

**PREDIKSI TINGKAT KELULUSAN MAHASISWA TEKNIK
INFORMATIKA MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO
(STUDY KASUS PADA UNIVERSITAS SANGGA BUANA)**

LAPORAN SKRIPSI



Oleh :

RIANTAMA KUSUMAH

2113181056

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP

TAHUN 2022

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT dengan segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga terselesaikan. Dengan ini penulis persembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tua tersayang dan tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, senantiasa memanjatkan do'a yang terbaik, memberikan dukungan sehingga bisa menyelesaikan skripsi dan bisa sampai pada tahap ini.
2. Dosen sekaligus guru berbincang Ibu Rini Nuraini Sukmana, M.T. yang telah sabar membimbing untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Rekan – rekan Teknik Informatika 2018 yang sudah sama – sama berjuang serta saling memberikan dukung

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riantama Kusumah

NIM : 2113181056

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa laporan Skripsi saya yang berjudul :

PREDIKSI TINGKAT KELULUSAN MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO (STUDY KASUS PADA UNIVERSITAS SANGGA BUANA)

Adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika dikemudian hari terbukti bahwa laporan Skripsi saya merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun yang diberikan.

Bandung, 30 juni 2022


Riantama Kusumah

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Riantama Kusumah

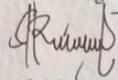
NIM : 2113181056

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Judul : Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Teknik Informatika menggunakan Metode Fuzy Tsukamoto (Studi Kasus Universitas Sangga Buana YPKP Bandung)

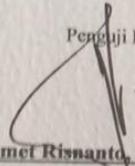
Bandung 9, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing



Rini Nuraini Sukmana, M.T
NIDN. 0020087901

Penguji I



Slamet Risnanto, S.T., M.T.
NIDN. 0424047307

Penguji II



Gunawansyah, M.KOM.
NIDN.04200279007

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Riffa Haviani Laluma, S.Kom., MT.
NIDN. 0011067301

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpah curahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“PREDIKSI TINGKAT KELULUSAN MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA MENGGUNAKAN METODE FUZZY (STUDY KASUS PADA UNIVERSITAS SANGGA BUANA”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya bantuan, dukungan, saran, serta kritik dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis pribadi.
2. Kepada Orang tua dan juga keluarga yang senantiasa memberikan do'a, dukungan dan motivasi kepada penulis
3. Dr. H. Asep Effendi, SE., M.Si., PIA., CfrA., CRBC selaku Rektor Universitas Sangga Buana YPKP Bandung
4. Ibu Riffa Haviani Laluma, S.Kom., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
5. Ibu Rini Nuraini Sukmana, M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi
6. Bapak Slamet Risnanto.,M.KOM. selaku Dosen Penguji I
7. Bapak Gunawansyah.,M.KOM. selaku Dosen Penguji II
8. Rekan – rekan mahasiswa Program Studi Teknik Informatika angkatan 2018, yang telah memberikan masukan dan motivasi kepada penulis
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PERSEMBAHAN..... | |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI. | |
| LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI. | |
| KATA ENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL | viii |
| ABSTRAKSI | ix |
| ABSTRACT | ix |
| BAB I | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah | 2 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.6 Kegunaan Skripsi | 3 |
| 1.7 Tempat Skripsi | 3 |
| 1.8 Waktu Pelaksanaan Skripsi | 3 |
| 1.9 Metodologi Skripsi | 4 |
| 1.9.1 Metode Pengumpulan Data | 4 |
| 1.9.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak | 4 |
| 1.10 Sistematika Penulisan | 6 |
| BAB II | 8 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 8 |

| | | |
|----------------|---|----|
| 2.1.1 | Data Mining | 8 |
| 2.1.2 | Prediksi | 8 |
| 2.1.3 | Kelulusan | 8 |
| 2.1.4 | Logika Fuzzy | 9 |
| 2.1.5 | Fuzzy Tsukamoto | 10 |
| 2.2 | Road Map Penelitian | 10 |
| BAB III | | 17 |
| 3.1 | Deskripsi Sistem | 17 |
| 3.2 | Analisis Prosedur Sistem | 18 |
| 3.3 | Analisis Teori | 18 |
| 3.4 | Analisis Kasus | 19 |
| 3.4.1 | Tahapan Fuzzy Tsukamoto | 19 |
| 3.5 | Analisis Kebutuhan Data/Sistem | 26 |
| 3.5.1 | Kebutuhan Data | 26 |
| 3.5.2 | Kebutuhan Perangkat Keras | 26 |
| 3.5.3 | Kebutuhan Perangkat Lunak | 26 |
| 3.6 | Analisis Fungsional Sistem | 27 |
| 3.7 | Analisis Pengguna Sistem | 27 |
| 3.8 | Evaluasi Sistem | 28 |
| BAB IV | | 29 |
| 4.1 | Sistem Usulan | 29 |
| 4.1.1 | Use Case Diagram | 29 |
| 4.1.2 | Activity Diagram | 31 |
| 4.1.3 | Sequence Diagram | 35 |
| 4.1.4 | Class Diagram | 39 |

| | |
|--|----|
| BAB V | 40 |
| 5.1 Implementasi Sistem | 40 |
| 5.1.1 Implementasi Sistem | 40 |
| 5.1.2 Pengujian Sistem | 44 |
| | |
| BAB VI | 45 |
| 6.1 Kesimpulan | 45 |
| 6.2 Saran | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar I.1 Metode Extrem programming..... | 4 |
| Gambar III.2 Konsep Pembuatan Aplikasi | 9 |
| Gambar III.3 Grafik Penerimaan Peserta Wisuda..... | 20 |
| Gambar III.4 Grafik Jumlah Mahasiswa..... | 20 |
| Gambar III.5 Grafik Lama Studi | 20 |
| Gambar IV. 6 Use Case Diagram..... | 28 |
| Gambar IV. 7 Activity Diagram Login | 29 |
| Gambar IV. 8 Activity Diagram Data Kriteria..... | 30 |
| Gambar IV. 9 Activity Diagram Perhitungan | 31 |
| Gambar IV.10 Activity Diagram Hasil | 32 |
| Gambar IV. 12 Sequence Diagram Login..... | 33 |
| Gambar IV. 12 Sequence Diagram Data Kriteria | 34 |
| Gambar IV. 13 Sequence Diagram Perhitungan | 35 |
| Gambar IV. 14 Sequence Diagram Hasil..... | 36 |
| Gambar IV. 15 Class Diagram..... | 37 |
| Gambar V. 16 Tampilan Form Login | 38 |
| Gambar V. 17 Tampilan Halaman Awal dan Menu | 39 |
| Gambar V. 18 Tampilan Data Kriteria..... | 39 |
| Gambar V. 19 Tampilan Perhitungan Fuzzy Tsukamoto..... | 40 |
| Gambar V. 20 Tampilan Fuzzyfikasi | 40 |
| Gambar V. 21 Tampilan Implikasi/Sistem Inference | 40 |
| Gambar V. 22 Tampilan Defuzzyfikasi | 40 |
| Gambar V. 23 Tampilan Hasil Perhitungan Fuzzyfikasi | 41 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel II. 1 Road Map Penelitian | 10 |
| Tabel III. 2 Variabel Prediksi tingkat Kelulusan Mahasiswa | 18 |
| Tabel III. 3 Data Mahasiswa | 19 |
| Tabel III. 4 Pengujian Sistem..... | 41 |

ABSTRAKSI

Kelulusan merupakan suatu hal yang sangat diharapkan oleh setiap mahasiswa, yang nantinya akan menjadi bekal seorang mahasiswa dalam menempuh jenjang selanjutnya, untuk mencari pekerjaan, ataupun sebagai penunjang akreditasi bagi perguruan tinggi. permasalahannya adalah apakah mahasiswa jurusan Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung bisa lulus dengan maksimal atau tidak. Dalam penelitian ini, lebih memfokuskan bagaimana implementasi teori fuzzy dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa jurusan Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung. Teori fuzzy banyak digunakan karena teori fuzzy memiliki beberapa kelebihan seperti mudah di mengerti, toleransi terhadap data yang kurang tepat. Pada penelitian ini menggunakan teori fuzzy tsukamoto dengan 3 variabel input yang terdiri dari jumlah penerimaan peserta wisuda, jumlah mahasiswa, dan jumlah mahasiswa yang lulus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi jumlah mahasiswa yang lulus dalam setiap tahunnya di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.

Kata kunci: Logika fuzzy, metode tsukamoto, variabel input

ABSTRACT

Graduation is something that is highly expected by every student, which will later become a student's provision in taking the next level, to find work, or as a support for accreditation for universities. The problem is whether students majoring in Informatics Engineering at Sangga Buana University YPKP Bandung can graduate maximally or not. In this study, it is more focused on how the implementation of fuzzy theory in predicting the graduation rate of students majoring in Informatics Engineering at Sangga Buana University YPKP Bandung. Fuzzy theory is widely used because fuzzy theory has several advantages such as easy to understand, tolerance for inaccurate data. This study uses Tsukamoto's fuzzy theory with 3 input variables consisting of the number of admissions for graduation participants, the number of students, and the number of students who graduate. The purpose of this study is to predict the number of students who graduate each year at Sangga Buana University YPKP Bandung.

Keywords: Fuzzy logic, tsukamoto method, input variables

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan kemajuan teknologi informasi, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi akan menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu yang akan datang[1]. Namun kebutuhan informasi yang penting kadang tidak diimbangi dengan penyajian informasi yang memadai, seringkali informasi tersebut masih harus digali ulang dari data yang jumlahnya sangat besar. Kemampuan teknologi informasi untuk mengumpulkan dan menyimpan berbagai tipe data jauh meninggalkan kemampuan untuk menganalisis, meringkas, mengekstrak pengetahuan dari data metode tradisional untuk menganalisis data yang ada, tidak dapat menangani data dalam jumlah besar[2].

Kelulusan mahasiswa merupakan salah satu bidang yang termasuk ke dalam Standar Penjaminan Mutu Internal (SPMI) suatu perguruan tinggi. Salah satu standar yang ditetapkan oleh program studi Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung telah ditetapkan untuk kelulusan mahasiswa menghasilkan lulusan tepat waktu yaitu maksimal delapan semester dengan IPK minimal 3,00. Setiap tahun jumlah mahasiswa Teknik Informatika mengalami peningkatan. Saat ini data-data yang tersimpan di dalam database belum diketahui lebih dalam mendapatkan suatu informasi atau pengetahuan yang dapat digunakan lebih lanjut untuk pengambilan suatu keputusan[3].

Untuk Memprediksi jumlah mahasiswa yang lulus digunakan sebuah teori yaitu logika fuzzy, pada logika fuzzy terdapat beberapa metode yaitu metode tsukamoto, mamdani dan sugeno. Dari ketiga metode tersebut terdapat beberapa perbedaan dan mempunyai karakteristik masing-masing. Namun pada skripsi ini, lebih memfokuskan pada metode fuzzy tsukamoto.

Pada metode fuzzy tsukamoto setiap rule yang ada diterapkan dengan menggunakan himpunan dengan fungsi keanggotaan yang konstan, teori fuzzy tsukamoto adalah metode yang memiliki toleransi pada data dan sangat fleksibel. Kelebihan metode fuzzy tsukamoto adalah mempunyai sifat intuitif dan dapat memberikan tanggapan berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan ambigu.

