

**Perbandingan Hasil Prediksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner
Menggunakan FIS Metode Tsukamoto dan Metode Mamdani**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh:

Annisa Komalasari

NIM: 09021281924063

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Perbandingan Hasil Prediksi Hasil Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner Menggunakan FIS Metode Tsukamoto dan Metode Mamdani

Oleh:

Annisa Komalasari
NIM: 09021281924063

Palembang, 18 Juli 2023

Pembimbing I



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D
NIP.197802232006042002

Pembimbing II



Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP.197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari senin, 17 Juli 2023 telah dilaksanakan sidang skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Annisa Komalasari
NIM : 09021281924063
Judul : Perbandingan Hasil Prediksi Hasil Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner Menggunakan FIS Metode Tsukamoto dan Metode Mamdani

dan dinyatakan **LULUS**.

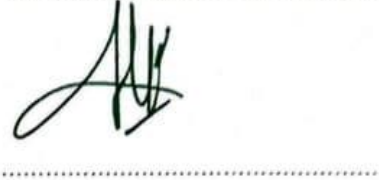
1. Ketua penguji

Yunita, M.Cs
NIP. 198306062015042002



2. Penguji

Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP.197812222006042003



3. Pembimbing I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D
NIP.197802232006042002



4. Pembimbing II

Kanda Januar Miraswan, M.T
NIP. 199001092019031012



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Annisa Komalasari
NIM : 09021281924063
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Perbandingan Prediksi Hasil Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner Menggunakan FIS Metode Tsukamoto dan Metode Mamdani


Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 18%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 23 Juli 2023



Annisa Komalasari
NIM. 09021281924063

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“DON'T GIVE UP AND STAY CONSISTENT.”

Kupersembahkan karyatulis ini kepada :

- **Kedua orangtua dan adikku**
- **Teman-teman seperjuangan**
- **Fakultas Ilmu Komputer**
- **Universitas Sriwijaya**

ABSTRACT

This study examines and compares the results of the *Fuzzy Inference System* using the Tsukamoto method and the Mamdani method in predicting the risk level of coronary heart disease. A total of 47 data were used in this experiment with input variables including age, blood sugar, cholesterol, blood pressure, and maximum heart rate. The output variable is the risk level, which is determined based on expert opinions. The evaluation of the prediction system used in this study is MAPE Based on the MAPE results of both methods used, the Tsukamoto method yielded a MAPE of 20.801%, while the Mamdani method yielded a MAPE of 21.078%. Therefore, the Tsukamoto *Fuzzy Inference System* demonstrates a higher level of accuracy compared to the Mamdani *Fuzzy Inference System*.

Keywords: Fuzzy Inference System, Tsukamoto Method, Mamdani Method, Coronary Heart Disease

ABSTRAK

Penelitian ini menguji dan membandingkan hasil dari *Fuzzy Inference System* menggunakan metode Tsukamoto dan metode Mamdani dalam memprediksi tingkat resiko penyakit jantung koroner. Sebanyak 47 data digunakan dalam percobaan ini dengan variabel *input* yang meliputi umur, gula darah, kolesterol, tekanan darah, dan detak jantung maksimum. Variabel *output* adalah tingkat resiko yang nilainya diambil berdasarkan hasil dari pakar. Evaluasi prediksi sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah MAPE. Berdasarkan hasil MAPE kedua metode yang digunakan, metode Tsukamoto menghasilkan MAPE sebesar 20,801%, sedangkan metode Mamdani sebesar 21,078%. Dengan demikian, *Fuzzy Inference System* Tsukamoto memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada *Fuzzy Inference System* Mamdani.

Kata kunci : *Fuzzy Inference System*, Metode Tsukamoto, Metode Mamdani, Penyakit jantung koroner

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perbandingan Prediksi Hasil Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner Menggunakan FIS Metode Tsukamoto dan Metode Mamdani”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Ayah, Ibu, Adik saya, dan seluruh keluarga tercinta yang telah mendo'akan dan memberi dukungan baik dalam segi moral maupun materi.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan dosen penguji yang memberikan masukan dan pengetahuan pada saya.
4. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D. dan Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, kritik dan saran kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada saya selama masa kegiatan perkuliahan.

