Standard). *Jurnal Sintaks Logika*, 2(2), 9-19.
- [12] Wahyuddin, W., & Hasim, A. (2023). Aplikasi Ekstraksi Data Kartu Vaksin Berbasis Web Menggunakan Metode Ocr. *Jurnal Sintaks Logika*, 3(2), 53-57.