Salah satu cara membuat prediksi tingkat kelulusan mahasiswa yaitu dengan membuat aplikasi fuzzy tsukamoto berbasis website. Oleh karena itu dengan menggunakan aplikasi fuzzy tsukamoto ini akan menghemat perhitungan yang sistematis, sehingga diperoleh output nilai sebagai hasil dari perhitungan metode fuzzy tsukamoto.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa, diperlukan suatu metode perhitungan yang dapat menghasilkan sebuah hasil yang akurat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi, diantaranya :

1. Untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa memerlukan data yang lengkap untuk diolah dan di analisis.
2. Dalam menentukan tingkat kelulusan mahasiswa diperlukan perhitungan yang matang maka dari itu dibuatlah sistem atau aplikasi untuk menentukan tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan metode fuzzy tsukamoto.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas yang berisikan latar belakang, maka dapat diperoleh rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana keakuratan prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan metode fuzzy tsukamoto ?

2. Bagaimana cara penerapan metode fuzzy tsukamoto dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa ?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan diatas, maka batasan masalah dalam mengerjakan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi prediksi kelulusan mahasiswa teknik informatika ini dibangun berbasis web
2. Data yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah data dari mahasiswa angkatan 2016 sampai dengan angkata 2018
3. Variabel yang digunakan dalam memprediksi tingkat kelulusan menggunakan metode fuzzy adalah sebagai berikut :
 - a. Jumlah Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika 2016 - 2018
 - b. Jumlah Penerimaan Mahasiswa Wisuda Jurusan Teknik Informatika 2016 - 2018
 - c. Lama Studi Jurusan Teknik Informatika 2016 – 2018

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, maka penulis membuat tujuan penelitian. Adapun tujuan penelitian ini yaitu :

1. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat membantu penulis untuk membuat aplikasi berbasis website prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan metode fuzzy tsukamoto
2. Mengetahui bagaimana penerapan metode fuzzy tsukamoto dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa

1.6 Kegunaan Skripsi

Kegunaan skripsi ini untuk memenuhi syarat kelulusan mahasiswa. Adapun beberapa manfaat yang diharapkan pada pembuatan skripsi ini adalah :

1. Bagi Penulis

Penulis dapat mengetahui cara menerapkan ilmu-ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan serta membuat aplikasi sistem dengan teknik data mining, dan juga sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik komputer.

2. Bagi Prodi Teknik Informatika

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan bisa membantu menyajikan informasi tentang hubungan tingkat kelulusan dengan data induk mahasiswa teknik informatika angkatan 2016 sampai dengan 2018 Pihak fakultas pun dapat mengetahui tingkat kelulusan mahasiswanya dan mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat kelulusan.

1.6 Tempat Skripsi

Tempat pelaksanaan skripsi dilakukan di kmapus Universitas Sangga Buana YPKP Bandung, Untuk meneliti data mahasiswa jurusan teknik informatika angkatan 2016- 2018 yang diprediksi akan lulus pada tahun 2022 ini.

1.8 Waktu Pelaksanaan Skripsi

Waktu pelaksanaan skripsi dilakukan dari tanggal 8 maret sampai selesai

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini yaitu terbagi menjadi dua bagian, yaitu :

1.9.1 Metode Pengumpulan data

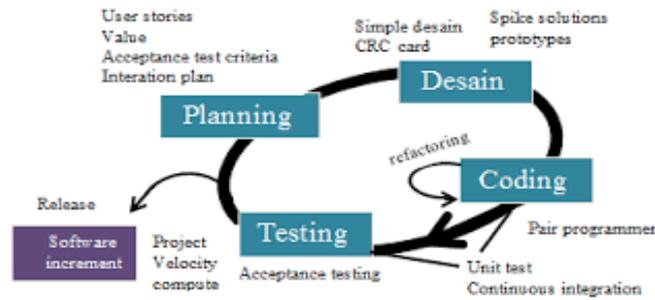
1. Metode Wawancara

Mengadakan wawancara dengan pihak-pihak yang berkaitan langsung dengan masalah yang sedang dibahas mengenai tugas akhir ini untuk memperoleh gambaran serta penjelasan secara mendasar.

2. Metode Studi Pustaka

Yaitu sumber yang dapat dijadikan sebagai rujukan dari sumber data atau literatur-literatur.

1.9.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak



Gambar I. : 1. Metode Extreme Programming

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Extreme Programming (XP). Extreme Programming merupakan sebuah proses rekayasa perangkat lunak yang cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek dan sasaran dari metode ini adalah tim yang dibentuk dalam skala kecil sampai medium serta metode ini adalah tim yang dibentuk dalam skala kecil sampai dengan medium serta metode ini juga sesuai jika tim dihadapkan dengan requirement yang tidak jelas maupaun terjadi perubahan-perubahan requirement yang sangat cepat. Adapun tahapan-tahapannya antara lain :

1. Planning/Perencanaan

Tahapan ini dimulai dengan mendengarkan kumpulan kebutuhan aktifitas suatu sistem yang memungkinkan pengguna memahami proses bisnis untuk sistem dan mendapatkan gambaran yang jelas mengenai fitur utama, fungsionalitas, dan keluaran yang diinginkan. Dalam hal ini penulis melakukan analisis kebutuhan sistem, kebutuhan pengguna, dan mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada sistem berjalan.

2. Design/Desain

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan model sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang didapatkan, pemodelan sistem yang digunakan yakni flowchart.

3. Coding/Koding

Tahap ini adalah implementasi dari perancangan model sistem yang telah dibuat kedalam kode program. .

4. Testing/Pengetesan

Tahapan ini merupakan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, pada tahapan ini berfokus pada fitur dan fungsionalitas dari keseluruhan sistem kemudian ditinjau oleh pengguna sistem. Metode yang digunakan dalam melakukan pengujian sistem yaitu Black-Box dengan melakukan pengujian terhadap masukan dan keluaran yang dihasilkan oleh sistem.

1.10 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, kegunaan skripsi, tempat skripsi, waktu pelaksanaan skripsi, metodologi skripsi dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini secara umum membahas mengenai berbagai aspek teori yang mendukung dan menjadi landasan dalam penulisan/penelitian skripsi ini, bab ini berisi tinjauan pustaka dan road map penelitian.

BAB III ANALISIS SISTEM

Bab ini berisi pemaparan proses eksplorasi dan analisis terhadap sistem yang dikembangkan, pada bab ini lebih menekankan kepada aspek ilmiah dan proses eksplorasi terhadap objek penelitian sehingga dapat teridentifikasi fungsi sistem yang akan di rancang pada bab berikutnya.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan rancangan perangkat lunak yang sudah dibuat berdasarkan hasil analisis pada bab 3 yang sesuai dengan metodologi pengembangan yang akan digunakan

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi pemaparan implementasi sistem dan pengujian sistem

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran terhadap penulisan skripsi ini

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Yang Digunakan

1. Data Mining

Data Mining mulai dikenal sejak tahun 1990, ketika pemanfaatan data menjadi sesuatu yang penting dalam berbagai bidang, mulai dari bidang akademik, bisnis, hingga medis . Data Mining bisa diterapkan pada berbagai bidang yang mempunyai sejumlah data, tetapi karena wilayah penelitian dengan sejarah yang belum lama, menjadikan data mining perdebatan pada posisi bidang pengetahuan yang memilikinya[4]. Maka, data mining adalah campuran dari statistik, kecerdasan buatan, dan riset basis data yang masih berkembang [5]. Informasi yang dihasilkan diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola atau menarik data yang terdapat dalam database.

2. Prediksi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian prediksi adalah kegiatan untuk menduga hal yang akan terjadi. Menurut Imami dalam jurnal Laras Purwati Ayuningtias menyebutkan bahwa: “Prediksi (forecasting) adalah suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang terjadi pada masa akan datang[4].

Menurut Makridakis, S. dalam jurnal Laras Purwati Ayuningtias mengutarakan bahwa: “Prediksi merupakan bagian internal dari kegiatan pengambilan keputusan manajemen[6].

Menurut Buffa et al. yang ditulis dalam jurnal Laras Purwati Ayuningtias menjelaskan bahwa: “Prediksi diartikan sebagai penggunaan teknik-teknik statistik dalam bentuk gambaran masa depan berdasarkan pengolahan angka-angka historis”[7].

3. Kelulusan

Kelulusan Berdasarkan ketetapan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi tentang Sistem Pendidikan Tinggi Nomor 44 Tahun 2015 disebutkan bahwa untuk memenuhi standar kompetensi lulusan bagi mahasiswa program sarjana (S1) beban wajib yang harus ditempuh adalah paling sedikit 144-160 satuan kredit semester (sks) dengan masa studi selama 8-12 semester atau 4-6 tahun[8].

Seorang mahasiswa dinyatakan lulus program apabila telah menyelesaikan minimal SKS sesuai dengan kurikulum masing-masing Program Studi dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 2.00 dan menyelesaikan Tugas Akhir dan/atau skripsi dan telah mempublikasi-kan karya ilmiah untuk program S1 atau telah menyelesaikan Tugas Akhir atau Karya Tulis[9].

Indeks Prestasi Kelulusan sebagai dasar penentuan predikat kelulusan ditentukan sebagai berikut: 1. IPK 2.00 - 2.75: Lulus dengan predikat cukup. 2. IPK 2.76 - 3.00: Lulus dengan predikat memuaskan. 3. IPK 3.01 - 3.50: Lulus dengan predikat sangat memuaskan. 4. IPK 3.51 - 4.00: Lulus dengan predikat cumlaude[10].

4. Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan salah satu pembentuk soft computing. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy [11]. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting [12]. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut . Logika fuzzy memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai 1 atau 0 . Logika fuzzy digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (linguistic), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan

sangat cepat (Kisworo, 2018). Dan logika fuzzy menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah[3]. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output [1]. Fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran[5].

5. Metode Fuzzy Tsukamoto

Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk if – then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton. Sebagai hasilnya, keluaran hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength)[13]. Hasil akhir menggunakan rata-rata terbobot [2], dalam inferensinya, metode Tsukamoto menggunakan tahapan berikut :

1. Pembentukan himpunan fuzzy. Variabel input maupun output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy
2. Fuzzifikasi, yaitu menentukan derajat keanggotaan variabel input
3. Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (Rule dalam bentuk IF....THEN)
4. Implikasi dengan fungsi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$) Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$)
5. Defuzzifikasi Menggunakan metode rata-rata

$$z = \frac{\sum(\alpha_i \times z_i)}{\sum \alpha_i} \quad (3.1)$$

Keterangan : Z= Variabel output

α_i = Nilai α predikat

z_i = Nilai variabel output

2.2 Roadmap Penelitian

Roadmap penelitian yaitu kegiatan penelitian yang memakan waktu kurang lebih 5 sampai 20 tahun lamanya.