6. Kepada seluruh teman-teman saya yang sudah memberikan waktu untuk mendengar seluruh keluh-kesah saya serta tenaganya untuk kebersamai saya selama perkuliahan berlangsung sampai proses penelitian ini terselesaikan.
7. Serta semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini terima kasih banyak atas semua do'a dan dukungannya.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan skripsi ini serta bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Desember 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Annisa Komalasari', written in a cursive style.

Annisa Komalasari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Permasalahan	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-7
BAB II	II-1
KAJIAN LITERATUR.....	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Penyakit Jantung Koroner.....	II-1
2.2.2 <i>Fuzzy Inference System</i>	II-3
2.2.3 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	II-3
2.2.4 Metode <i>Fuzzy Inference System</i> Tsukamoto	II-5
2.2.5 Metode <i>Fuzzy Inference System Mamdani</i>	II-7
2.2.6 <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	II-10
2.2.7 Model <i>Agile</i>	II-10
2.2.8 Penelitian Lain yang Relevan	II-12
2.3 Kesimpulan.....	II-14
BAB III.....	III-1
METODELOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1

3.3	Tahap Penelitian	III-1
3.3.1	Kerangka Kerja	III-3
3.3.2	Kriteria Pengujian	III-19
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-19
3.3.4	Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan	III-20
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-20
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-21
3.5	Management Proyek Perangkat Lunak.....	III-22
3.6	Kesimpulan.....	III-25
BAB IV		IV-I
PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	<i>Agile Model</i>	IV-1
4.2.1	<i>Timebox Planning</i>	IV-1
4.2.1.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-1
4.2.1.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-2
4.2.1.3	Analisis Kebutuhan dan Desain.....	IV-3
4.2.1.3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat lunak.....	IV-3
4.2.1.3.2	Analisis <i>Fuzzy Inference System</i> metode Tsukamoto....	IV-4
4.2.1.3.3	Analisis <i>Fuzzy Inference System</i> metode Mamdani.....	IV-10
4.2.1.3.4	Analisis Hasil Evaluasi Prediksi.....	IV-17
4.2.1.4	Desain Perangkat Lunak.....	IV-17
4.2.1.4.1	<i>Use Case Diagram</i>	IV-17
4.2.1.4.2	<i>Activity Diagram</i>	IV-22
4.2.1.4.3	<i>Sequence Diagram</i>	IV-24
4.2.1.4.4	<i>Class Diagram</i>	IV-27
4.2.2	Iteration : Design, Build, Test.....	IV-28
4.2.2.1	Perancangan Antarmuka.....	IV-29
4.2.3	<i>Demonstration</i>	IV-30
4.2.4	<i>Retrospective Meeting</i>	IV-32
4.2.4.1	Rencana Pengujian.....	IV-32
4.2.4.2	Implementasi Pengujian.....	IV-33
4.3	Kesimpulan.....	IV-34
BAB V.....		V-1
HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....		V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan/ Penelitian	V-1
5.2.1	Konfigurasi percobaan	V-1
5.3	Analisa Penelitian.....	V-4
5.4	Kesimpulan.....	V-4
BAB VI.....		VI-1
KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
6.1	Kesimpulan	VI-1

6.2	Saran.....	VI-1
	DAFTAR PUSTAKA.....	xv
	LAMPIRAN.....	xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Representasi Kurva Linear Naik	II-4
Gambar II-1. Representasi Kurva Linear Turun	II-4
Gambar II-1. Representasi Kurva Segituga	II-5
Gambar II-1. Model Agile.....	II-11
Gambar III-1. Diagram Tahap Penelitian.....	III-2
Gambar III-2. <i>Flow Chart Fuzzy Inference System</i> Metode Tsukamoto	III-4
Gambar III-3. Kurva Variable Lingustik Umur	III-5
Gambar III-4. Kurva Variable Lingustik Gula Darah.....	III-7
Gambar III-5. Kurva Variable Lingustik Kolesterol.....	III-8
Gambar III-6. Kurva Variable Lingustik Tekanan Darah.....	III-9
Gambar III-7. Kurva Variable Lingustik Detak Jantung Maksimal	III-11
Gambar III-8. Kurva Variable Lingustik <i>Output</i>	III-12
Gambar III-9. <i>Flow Chart Fuzzy Inference System</i> Metode Mamdani.....	III-18
Gambar III-10. Penjadwalan Penelitian Tahap Menentukan Ruang Lingkup dan Menentukan Landasan Teori Pada Penelitian	III-23
Gambar III-11. Penjadwalan Tahap Penelitian Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan Agile	III-23
Gambar III-12. Penjadwalan Tahap Pengujian dan Melakukan Analisa Pengujian	III-23
Gambar IV-1. <i>Use case Diagram</i>	IV-18
Gambar IV-2. Diagram Aktivitas Prediksi Resiko Penyakit Jantung Koroner FIS Tsukamoto dan Mamdani.....	IV-22
Gambar IV-3. Diagram Aktivitas Melihat Aturan	IV-23
Gambar IV-4. Diagram Aktivitas Melihat Data Aktual.....	IV-23
Gambar IV-5. Diagram Aktivitas Melihat Hasil <i>Fuzzy</i>	IV-24
Gambar IV-6. <i>Sequence Diagram</i> Memprediksi Resiko Penyakit Jantung Koroner FIS Tsukamoto dan Mamdani	IV-25
Gambar IV-7. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Aturan	IV-26
Gambar IV-8. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Aktual.....	IV-26
Gambar IV-9. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Hasil <i>Fuzzy</i>	IV-27
Gambar IV-10. <i>Class Diagram</i>	IV-28
Gambar IV-11. Perancangan Antar Muka <i>Input Data</i>	IV-29
Gambar IV-12. Perancangan Antar Muka Hasil Perbandingan <i>Fuzzy</i>	IV-29
Gambar IV-13. Implementasi Antar Muka <i>Input Data</i>	IV-30
Gambar IV-14. Implementasi Antar Muka Hasil Perbandingan <i>Fuzzy</i>	IV-31
Gambar V-1. Representasi Grafik Hasil Pengujian dengan Nilai Data Aktual dan Hasil Perhitungan menggunakan Metode Tsukamoto dan Metode Mamdani	V-3

DAFTAR TABEL

<u>Tabel III-1. Inteval Nilai Linguistik Varibel Umur</u>	III-4
<u>Tabel III-2. Inteval Nilai Linguistik Varibel Gula Darah</u>	III-6
<u>Tabel III-3. Inteval Nilai Linguistik Varibel Kolesterol Total</u>	III-7
<u>Tabel III-4. Inteval Nilai Linguistik Varibel Tekanan Darah</u>	III-8
<u>Tabel III-5. Inteval Nilai Linguistik Varibel Detak Jantung Maksimal</u>	III-10
<u>Tabel III-6. Inteval Nilai Linguistik Varibel <i>Output</i></u>	III-11
<u>Tabel III-7. Rancang Tabel Nilai Evaluasi</u>	III-19
<u>Tabel III-8. Rancang Format Hasil Perbandingan</u>	III-20
<u>Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional</u>	IV-2
<u>Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional</u>	IV-3
<u>Tabel IV-3. Nilai Input</u>	IV-4
<u>Tabel IV-4. Nilai Input</u>	IV-10
<u>Tabel IV-5. Nilai α-predikat Variabel <i>Output</i></u>	IV-15
<u>Tabel IV-6. Komposisi Aturan</u>	IV-16
<u>Tabel IV-7. Hasil Defuzzifikasi</u>	IV-16
<u>Tabel IV-8. Perhitungan MAPE Data Resiko Penyakit Jantung Koroner</u>	IV-17
<u>Tabel IV-9. Definisi Aktor</u>	IV-18
<u>Tabel IV-10. Definisi <i>Use case</i></u>	IV-19
<u>Tabel IV-11. Skenario <i>Use case</i> Prediksi Resiko Penyakit Jantung FIS Tsukamoto dan Mamdani</u>	IV-19
<u>Tabel IV-12. Skenario <i>Use case</i> Melihat Aturan</u>	IV-20
<u>Tabel IV-13. Skenario <i>Use case</i> Melihat Data Aktual</u>	IV-20
<u>Tabel IV-14. Skenario <i>Use case</i> Melihat Hasil <i>Fuzzy</i></u>	IV-21
<u>Tabel IV-15 Rencana Pengujian</u>	IV-32
<u>Tabel IV-16. Implementasi Pengujian</u>	IV-32
<u>Tabel V-1. Hasil Pengujian Keseluruhan Data</u>	V-2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab pengantar ini akan membicarakan hal-hal sebagai berikut: konteks, permasalahan yang dihadapi, perumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, tata cara penulisan, serta kesimpulan.