Tabel II. 1 Roadmap Penelitian

| No | Title | Author | Year | Objective | Conclusion | Next Study |
|----|--|--|------|--|---|---|
| 1 | ANALISIS PREDIKSI TINGKAT KELULUSAN MAHASISWA UNIVERSITAS WIRALODRA INDRAMAYU MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO | Muhamad Dandi1, Kinky Fernando2, Taufik Hidayat3 | 2019 | Jurnal ini membahas mengenai analisis prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan metode tsukamoto. | Aplikasi ini sangat membantu sekali untuk memprediksi mahasiswa mana saja yang akan lulus tepat waktu dan terlambat | Pengembangan materi belajar agar tidak terfokus hanya pada prediksi tingkat kelulusan saja tapi bisa juga dikembangkan lagi |
| 2 | PERBANDINGAN METODE DATA MINING UNTUK PREDIKSI NILAI DAN WAKTU | Sri Widaningsih | 2019 | Jurnal ini membahas mengenai perbandingan antara Metode Algoritma | Secara keseluruhan metode metode tersebut memiliki | Penambahan materi belajar agar lebih bervariasi lagi, dan memilih |

| | | | | | | |
|---|---|--|------|--|--|--|
| | KELULUSAN MAHASISWA PRODI TEKNIK INFORMATIKA DENGAN ALGORITMA C4.5, NAÏVE BAYES, KNN, DAN SVM | | | C4, Naive bayes, KNN, dan SVM | kekurangan dan kelebihan jadi apabila ingin menggunakan salah satu metode tersebut tinggal disesuaikan sesuai kebutuhan saja | metode mana yang akan digunakan |
| 3 | Penentuan Jumlah Kelas Matakuliah Menggunakan Fuzzy Tsukamoto Dan Metode K-Means Cluster | Yessy Fitriani1 ; M. Farid Rifai2; M. Yoga Distr | 2019 | Jurnal ini membahas tentang Aplikasi untuk menentukan jumlah mata kuliah menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dan Metode K-Means Cluster | Aplikasi yang sangat membantu mahasiswa untuk mengetahui jumlah kelas matakuliah yang diikuti | Pengembangan materi belajar, dan mengetahui perbedaan dua metode tersebut. |

| | | | | | | |
|---|---|--------------|------|---|---|--|
| 4 | PREDIKSI PRODUKSI MINYAK KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO DENGAN RULE YANG TERBENTUK MENGGUNAKAN DECISION TREE REPTREE | Asna Mujahid | 2020 | Jurnal ini membahas tentang memprediksi produksi minyak kelapa sawit menggunakan Metode Tsukamoto | Dengan menggunakan metode tsukamoto mahasiswa dapat mengetahui cara memprediksi produksi minyak kelapa sawit. | Penambahan materi belajar, membuat rekomendasi aplikasi untuk memprediksi dengan akurat. |
| 5 | OPTIMASI FUNGSI KEANGGOTAAN FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO DENGAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION UNTUK PREDIKSI CUACA DI PALEMBANG | Afrilia | 2019 | Jurnal ini membahas mengenai fungsi keanggotaan Fuzzy Inference System (FIS) menggunakan Metode Tsukamoto | Aplikasi ini memudahkan pengguna dalam mengoptimalkan prediksi cuaca di Palembang | Bisa dikembangkan dengan menambahkan materi atau memperbaiki kekurangannya |

| | | | | | | |
|---|--|------------------------|------|--|--|--|
| 6 | IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT KELULUSAN SISWA DENGAN METODE NAIVE BAYES | Karolina Sinaga | 2021 | Jurnal ini membahas mengenai Aplikasi Data Mining tentang prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan Metode Naive Bayes. | Aplikasi yang sangat bermanfaat untuk mahasiswa untuk bisa berkembang dengan aplikasi yang dibuat. | Penambahan materi aplikasi data mining juga bisa dikembangkan lagi menjadi lebih menarik |
| 7 | PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES PADA PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA (STUDI KASUS: INSTITUT MEDIKA Drg. SUHERMAN) | Wahyuni, Adinda | 2021 | Jurnal ini membahas mengenai algoritma naive bayes untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa | Aplikasi ini membantu mahasiswa untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa dengan akurat | Aplikasi ini juga bisa dikembangkan lagi sesuai dengan kebutuhan |
| 8 | Penggunaan Metode Fuzzy K – Nearest | Hendrik Saputra1, Fika | 2021 | Jurnal ini membahas permasalahan | Aplikasi ini mengguna | Pembuatan aplikasi ini untuk |

| | | | | | | |
|----|--|---|------|--|---|--|
| | Neighbor Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa | Trisnawati ² | | n mengenai bagaimana cara memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa | kan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor | menentukan mahasiswa mana lulus tepat waktu dan mana yang terlambat. |
| 9 | Implementasi Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa | Hendrik Saputra ¹ *), Ratih Fidiawati ² | 2021 | Jurnal ini membahas tentang implementasi menggunakan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa | Media Pembelajaran mengenai prediksi menggunakan Metode Fuzzy KNN | Menambahkan materi belajar agar lebih banyak lagi agar wawasan tentang data mining |
| 10 | NASKAH PUBLIKASI IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI | Firman Azhar Riyadi | 2020 | Jurnal ini membahas penggunaan Metode Naive Bayes untuk | Pemanfaatan Metode Naive Bayes ini sangat berguna untuk | Aplikasi ini mungkin bisa bermanfaat untuk prodi |

| | | | | | | |
|----|--|---|------|--|--|--|
| | KELULUSAN MAHASISWA TEPAT WAKTU PRODI INFORMATIKA (Studi Kasus Universitas Teknologi Yogyakarta) | | | memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa tepat waktu prodi teknik informatika | memprediksi salah satunya prediksi tingkat kelulusan mahasiswa | teknik informatika dalam menentukan kelulusan mahasiswa |
| 11 | PREDIKSI POLA KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN TEKNIK DATA MINING CLASSIFICATION EMERGING PATTERN | Ida Farida1, Spits Warnars Harco Leslie Hendric 2 | 2019 | Jurnal yang membahas tentang prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan metode Data Mining Classification Emerging Pattern | Aplikasi ini berguna untuk mahasiswa dalam memprediksi tingkat kelulusan | Penambahan Materi Aplikasi ini juga bermanfaat meringakan pekerjaan prodi dalam menentukan kelulusan |

BAB III

ANALISIS SISTEM

3.1 Deskripsi Sistem

Penerapan sistem dalam membangun penelitian ini yaitu dengan sistem prediksi tingkat kelulusan mahasiswa jurusan teknik informatika menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk memprediksi dan menampilkan jumlah mahasiswa teknik informatika angkatan 2016, 2017, 2018.

3.2 Analisis Prosedur Sistem

Dibawah ini adalah bentuk analisis dari pembuatan aplikasi ini sebagai berikut:



Gambar III. : 2. Konsep Pembuatan Aplikasi

3.3 Analisa Kebutuhan Data

Di tahap ini, pengumpulan data – data yang telah di olah lalu data tersebut akan dilakukan pengklasifikasian menggunakan metode metode Fuzzy Tsukamoto. Dan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Data mengenai kelulusan mahasiswa jurusan teknik informatika angkatan 2016, 2017, 2018 di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
2. Jumlah data mahasiswa digunakan kurang lebih 200 data.

3.4 Analisis Teori

Pada Metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk if – then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton. Sebagai hasilnya, keluaran hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength). Hasil akhir menggunakan rata-rata terbobot [2], dalam inferensinya, metode Tsukamoto menggunakan tahapan berikut :

1. Pembentukan himpunan fuzzy. Variabel input maupun output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy
2. Fuzzifikasi, yaitu menentukan derajat keanggotaan varibel input
3. Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (Rule dalam bentuk IF....THEN)
4. Implikasi dengan fungsi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$) Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$)
5. Defuzzifikasi Menggunakan metode rata-rata

$$z = \frac{\sum(\alpha_i \times z_i)}{\sum \alpha_i} \quad (3.1)$$

Keterangan : Z= Variabel output

α_i = Nilai α predikat

z_i = Nilai variabel output

3.5 Analisis Kasus

Pada analisis kasus, peneliti menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa. Metode Fuzzy Tsukamoto yaitu metode yang digunakan untuk membantu dalam pemberian rekomendasi secara cepat, tepat, akurat[10]. Langkah-langkah Metode Fuzzy Tsukamoto yaitu

1. Fuzzyfikasi, yaitu proses mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas (crisp) menjadi variabel linguistik (fuzzy) menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan pada basis pengetahuan.
2. Inferensi, merupakan proses mengubah input fuzzy menjadi output fuzzy dengan cara mengikuti aturan-aturan (If-then) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan fuzzy.
3. Defuzzifikasi, yaitu proses mengubah hasil dari tahap inferensi menjadi output yang bernilai tegas (crisp) menggunakan fungsi keanggotaan yang telah ditetapkan.

3.5.1 Tahapan Metode Fuzzy Tsukamoto

Tabel II : 2. Variabel Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa

| No. | Data Mahasiswa | Angkatan Tahun | | | Total |
|-----|----------------------------------|----------------|------|------|-------|
| | Variabel | 2016 | 2017 | 2018 | |
| 1. | Jumlah Penerimaan Peserta Wisuda | 18 | 42 | 10 | 70 |
| 2. | Jumlah | 63 | 79 | 152 | 294 |

| | | | | | |
|----|------------|-----|---|-----|------|
| | Mahasiswa | | | | |
| 3. | Lama Studi | 4,2 | 4 | 4,1 | 12,3 |

Dalam pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini melalui studi kepustakaan. Dimana, pengumpulan datanya dilakukan dengan mengambil bahan dari dokumentasi, literatur, jurnal yang berhubungan dengan mahasiswa yang mengikuti wisuda, sedangkan outputnya dengan melihat jumlah mahasiswa yang lulus di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung. Data Mahasiswa Dapat diperoleh pada tabel berikut :

Data Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika 2016 – 2018

Tabel II : 3. Data Mahassiswa Jurusan Teknik Informatika 2016 - 2018

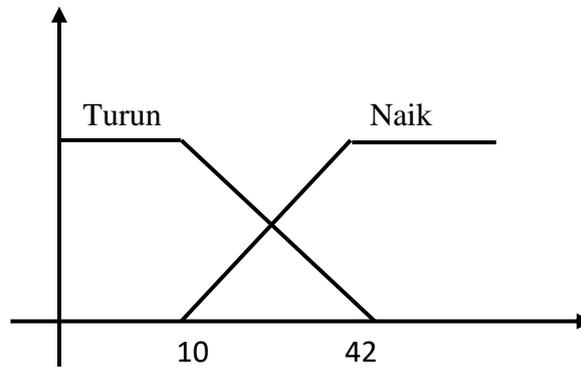
| Variabel | Jumlah Data Diketahui |
|----------------------------------|-----------------------|
| Jumlah Penerimaan Peserta Wisuda | 70 |
| Jumlah Mahasiswa | 294 |
| Lama Studi Mahasiswa | 12,3 |

Untuk mengetahui jumlah data dari variabel jumlah mahasiswa yang akan lulus maka tentunya dari jumlah data dari variabel jumlah penerimaan wisuda dan jumlah mahasiswa yang akan di analisis, maka dibuatlah pengelompokkan data sebagai berikut :

A. Memodelkan Variabel (Fuzzyfikasi)

1. Variabel Penerimaan Peserta Wisuda Jurusan Teknik Informatika Angkatan 2016-2018 di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung

Penerimaan Peserta wisuda terdiri dari 2 himpunan yaitu naik dan turun. Untuk itu fungsi keanggotaan penerimaan peserta wisuda di representasikan sebagai berikut :



Gambar III : 3. Grafik Penerimaan Peserta Wisuda

Fungsi keanggotaan himpunan banyak dan sedikit dari jumlah penerimaan peserta wisuda adalah :

$$\mu_{naik}(y) = \begin{cases} 1, & y \leq 10 \\ \frac{42-y}{32}, & 10 \leq y \leq 42 \\ 0, & y \geq 42 \end{cases}$$

$$\mu_{turun}(y) = \begin{cases} 0, & y \leq 10 \\ \frac{y-10}{32}, & 10 \leq y \leq 42 \\ 1, & y \geq 42 \end{cases}$$

Untuk nilai keanggotaan himpunan naik dan turun dari variabel jumlah penerimaan peserta wisuda jurusan teknik informatika angkatan 2016-2018 di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung dapat diperoleh dengan cara :

$$\mu_{turun}(70) : \frac{42-70}{32}$$

$$= 0,875$$

$$\mu \text{ naik } (70) : \frac{70-10}{32}$$

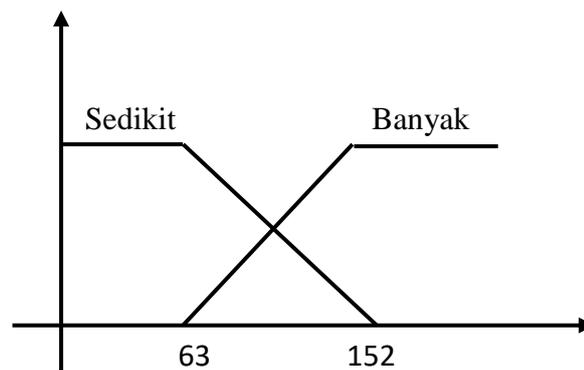
$$= 1,875$$

2. Data Jumlah Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika 2016-2018

Fungsi Keanggotaan Variabel Jumlah Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika 2016-2018