1.2 Latar Belakang

Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan kondisi kesehatan yang terjadi pada jantung dan pembuluh darah karena adanya penyempitan pada arteri koroner (Lewis, 2017). PJK terjadi akibat adanya penyempitan pembuluh darah yang membawa oksigen ke otak. Terjadinya penyempitan pada pembuluh darah disebabkan oleh proses aterosklerosis yang terjadi secara perlahan, akibat penumpukan kolesterol dan jaringan ikat pada dinding pembuluh darah. Berdasarkan data *World Health Organization* pada tahun 2019, ada sekitar 17,9 juta penduduk di dunia yang meninggal karena penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskular), diantaranya akibat penyakit jantung koroner (PJK). Sementara, di Indonesia tercatat lebih dari 2 juta orang terserang penyakit kardiovaskular di tahun 2018.¹

Faktor risiko penyakit jantung koroner terbagi menjadi dua kategori. Pertama, terdapat faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin, dan riwayat

¹) <https://www.alodokter.com/penyakit-jantung-koroner>

keluarga. Sedangkan faktor risiko yang dapat diubah meliputi diabetes melitus, dislipidemia, obesitas, kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan makan makanan berlemak, hipertensi, merokok, dan stress (Winda, 2021).

Karena banyak dan kurang jelasnya faktor resiko dalam penyakit jantung koroner, orang awam akan kesulitan dalam mengetahui penyakit ini. Dengan kata lain, ada kesamaran terkait tingkat resiko penyakit jantung seseorang, sehingga diperlukan sebuah sistem yang dapat mempertimbangkan faktor-faktor tersebut untuk memprediksi tingkat resiko penyakit jantung koroner. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi penyakit jantung koroner yang memiliki kesamaran tingkat resiko adalah *Fuzzy Inference System*.

Pada penelitian sebelumnya tentang diagnosa penyakit jantung menggunakan *Fuzzy Inference System* metode Mamdani, dimana dari hasil uji coba diperoleh tingkat kebenaran sebesar 70% (Nurhayati et al., 2012.). Selain metode Mamdani, *Fuzzy Inference System* yang dapat digunakan untuk prediksi tingkat resiko penyakit jantung koroner salah satunya adalah metode Tsukamoto yang memiliki toleransi pada data dan sangat fleksibel, metodenya lebih intuitif dan sangat sederhana (Thamrin & Sedyono, 2012). Pada penelitian selanjutnya, tentang diagnosa penyakit jantung koroner menggunakan *Fuzzy Inference System* metode Tsukamoto, didapat hasil uji coba sistem dengan tingkat kebenaran sebesar 83% (Athiyah et al., 2021).

Kemudian pada penelitian “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)”, Penelitian ini membandingkan tiga metode algoritma *fuzzy logic*, yaitu Tsukamoto, Sugeno, dan Mamdani, dalam memprediksi jumlah pendaftar mahasiswa baru untuk tahun depan berdasarkan jumlah mahasiswa yang lulus dan registrasi dari tahun sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *fuzzy* Mamdani memiliki tingkat *error* yang lebih kecil yaitu sebesar 19,76%, dibandingkan dengan metode Tsukamoto sebesar 39,03% dan Sugeno sebesar 86,41% pada prediksi jumlah pendaftar mahasiswa baru (Ayuningtias et al., 2017).

Dari penjelasan sebelumnya, terlihat adanya perbedaan hasil prediksi antara *Fuzzy Inference System* dengan metode Tsukamoto dan Mamdani. Hal ini menarik perhatian penulis untuk melakukan perbandingan kedua metode tersebut dalam memprediksi penyakit jantung koroner, dengan tujuan untuk mendapatkan hasil prediksi yang lebih akurat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka di dapat rumusan masalah yang menjadi dasar pengerjaan tugas akhir ini, yaitu mengembangkan sebuah sistem menggunakan *fuzzy logic* metode Tsukamoto dan metode Mamdani untuk memprediksi tingkat resiko penyakit jantung koroner. Sehingga, pertanyaan peneliti pada masalah ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memprediksi tingkat resiko jantung koroner menggunakan *Fuzzy Inference System* metode Tsukamoto?

2. Bagaimana memprediksi tingkat resiko jantung koroner menggunakan *Fuzzy Inference System* metode Mamdani?
3. Bagaimana hasil perbandingan tingkat resiko penyakit jantung koroner menggunakan *Fuzzy Inference System* metode Tsukamoto dan metode Mamadani?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan *Fuzzy Inference System* metode Tsukamoto dan metode Mamandai dalam memprediksi tingkat resiko jantung koroner.
2. Mengetahui hasil prediksi tingkat resiko jantung koroner dari implementasi *Fuzzy Inference System* metode Tsukamoto dan metode Mamdani.
3. Mengetahui hasil perbandingan prediksi resiko penyakit jantung koroner *Fuzzy Inference System* metode Tsukamoto dan metode Mamdani

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengembangkan perangkat lunak untuk memprediksi tingkat resiko penyakit jantung koroner.

2. Dapat menjadi alternatif bagi masyarakat untuk mengantisipasi bertambahnya tingkat resiko mereka terhadap penyakit jantung koroner.

1.6 Batasan Permasalahan

Batasan permasalahan yang akan diambil dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat yang dihasilkan dalam bentuk halaman *web*.
2. Penyakit jantung koroner yang diteliti hanya dengan variabel faktor resiko yaitu, usia, gula darah, kolestrol total, tekanan darah, detak jantung maksimum.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan proposal ini adalah sebagai berikut :

Bab I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan permasalahan, metodologi penelitian, metode pengembangan perangkat lunak, serta sistematika penulisan yang digunakan untuk menyusun laporan tugas akhir.

Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan dalam

melakukan analisis, perancangan, dan implementasi tugas akhir yang dilakukan pada bab-bab selanjutnya.

Bab III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi analisis serta perancangan terhadap prediksi tingkat resiko penyakit jantung koroner menggunakan FIS metode Tsukamoto dan metode Mamdani sehingga dapat membantu dalam melakukan implementasi.

Bab IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Di bab ini, akan dijelaskan serangkaian prosedur yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak sebagai sarana untuk penelitian. Dimulai dari proses analisis data dan kebutuhan perangkat lunak, perancangan dan pembuatan desain, pelaksanaan melalui penulisan kode pemrograman, hingga tahap penyajian hasil.

Bab V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bagian ini, akan dipaparkan hasil pengujian atau percobaan terhadap data risiko penyakit jantung koroner yang digunakan dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dikembangkan. Hasil pengujian tersebut akan diselidiki secara analitis guna mencapai kesimpulan sebagai hasil dari penelitian yang dilakukan.