Penyelesaian :

Variabel Jumlah mahasiswa terdiri dari 2 himpunan yaitu banyak dan sedikit. Grafik untuk fungsi keanggotaan jumlah mahasiswa yaitu sebagai berikut :



Gambar III.: 4.Grafik Jumlah Mahasiswa

Fungsi keanggotaan himpunan banyak dan sedikit dari jumlah mahasiswa adalah :

$$\mu \text{ banyak } (y) = \begin{cases} 1, y \leq 63 \\ \frac{152-x}{89} & 63 \leq y \leq 152 \\ 0, y \geq 152 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedikit}}(y) = \begin{cases} 0, & y < 63 \\ \frac{x-63}{89} & 63 \leq x \leq 152 \\ 1, & y \geq 152 \end{cases}$$

Untuk nilai keanggotaan himpunan banyak dan sedikit dari variabel jumlah peserta dapat diperoleh dengan cara :

$$\mu_{\text{banyak}}(294) : \frac{294-63}{89}$$

$$= 2,5955056179775$$

$$\mu_{\text{sedikit}}(294) : \frac{152-294}{89}$$

$$= 1,5955056179775$$

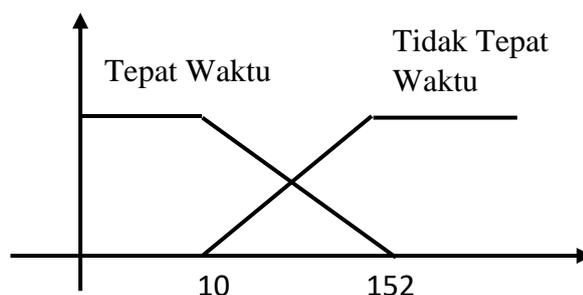
3. Lama Studi Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung Angkatan 2016 – 2018

Pada data lama studi jurusan teknik informatika tahun 2016-2018 totalnya ada 12,3. Lalu untuk pengelompokan data lama studi mahasiswa yang lulus memiliki 2 himpunan yaitu tepat waktu dan tidak tepat waktu dengan bobot nilai nilai fuzzy dari 11,3 sampai 15,3.

Penyelesaian :

Fungsi Keanggotaan Variabel Lama Studi Mahasiswa Teknik Informatika Tahun 2016-2018

Variabel Mahasiswa terdiri dari 2 himpunan yaitu tepat waktu dan tidak tepat waktu. Grafik untuk fungsi keanggotaan jumlah mahasiswa yaitu sebagai berikut



Gambar III: 5. Grafik Lama Studi Mahasiswa

Fungsi keanggotaan himpunan banyak dan sedikit dari jumlah mahasiswa adalah :

$$\mu_{\text{Tepat Waktu}}(y) = \begin{cases} 1, & y \leq 10 \\ \frac{152-x}{89} & 63 \leq x \leq 152 \\ 0, & y \geq 152 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tidak Tepat Waktu}}(y) = \begin{cases} 0, & y \leq 10 \\ \frac{x-63}{89} & 63 \leq x \leq 152 \\ 1, & y \geq 152 \end{cases}$$

B. Aturan Interferensi (Implikasi)

Nilai $a = \text{predikar}$ dan Z dari setiap aturan

R1. IF jumlah mahasiswa banyak dan jumlah penerimaan peserta wisuda naik
THEN jumlah mahasiswa yang lulus bertambah

$\alpha - \text{predika} = \mu_{\text{jumlah mahasiswa sedikit}}$

$\cap \mu_{\text{jumlah peserta wisuda naik}}$

$= \mu_{\min}(\mu_{\text{jumlah mahasiswa sedikit}} [294] \cap$

$\mu_{\text{penurunan jumlah peserta wisuda naik}} [70])$

$= \min(-1,5955056179775, 1.875)$

$= 1,5955056179775$

Himpunan jumlah mahasiswa yang lulus berkurang adalah :

$$\frac{50-z_2}{2} = 1,5955056179775$$

diperoleh $z_1 = 53,191011235955$

R2. IF jumlah mahasiswa banyak dan jumlah mahasiswa yang lulus sedikit

THEN jumlah mahasiswa yang lulus berkurang

$\alpha - \text{predika} = \mu_{\text{jumlah mahasiswa Sedikit}}$

$$\begin{aligned}
& \cap \text{jumlah peserta wisuda turun} \\
& = \mu_{\min}(\mu_{\text{jumlah mahasiswa banyak [294]}, \\
& \mu_{\text{penurunan wisuda turun [70]}) \\
& = \min(1,5955056179775) \\
& z_2 = 53,191011235955
\end{aligned}$$

R3. IF jumlah mahasiswa sedikit dan jumlah penerimaan peserta wisuda naik
 THEN jumlah mahasiswa yang lulus bertambah

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predika} &= \mu_{\text{jumlah mahasiswa banyak}} \\
& \cap \text{jumlah penurunan peserta wisuda naik} \\
& = \mu_{\min}(\mu_{\text{jumlah mahasiswa banyak [294]}, \\
& \mu_{\text{penurunan wisuda naik [70]}) \\
& = \min(2,5955056179775; 1.875) \\
& = 1.875
\end{aligned}$$

Himpunan jumlah mahasiswa bertambah adalah :

$$\begin{aligned}
\frac{z_3 - 48}{2} &= 1,875 \\
z_3 &= -44,25
\end{aligned}$$

R4. IF jumlah mahasiswa sedikit dan jumlah penerimaan peserta wisuda turun
 THEN jumlah mahasiswa yang lulus berkurang

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predika} &= \mu_{\text{jumlah mahasiswa naik}} \\
& \cap \text{jumlah penurunan peserta wisuda turun} \\
& = \mu_{\min}(\mu_{\text{jumlah mahasiswa banyak [294]}, \\
& \mu_{\text{jumlah peserta wisuda turun [70]}) \\
& = \min(2,5955056179775; 0,875) \\
& = 0,875
\end{aligned}$$

Himpunan jumlah mahasiswa bertambah adalah :

$$\begin{aligned}
\frac{z_4 - 48}{2} &= 0,875 \\
z_4 &= -49.75
\end{aligned}$$

C. Menentukan nilai crips (Defuzzyfikasi)

Untuk menentukan nilai crips maka digunakan perhitungan sebagai berikut

$$z = \frac{(a1.z1) + (a2.z2) + (a3.z3) + (a4.z4)}{a1 + a2 + a3 + a4}$$

$$\begin{aligned} &= (-1.5955056179775 * 53.191011235955 + \\ & 1.5955056179775 * 53.191011235955 + 1.875 * -44.25 + -0.875 * -49.75) / (- \\ & 1.5955056179775 + -1.5955056179775 + 1.875 + -0.875) \\ &= -209.17061450574 / -2.1910112359551 \\ &= 95.467613800058 \end{aligned}$$

Jadi Kesimpulannya total mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Angkatan 2019 di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung akan lulus di yang akan lulus adalah 95, 467613800058.

Apabila dibulatkan menjadi 96 mahasiswa yang akan lulus di 2019.

3.5 Analisis Kebutuhan Data/Sistem

Analisis kebutuhan data/sistem yaitu untuk mendukung kinerja dalam menerapkan aplikasi. Karena jika ingin tujuan membuat aplikasi tersebut tercapai maka dibutuhkan data/sistem yang benar dan akurat.

3.5.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam pembuatan aplikasi ini dibutuhkan perangkat keras yang memadai agar bisa berjalan dengan baik. Berikut adalah perangkat keras yang dipakai untuk membuat aplikasi ini :

1. Laptop dengan prosesor intel Core 13
2. Ram 4gb
3. HDD 500gb

3.5.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkar lunak dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini, berikut diantaranya :

1. Sistem yang digunakan untuk membangun aplikasi Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto antara lain, yakni windows 10.
2. Browser. Digunakan untuk sebagai wadah untuk menjalankan aplikasi ini

3.6 Analisis Fungsional Sistem

Fungsional Sistem adalah kebutuhan yang memiliki keterkaitan langsung dengan sistem. Fungsional Sistem ini harus disediakan agar sistem di aplikasi bisa berjalan dengan baik. Berikut adalah kebutuhan Fungsional Sistem diantaranya :

1. Sisten dapat menampilkan data kelulusan mahasiswa.
2. Sistem dapat memprediksi kelulusan mahasiswa.

3.7 Analisis Pengguna Sistem

Analisis Pengguna Sistem adalah gambaran siapa saja pengguna dari perangkat lunak yang dispesifikasikan dan hak apa yang dapat dilakukan terhadap perangkat lunak tersebut. Aplikasi Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung memiliki 2 jenis pengguna, yaitu :

3.7.1 Admin

Admin adalah orang yang paling bertanggung jawab terhadap pengelolaan data atau informasi.

3.7.2 User

User atau pengunjung adalah orang yang melihat dan menggunakan aplikasi ini lalu pengunjung juga dapat mengakses langsung di website.

3.8 Evaluasi Sistem

Evaluasi Sistem adalah proses atau bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan dalam kegiatan yang didasari data dan informasi yang lengkap tentang sistem tersebut, sehingga nantinya akan menghasilkan sistem yang lebih baik.

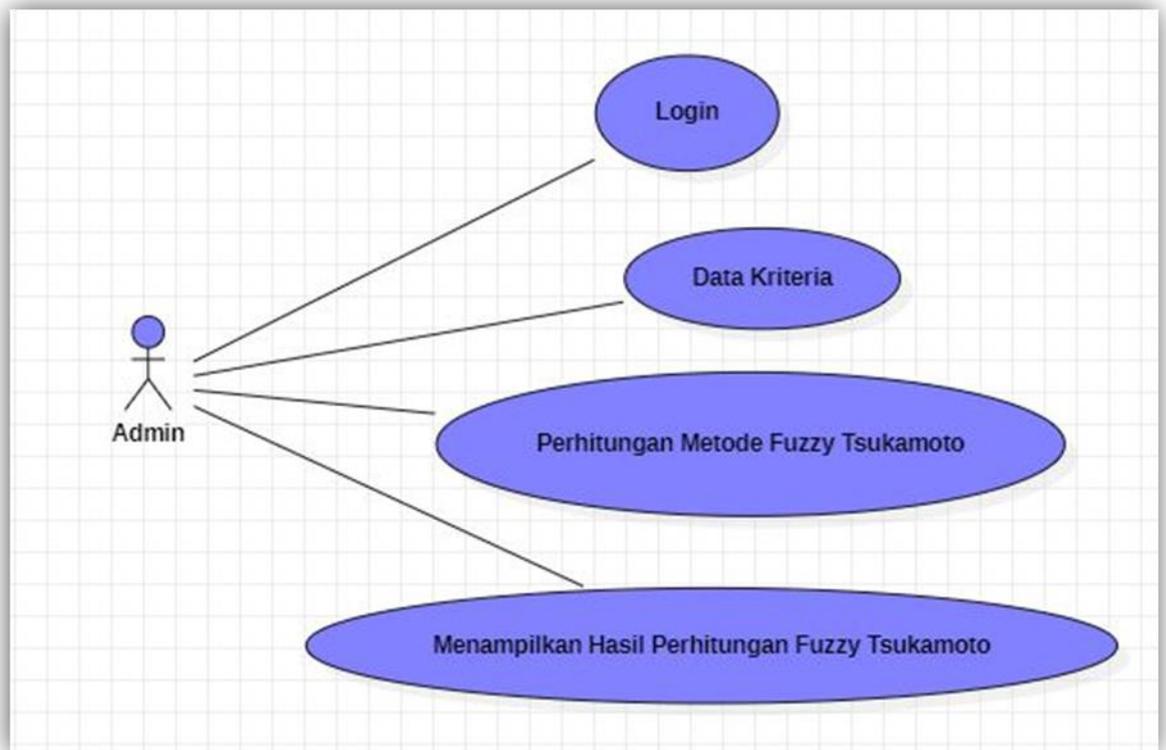
BAB IV PERANCANGAN SISTEM

4.1 Perancangan Procedural Dalam Bentuk Narasi dan Diagram

4.1.1 Use Case Diagram

Berikut ini adalah rancangan use case diagram pada aplikasi prediksi kelulusan mahasiswa jurusan Teknik Informatika menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto.

Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem. Use case diagram bisa mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang dibuat.



Gambar IV : 6. Use Case Diagram

Keterangan :

1. Login

Tahap Pertama admin melakukan login dengan username dan password

2. Data Kriteria

Lalu di dalam data kriteria admin menampilkan data mahasiswa

3. Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto

Admin menghitung dan menganalisis data mahasiswa

4. Hasil Prediksi Metode Fuzzy Tsukamoto

Admin menampilkan hasil dari prediksi tingkat kelulusan mahasiswa

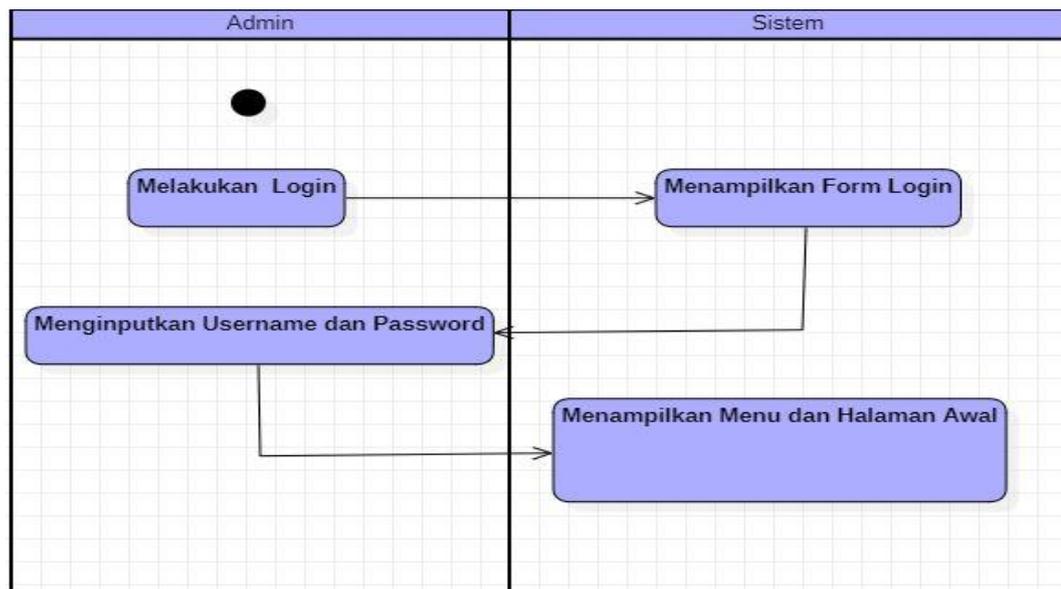
4.1.2 Skenario Use Case

| Skenario Use Case | |
|---|--|
| Aktor | Sistem |
| 1. Login , Admin Melakukan login dengan username dan password | Sistem menampilkan form Login |
| 2. Data Kriteria , admin memilih menu data kriteria | Sistem menampilkan data kriteria |
| 3. Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto , Admin memilih menu perhitungan fuzzy tsukamoto | Sistem menampilkan perhitungan fuzzy tsukamoto yang didalamnya bisa di edit,tambah,proses. |
| 4. Hasil Perhitungan Fuzzy Tsukamoto , Admin Masuk ke dalam menu hasil perhitungan | Sistem menampilkan hasil dari perhitungan fuzzy tsukamoto. |

4.1.2 Activity Diagram

Berikut ini adalah rancangan Activity Diagram pada aplikasi prediksi tingkat Kelulusan Mahasiswa jurusan Teknik Informatika menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto.

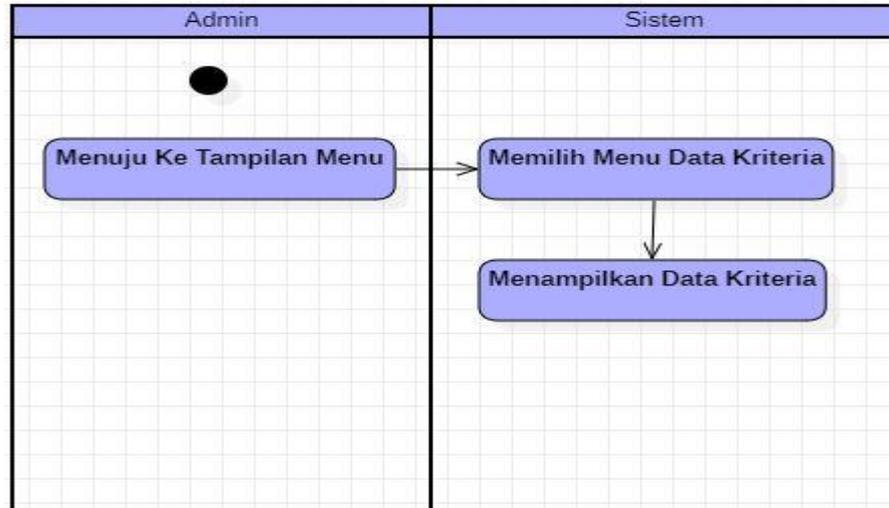
4.1.2.1 Activity Diagram Login



Gambar IV : 7. Activity Diagram Login

Activity Diagram Login, yaitu admin melakukan login dengan memasukan username dan password.

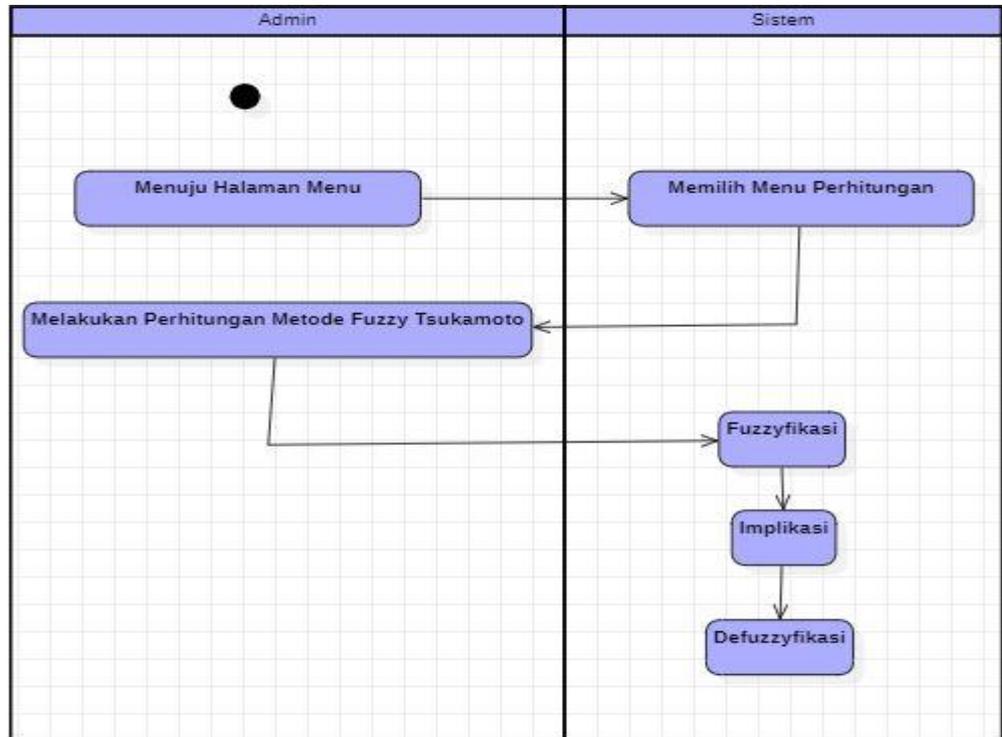
4.1.2.2 Activity Diagram Data Kriteria



: *Gambar IV : 8. Activity Diagram Data Kriteria*

Activity Diagram Data Kriteria yaitu admin melakukan penambahan data dan mengedit data lalu menampilkan sebuah form dan edit data, setelah itu admin menginputkan nama mahasiswa yang dicari lalu data tersebut akan disimpan di database lalu nantinya akan menampilkan nama mahasiswa yang dicari.

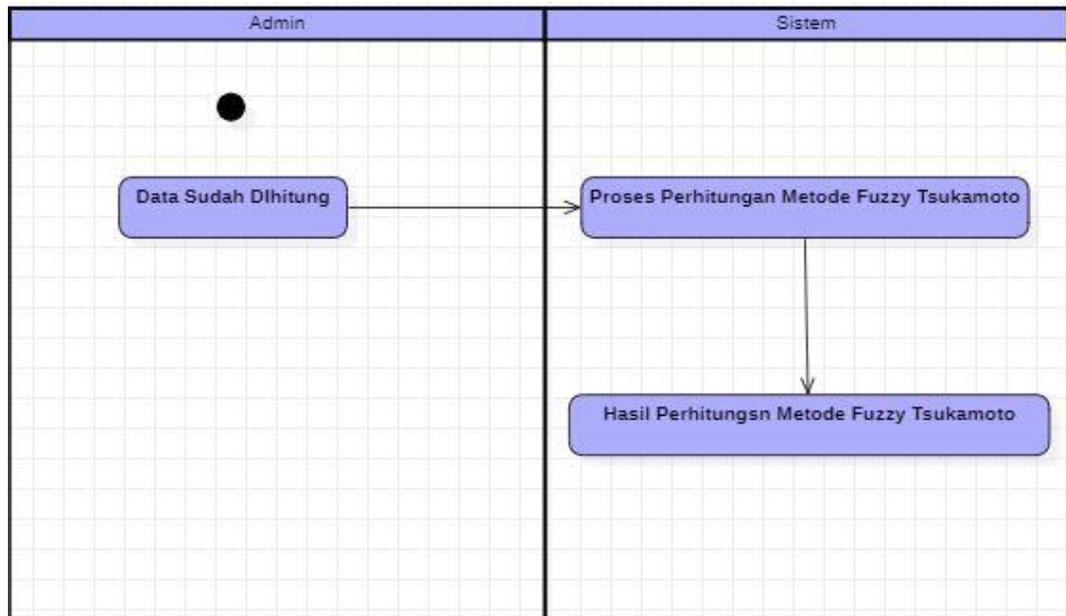
4.1.2.3 Activity Diagram Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto



Gambar V : 9 Activity Diagram Perhitungan

Activity Diagram Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto admin melakukan perhitungan metode fuzzy tsukamoto lalu menganalisis datanya, setelah itu menyesuaikan data yang ada dengan hasil perhitungannya, kemudian data tersimpan di database.

4.1.2.4 Activity Diagram Hasil Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto



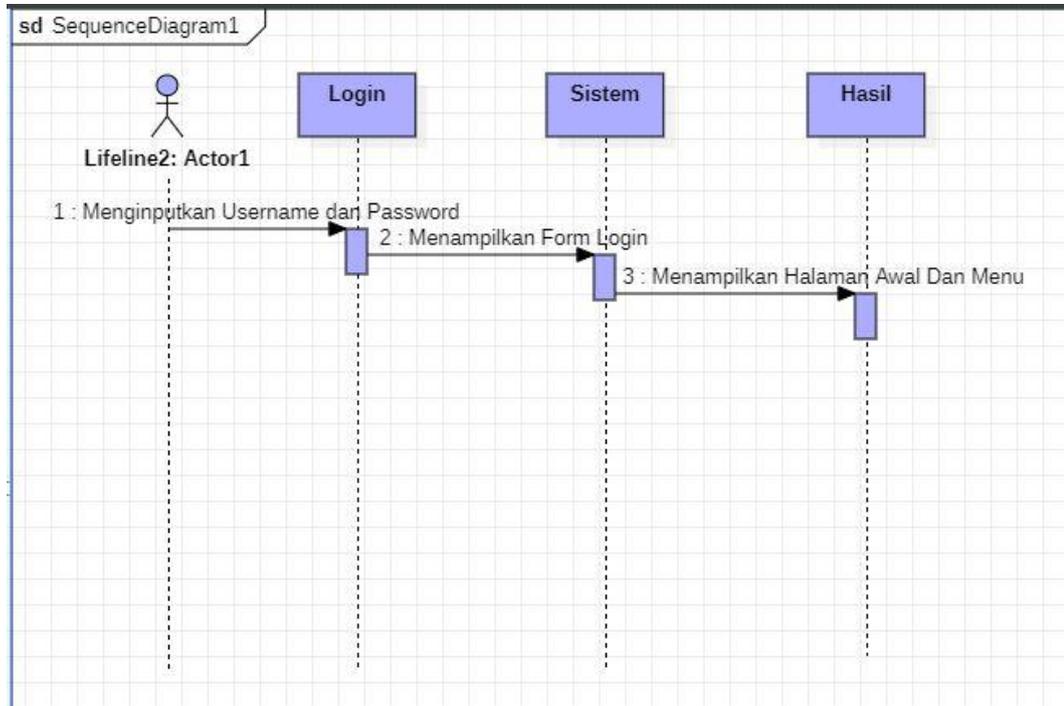
Gambar IV: 10. Activity Diagram Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto

Lalu keempat Activity Diagram Hasil Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto, disini admin mengecek terlebih dahulu perhitungannya di form perhitungan untuk memastikan hasil yang sudah diperoleh, kemudian data tersimpan di database, setelah itu baru menampilkan hasilnya

4.1.3 Sequence Diagram

Sequence diagram pada sistem pembuatan web Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Angkatan tahun 2016 - 2018 adalah sebagai berikut :

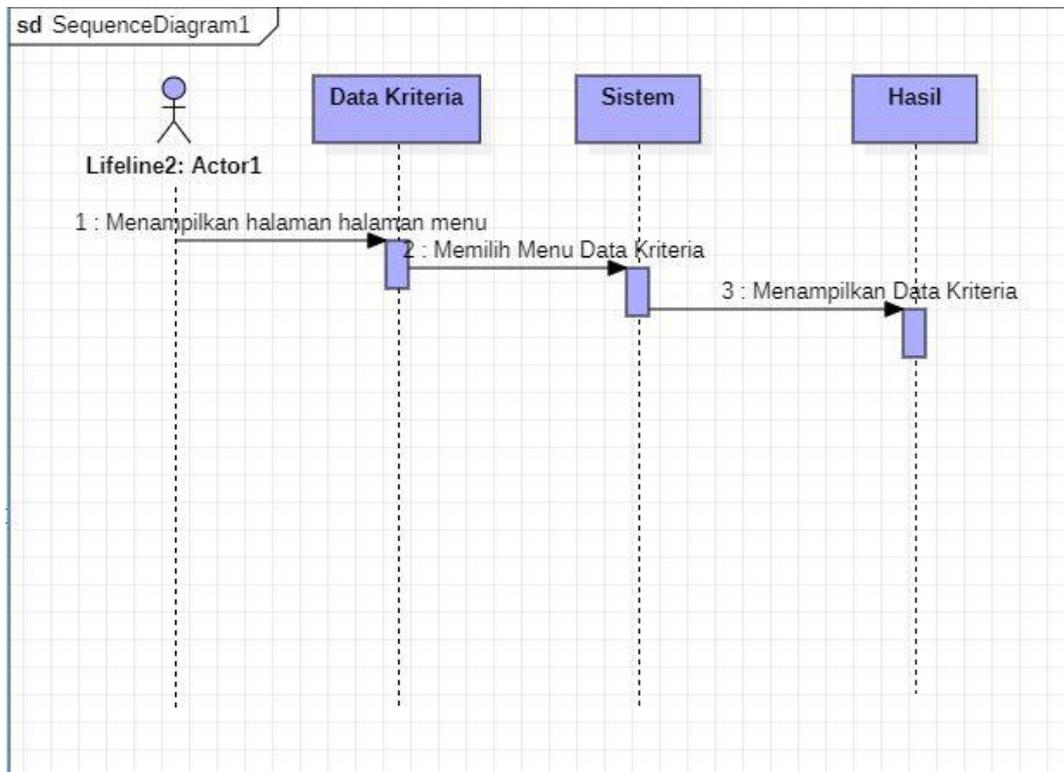
4.1.3.1 Sequence Diagram Login



Gambar IV: 11. Sequence Diagram Login

Admin membuat Sequence Diagram login yaitu melakukan login ke akun lalu menampilkan form login dan menginputkan username dan password, menyimpan data ke database lalu data tersimpan, setelah itu menampilkan data yang sudah diinputkan, kemudian menampilkan menu dan halaman awal

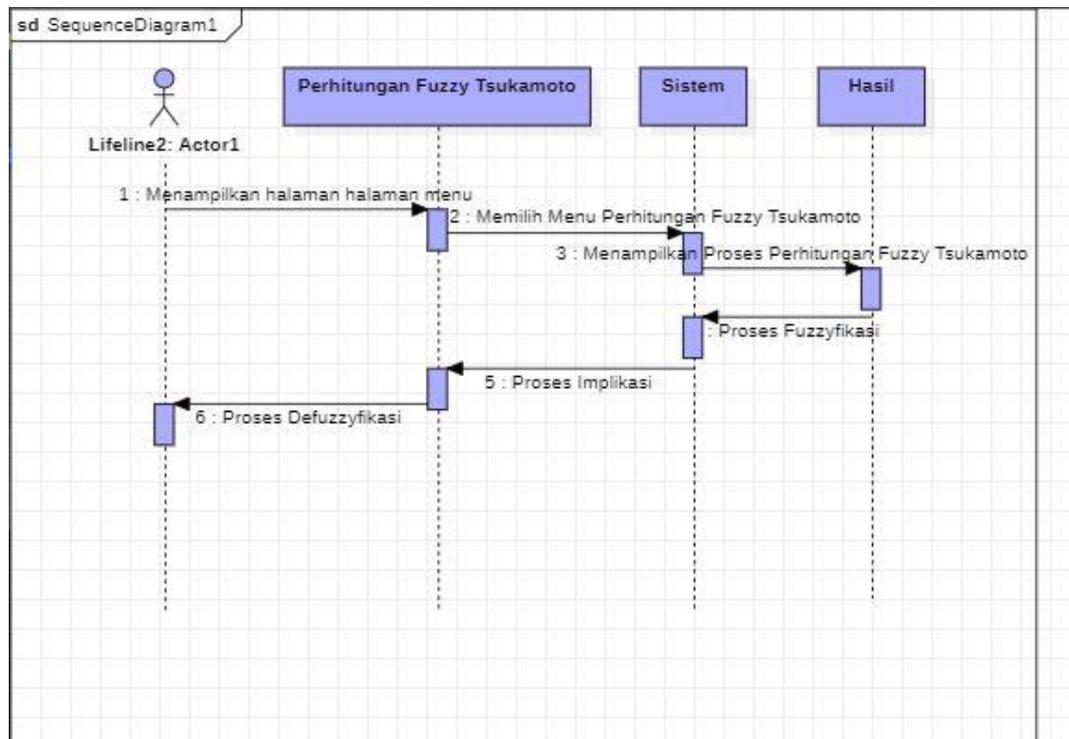
4.1.3.2 Sequence Diagram Form Data Kriteria



Gambar IV: 12. Sequence Diagram Data Kriteria

Pada sequence diagram data kriteria admin melakukan tambah dan edit data lalu input nama mahasiswa, kemudian menyimpan data dan data tersimpan, setelah itu menampilkan data yang telah diinputkan, menampilkan data mahasiswa.

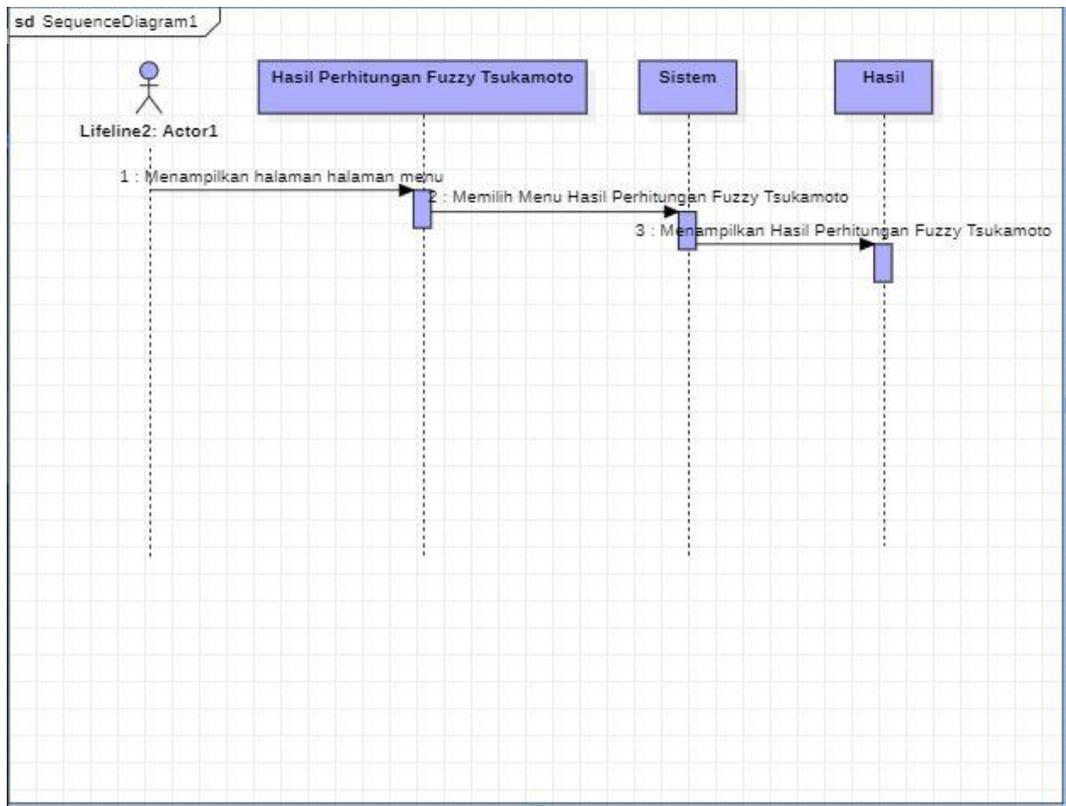
4.1.3.3 Sequence Diagram Perhitungan Fuzzy Tsukamoto



Gambar IV: 13. Sequence Diagram Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto

Sequence diagram perhitungan fuzzy tsukamoto yaitu menampilkan perhitungan fuzzy tsukamoto, memastikan hasil yang diperoleh, lalu menyimpan data dan data tersimpan, kemudian menampilkan data yang telah diinput, setelah itu menampilkan form hasil perhitungan.

4.1.3.4 Sequence Diagram Hasil Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto

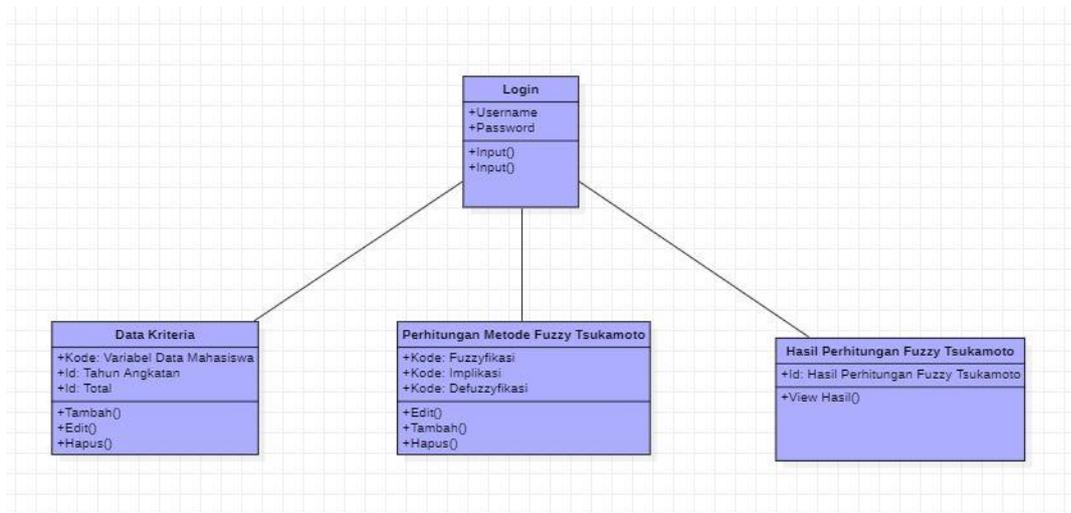


Gambar IV: 14. Sequence Diagram Hasil Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto

Sequence diagram hasil perhitungan fuzzy tsukamoto yaitu menginputkan perhaitungan fuzzy tsukamoto dan memastikan hasil yang diperoleh kemudian akan menampilkan hasil perhitungan fuzzy tsukamoto dan mendapatkan hasil perhitungan fuzzy tsukamoto

4.1.4.1 Class Diagram

Pada sistem web prediksi kelulusan mahasiswa ini class diagram yang dibuat adalah sebagai berikut :



Gambar V : 15. Class Diagram

Class diagram pada gambar diatas bahwa hasil perhitungan fuzzy tsukamoto terbagi dalam 3 bagian yaitu login akun, form input, dan perhitungan metode fuzzy tsukamoto.

BAB V

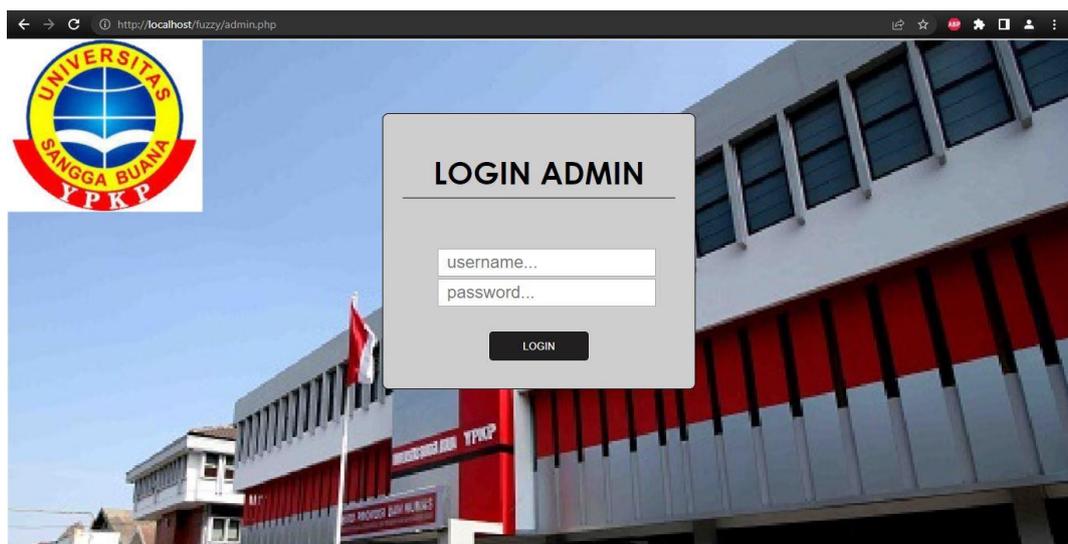
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi Sistem yaitu tahapan untuk menampilkan hasil program Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Teknik Informatika Angkatan 2016 – 2018 di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung menggunakan fuzzy tsukamoto dalam bentuk website.

1. Login

Form login ini berfungsi untuk masuk ke dalam website fuzzy tsukamoto ini dengan memasukan username dan password



Gambar V : 16 Gambar V : 16. Tampilan Form Login



Gambarr V : 17. Tampilan Menu dan home

1. Data Kriteria

Menu data kriteria yaitu menampilkan data mahasiswa

| Variabel | Tahun Angkatan | | | Total |
|--------------------------|----------------|------|------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | |
| Jumlah Penerimaan Wisuda | 18 | 42 | 10 | 70 |
| Jumlah Mahasiswa | 63 | 79 | 152 | 294 |
| Lama Studi | 4,2 | 4 | 4,1 | 12,3 |

Gambar V : 18. Tampilan Data Kriteria

2. Perhitungan Fuzzy Tsukamoto

Dalam perhitungan fuzzy tsukamoto bisa kita input kan variabel nya untuk diolah dan hitung

Contoh Kasus Metode Tsukamoto

Untuk menentukan tingkat kelulusan mahasiswa tentunya harus dibuat aturan logika yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengolahan data. Aturan logika yang digunakan ini dibuat sesuai dengan himpunan yang digunakan pada variabel jumlah penerimaan peserta wisuda dan jumlah mahasiswa ditentukan suatu kondisi atau status jumlah yang lulus.

Persediaan jumlah penerimaan peserta wisuda paling banyak sampai 42, dan paling sedikit sampai 18 peserta.

Proses prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan 4 aturan sebagai berikut:

Rule 1
IF Jumlah mahasiswa banyak dan jumlah penerimaan peserta wisuda naik THEN jumlah mahasiswa yang lulus BERTAMBAH

Rule 2
IF jumlah mahasiswa BANYAK and jumlah penerimaan peserta wisuda TURUN THEN jumlah mahasiswa yang lulus BERKURANG

Rule 3
IF jumlah mahasiswa sedikit dan jumlah jumlah penerimaan peserta wisuda NAIK THEN jumlah mahasiswa yang lulus BERTAMBAH

Rule 4
IF jumlah mahasiswa SEDIKIT and jumlah penerimaan peserta wisuda TURUN THEN jumlah mahasiswa yang lulus BERKURANG

PERTANYAAN:
Bagaimana cara memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa jurusan teknik informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung angkatan 2016-2018

JAWABAN:
Jumlah mahasiswa yang lulus (z) =

| Variabel | Tahun Angkatan | | | Total |
|--------------------------|----------------|------|------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | |
| Jumlah Penerimaan Wisuda | 18 | 42 | 10 | 70 |
| Jumlah Mahasiswa | 63 | 79 | 152 | 294 |
| Lama Studi | 4,2 | 4 | 4,1 | 12,3 |

KLIK TOMBOL PROSES DIBAWAH INI UNTUK MELIHAT PROSES PERHITUNGAN DARI METODE TSUKAMOTO FUZZY INFERENCE ENGINE

Gambar GamGambar V : 19. Tampilan Proses Perhitungan

Sistem Inferensi Fuzzy Metode Tsukamoto

Batasan

| Variabel | Min Value | Max Value |
|--|-----------|-----------|
| Persediaan Jumlah Penerimaan Peserta Wisuda(y) | 10 | 42 |
| Pemintaan Jumlah Mahasiswa (x) | 63 | 152 |
| Lama Studi (x) | 48 | 50 |

Inputan

Pemintaan jumlah mahasiswa (x) : 294
 Persediaan jumlah penerimaan peserta wisuda (y) : 70

PROSES

[1] Pembentukan Himpunan Fuzzy (Fuzzyfication)

| Permintaan Jumlah Mahasiswa | |
|--|---|
| Permintaan jumlah mahasiswa NAIK(x) | $1, x < 63$ $(152-x)/89, 63 \leq x \leq 152$ $0, x > 152$ |
| Permintaan jumlah mahasiswa TURUN(x) | $0, x < 63$ $(x-63)/89, 63 \leq x \leq 152$ $1, x > 152$ |
| Persediaan Jumlah Penerimaan Peserta Wisuda | |
| Persediaan jumlah penerimaan peserta wisuda BANYAK(y) | $1, y < 10$ $(42-y)/32, 10 \leq y \leq 42$ $0, y > 42$ |
| Persediaan jumlah penerimaan peserta wisuda SEDIKIT(y) | $0, y < 10$ $(y-10)/32, 10 \leq y \leq 42$ $1, y > 42$ |
| Lama Studi | |
| Lama Studi TEPAT WAKTU(y) | $1, y \leq 10$ $(152-x)/89, 63 \leq x \leq 152$ |
| Lama Studi TIDAK TEPAT WAKTU(y) | $0, y \leq 10$ $(x-63)/89, 63 \leq x \leq 152$ |

Gambar V : 20 Proses perhitungan fuzzy tsukamoto

PROSES

[1] Pembentukan Himpunan Fuzzy (Fuzzyfication)

| Permintaan Jumlah Mahasiswa | | | |
|--|--|---|---|
| μ _{Permintaan jumlah mahasiswa NAIK(x)} | 1, x < 63 | μ _{Permintaan jumlah mahasiswa TURUN(x)} | 0, x < 63 |
| | $\frac{(152-x)}{89}, 63 \leq x \leq 152$ | | $\frac{(x-63)}{89}, 63 \leq x \leq 152$ |
| | 0, x > 152 | | 1, x > 152 |
| Persediaan Jumlah Penerimaan Peserta Wisuda | | | |
| μ _{Persediaan jumlah penerimaan peserta wisuda BANYAK(y)} | 1, y < 10 | μ _{Persediaan jumlah penerimaan peserta wisuda SEDIKIT(y)} | 0, y < 10 |
| | $\frac{(42-y)}{32}, 10 \leq y \leq 42$ | | $\frac{(y-10)}{32}, 10 \leq y \leq 42$ |
| | 0, y > 42 | | 1, y > 42 |
| 0, z > 50 | 1, z > 50 | | |
| Lama Studi | | | |
| μ _{Lama Studi TEPAT WAKTU(y)} | 1, y < 10 | μ _{Lama Studi TIDAK TEPAT WAKTU(y)} | 0, y < 10 |
| | $\frac{(152-x)}{89}, 63 \leq x \leq 152$ | | $\frac{(x-63)}{89}, 63 \leq x \leq 152$ |

Permintaan Jumlah Mahasiswa: x=294;
 μ_{Permintaan jumlah mahasiswa TURUN(294)} = $\frac{(152-294)}{89} = -1.5955056179775$;
 μ_{Permintaan jumlah mahasiswa NAIK(294)} = $\frac{(294-63)}{89} = 2.5955056179775$;
 Persediaan jumlah peserta wisuda: y=70;
 μ_{Persediaan jumlah peserta wisuda SEDIKIT(70)} = $\frac{(42-70)}{32} = -0.875$;
 μ_{Persediaan jumlah peserta wisuda BANYAK(70)} = $\frac{(70-10)}{32} = 1.875$;

Gambar V : 21. Proses Perhitungan Perhitungan

[2] Penerapan Fungsi Implikasi

Nilai α-predikat dan Z dari setiap aturan

Rule 1 : IF jumlah mahasiswa banyak dan jumlah penerimaan peserta wisuda naik THEN jumlah mahasiswa yang lulus Bertambah
 α-predikat₁ = μ_{Permintaan jumlah mahasiswa TURUN} ∩ μ_{Persediaan jumlah peserta wisuda BANYAK}
 = min(μ_{Permintaan jumlah mahasiswa TURUN(294)} ∩ μ_{Persediaan jumlah peserta wisuda BANYAK(70)})
 = min(-1.5955056179775, 1.875)
 = -1.5955056179775
 Dari himpunan jumlah mahasiswa yang lulus BERKURANG: $(50-z_1)/2 = -1.5955056179775$
 diperoleh z₁ = 53.191011235955

Rule 2 : IF jumlah mahasiswa BANYAK and jumlah penerimaan peserta wisuda TURUN THEN jumlah mahasiswa yang lulus BERKURANG
 α-predikat₂ = μ_{Permintaan jumlah mahasiswa TURUN} ∩ μ_{Persediaan jumlah peserta wisuda SEDIKIT}
 = min(μ_{Permintaan jumlah mahasiswa TURUN(294)} ∩ μ_{Persediaan jumlah peserta wisuda SEDIKIT(70)})
 = min(-1.5955056179775, -0.875)
 = -1.5955056179775
 Dari himpunan jumlah mahasiswa yang lulus BERKURANG: $(50-z_2)/2 = -1.5955056179775$
 diperoleh z₂ = 53.191011235955

Rule 3 : IF jumlah mahasiswa sedikit dan jumlah jumlah penerimaan peserta wisuda NAIK THEN jumlah mahasiswa yang lulus BERTAMBAH
 α-predikat₃ = μ_{Permintaan jumlah mahasiswa NAIK} ∩ μ_{Persediaan jumlah peserta wisuda BANYAK}
 = min(μ_{Permintaan NAIK(294)} ∩ μ_{Persediaan jumlah peserta wisuda BANYAK(70)})
 = min(2.5955056179775, 1.875)
 = 1.875
 Dari himpunan jumlah mahasiswa yang lulus BERTAMBAH: $(z_3-48)/2 = 1.875$
 diperoleh z₃ = -44.25

Rule 4 : IF jumlah mahasiswa SEDIKIT and jumlah penerimaan peserta wisuda TURUN THEN jumlah mahasiswa yang lulus BERKURANG
 α-predikat₄ = μ_{Permintaan NAIK} ∩ μ_{Persediaan SEDIKIT}
 = min(μ_{Permintaan NAIK(294)} ∩ μ_{Persediaan SEDIKIT(70)})
 = min(2.5955056179775, -0.875)
 = -0.875
 Dari himpunan Jumlah Mahasiswa yang lulus BERTAMBAH: $(z_4-48)/2 = -0.875$
 diperoleh z₄ = -49.75

Gambar V : 22 : Proses Perhitungan

3. Hasil Perhitungan Fuzzy Tsukamoto

Mampilkan Hasil perhitungan

```

Defuzzification
Menghitung z akhir dengan merata-rata semua z berbobot
z=(a-predikat1*z1+a-predikat2*z2+a-predikat3*z3+a-predikat4*z4)/(a-predikat1+a-predikat2+a-predikat3+a-predikat4)
=(-1.5955056179775*53.191011235955+-1.5955056179775*53.191011235955+1.875*-44.25+0.875*-49.75)/(-1.5955056179775+-1.5955056179775+1.875+0.875)
=-209.17061450574/-2.1910112359551
=95.46761380058
Jadi jumlah mahasiswa yang lulus (z) =95.46761380058
    
```

Gambar V : 23. Hasil Perhitungan Fuzzy Tsukamoto

5.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan pada website prediksi tingkat kelulusan mahasiswa adalah dengan menggunakan pengujian black box yaitu pengujian perangkat lunak atau *software* yang difokuskan di sisi fungsi, seperti fungsi pada input dan output apakah fungsinya sudah sesuai atau belum. Hasil pengujian sistem fuzzy tsukamoto dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel V : 3 Pengujian Sistem

| NO | Modul | Skenario | Hasil yang diharapkan | Jenis Uji |
|----|-----------------------------------|--|--|-----------|
| 1 | Login | <i>Username</i> dan <i>password</i> benar | Masuk ke halaman dashboard | Valid |
| 2 | Data Kriteria | Memasukan Inputan di dalam kodingan | Menampilkan variabel atau data mahasiswa | Valid |
| 3 | Perhitungan Fuzzy Tsukamoto | Melakukan Perhitungan Metode Fuzzy Tsukamoto | Menginputkan variabel atau data mahasiswa yang akan dihitung | Valid |
| 4 | Hasil Perhitungan Fuzzy Tsukamoto | Memproses perhitungan fuzzy tsukamoto | Menampilkan hasil dari perhitungan fuzzy tsukamoto | Valid |

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian ini Aplikasi Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika di Universitas Sangga Buana YPKP Bandung, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat membantu penulis untuk membuat aplikasi berbasis website prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan metode fuzzy tsukamoto.
2. Mengetahui bagaimana penerapan metode fuzzy tsukamoto dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa.

6.2 Saran

Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat di dilakukan untuk penelitian selanjutnya :

1. Untuk meningkat kan nilai akurasi dari algoritma dapat ditambahkan variabel-variabel lain seperti IPK, IPS, dan lain-lain yang diperkirakan akan mempengaruhi tingkat kelulusan.
2. Dapat melakukan pengujian algoritma lain seperti fuzzy mamdani, fuzzy sugeno, dan naive bayes, selain algoritma yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. T. Hendrik Saputra, “Penggunaan Metode Fuzzy K–Nearest Neighbor Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa,” *J. Dunia Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2021, [Online]. Available: <http://duniabisnis.org/index.php/duniabisnis/article/view/9>
- [2] A. Ardaneswari and E. Sedyono, “Pemanfaatan Aplikasi Point of Sales Untuk Prediksi Stock Barang Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *Comput. J. Comput. Sci. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 1, p. 21, 2020, doi: 10.24912/computatio.v4i1.8740.
- [3] B. Harli Trimulya Suandi As and L. Zahrotun, “PENERAPAN DATA MINING DALAM MENGELOMPOKKAN DATA RIWAYAT AKADEMIK SEBELUM KULIAH DAN DATA KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL CLUSTERING (Implementation Of Data Mining In Grouping Academic History Data Before Students And Stud,” *J. Teknol. Informasi, Komput. dan Apl.*, vol. 3, no. 1, pp. 62–71, 2021, [Online]. Available: <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>
- [4] K. Sinaga and K. Handoko, “Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan Siswa Dengan Metode Naïve Bayes,” *Comasie*, vol. 04, no. 06, pp. 97–107, 2021.
- [5] H. Saputra, “Implementasi Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa,” *J. Dunia Ilmu*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2021, [Online]. Available: <http://www.duniailmu.org/index.php/repo/article/view/20>
- [6] S. Widaningsih, “Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Dengan Algoritma C4,5, Naïve Bayes, Knn Dan Svm,” *J. Tekno Insentif*, vol. 13, no. 1, pp. 16–25, 2019, doi: 10.36787/jti.v13i1.78.

- [7] L. P. Ayuningtias, M. Irfan, and J. Jumadi, “Analisa Perbandingan Logic Fuzzy Metode Tsukamoto, Sugeno, Dan Mamdani (Studi Kasus : Prediksi Jumlah Pendaftar Mahasiswa Baru Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung),” *J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, 2017, doi: 10.15408/jti.v10i1.5610.
- [8] “Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Inference System Tsukamoto Dengan Particle Swarm,” 2019.
- [9] N. Z. (2020). Sulistiawan, A., Diahsari, E. Y., & Situmorang, “Implementasi Metode naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Prodi Informatika (Studi Kasus : Universitas Teknologi Yogyakarta),” pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: <http://eprints.uty.ac.id/4863/>
- [10] M. Dandi, K. Fernando, and T. Hidayat, “Analisis Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Universitas Wiralodra Indramayu Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *Teknokom*, vol. 3, no. 2, pp. 14–22, 2020, doi: 10.31943/teknokom.v3i2.49.
- [11] I. Farida and S. W. H. L. Hendric, “Prediksi Pola Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Teknik Data Mining Classification Emerging Pattern,” *Petir*, vol. 12, no. 1, pp. 1–17, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i1.414.
- [12] Y. Fitriani, M. F. Rifai, and M. Y. D. Sudirman, “Penentuan Jumlah Kelas Matakuliah Menggunakan Fuzzy Tsukamoto dan Metode K-Means Cluster,” *Petir*, vol. 12, no. 2, pp. 196–211, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i2.523.
- [13] S. Widaningsih, “Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin di Bulog Sub. Divisi Regional (Divre) Cianjur,” *Infoman's*, vol. 11, no. 1, pp. 51–65, 2017, doi: 10.33481/infomans.v11i1.21.



KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
S1 TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS SANGGA BUANA - YPKP



| | |
|------------|--|
| TAHUN AJAR | Genap 2021/2022 |
| NPM | 2113181050 |
| NAMA | Riantama Kusumah |
| PEMBIMBING | Rini Nuraini Sukmana, M.T. |
| JUDUL | Prediksi Tingkat Kehadiran Mahasiswa Teknik Informatika Menggunakan Metode Fuzzy (Studi Kasus Pada Universitas Sangga Buana) |

| NO | TANGGAL | POKOK BAHASAN | PARAF PEMBIMBING |
|-----|----------------|--|------------------|
| 1. | 11 Maret 2022 | Review Proposal | |
| 2. | 28 Maret 2022 | Bab 1 (acc. awal) | |
| 3. | 13 April 2022 | Bab 1 + 2 (dari variabel → fuzzy) Amdan → tabel | |
| 4. | 19 Apr. 2022 | Jurnal Pakar kebidan (1a), pakar kebidan Prang | |
| 5. | 19 Mei 2022 | Bab 3 revisi | |
| 6. | 30 Mei 2022 | Bab 1, 4 revisi | |
| 7. | 16 Juni 2022 | Bab 2 + 3 (tabel variabel → map revisi) | |
| 8. | 9 Juli 2022 | Pemahaman variabel | |
| 9. | 1 Agustus | Implementasi Maska Prang | |
| 10. | 9 Agustus 2022 | Revisi bab 1 & 5 → implementasi form app | |

Cat:

1. Minimal bimbingan sebanyak ini.
2. Kartu ini dikumpulkan sebagai syarat sidang beserta berkas yang lainnya.

Bandung, 2022

Pembimbing

(Rini Nuraini Sukmana, M.T.)



USB
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
Fakultas Teknik
YPKP
Terakreditasi BAN - PT

Jl. PHH. Mustopa No. 68 Telp. 022-7275489, 7202841 Fax. 022-7201756 BANDUNG 40124

Nomor : SK.034/FT-IF/USB YPKP/V/2022
Lampiran : -
Perihal : Surat Permohonan Izin Penelitian

Bandung, 28 Mei 2022

Kepada Yth.
Ibu Riffa Haviani Laluma, S.Kom., M.T.
Kaprodik Teknik Informatika
Universitas Sangga Buana YPKP

Dengan hormat,

Sehubungan dengan kegiatan perkuliahan program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu S1 Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana (USB) YPKP Bandung Akademik 2021/2022, maka setiap mahasiswa diwajibkan untuk melakukan **Penelitian**, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberi ijin melakukan **Penelitian** pada instansi/perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa kami yang melakukan penelitian adalah :

Nama : Riantama Kusumah
NPM : 2113181056
Jurusan : S1 Teknik Informatika

Untuk waktu dan tempat pelaksanaannya kami serahkan pada kebijaksanaan Bapak/Ibu Pimpinan.

Demikian hal ini kami sampaikan. Atas perhatiannya dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Ketua Jurusan
Teknik Informatika

Riffa Haviani Laluma, S.Kom., M.T.
NIK : 132 314 345