Bab VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mengemukakan ringkasan temuan dari penelitian yang dilakukan serta saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan dalam bab ini, penelitian akan dilakukan menggunakan metode *Fuzzy Inference System*, yaitu metode Tsukamoto dan metode Mamdani. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi risiko penyakit jantung koroner dengan harapan dapat memberikan hasil prediksi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Athiyah, U., Citra, F., Rosyadi, P., Saputra, A., Daffa, H., Satrio, T., & Perdana, A. (2021). Diagnosa Resiko Penyakit Jantung Menggunakan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto. In *Infokes* (Vol. 11, Issue 1).
- Ayuningtias, L., Irfan, M., & Jumadi. (2017). 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). 9–16.
- Batara, S. (2021). Faktor Risiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner Di RSUD Kota Makassar Tahun 2021. Universitas Hadanuddin.
- Charolina. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemberian Bonus Tahunan Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Tipe Mamdani (Studi Kasus Pada Karyawan Pt. Sunhope Indonesia Di Jakarta). *12*(2).
- Dyah, A., Nadiyah, Idrus, J., Rachmanida, N., & Nazhif. (2021). Efektivitas Senam Jantung Sehat Dalam Menurunkan Tekanan Darah Pada Lansia Hipertensi. *Indonesian Journal Of Human Nutrition*, *8*(1).
- Fiano, D., & Purnomo, A. (2017). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Dengan *Fuzzy Inferensi* (Mamdani). *Informatics Journal*, *2*(2).
- Hadiyanti, Anton, & Maya. (2013). Analisa Perbandingan Metode *Fuzzy Inferensi System* Tsukamoto Dan Mamdani Dalam Penentuan Estimasi Jumlah Produksi Gula. *2*(1).
- Hakam, M., Agung, T., & Hayati. (2022). Implementasi Metode Agile pada Sistem Manajemen Zakat Berbasis *Website* dengan *Framework* Laravel. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *6*(1).
- Haris, M., & Onna, J. (2021). Penyakit Jantung Hipertensi Dan Gagal Jantung. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, *3*(4).
- Hikmah, N., Agus, S., & Andi. (2021). Metode Agile Untuk Meningkatkan Kreativitas Guru Melalui Berbagi Pengetahuan (Knowledge Sharing)). *Jurnal Instruksional*, *3*(1), 30–38.
- Khairina. (2016). Analisis Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Tsukamoto Dalam Menentukan Status Kesehatan Tubuh Seseorang . *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, *1*(1).
- Komang, Gandhiadi, & Harini. (2018). Perbandingan Metode Tsukamoto, Metode Mamdani Dan Metode Sugeno Untuk Menentukan Produksi Dupa. *E-Jurnal Matematika*, *7*(2), 180–186.
- Kurniadi, Fitri, & Diki. (2022). Implementasi Logika *Fuzzy* Mamdani Pada Sistem Prediksi Calon Penerima Program Keluarga Harapan. *Jurnal Algoritma*, *19*(1).
- Lestari, I. (2018). Implementasi Metode *Fuzzy* Tsukamoto Untuk Menentukan Hasil Tes Kesehatan Pada Penerimaan Peserta Didik Baru Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, *4*(1).

- Maulana, B. (2016). Implementasi *Fuzzy Tsukamoto* Dalam Mendiagnosa Penyakit Diabetes Melitus.
- Mazenda, A. (2014). Implementasi Fuzzy Inference System (Fis) Metode Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Air Sungai. *Journal Of Environmental Engineering & Sustainable Technology*, 1(2).
- Megawati, S. (2020). *Literature Review Kadar Kolesterol Dan Kadar Gula Darah Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner*. Universitas 'Aisyiyah.
- Mudrikatussalamah, C. (2018). Optimasi Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* Menggunakan Algoritma Genetika Dalam Penentuan Kebutuhan Gizi Bayi Mpasi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(7).
- Paisal, M.(2019). Diagnosa Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Dengan Menggunakan Fuzzy Inference System. *Muhamad Paisal Hanip, Danang Triantoro Murdiansyah & Annisa Aditsania*, 6(1).
- Nabillah, I., Ranggadara, I., (2020). *Mean Absolute Percentage Error* untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut. *Journal of Information System*, 5(2).
- Nurhayati, H., Nugroho, F., & Maulana, M. (2012). *Implementasi Fuzzy Expert System Untuk* Diagnosis Penyakit Jantung.
- Nurmuslimah. (2020). Aplikasi Metode *Fuzzy Mamdani* Untuk Pemilihan Tebu Berkualitas Pada Produksi Gula. *Jurnal Ilmiah Nero*, 5(1).
- Permataliyanti. (2021). Penerapan *Fuzzy Inference System* Dengan Metode Tsukamoto Untuk Memprediksi Curah Hujan Di Kabupaten Maros.
- Rebecca, V., & Lorensia, M., & Yuniarti. (2015). Pemanfaatan Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii Bi.*) Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Total Darah Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*).
- Siregar, R., Amahorseja, R., Adriani, A., & Andriana, J. (2020). Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu, Kadar Asam Urat Dan Kadar *Cholesterol* Pada Masyarakat Di Desa Eretan Wetan Kabupaten Indramayu Periode Februari 2020. *Jurnal Comunita Servizio*, 2(1), 291–300.
- Sujarwata. (2014). Buku Ajar Sistem Fuzzy Dan Aplikasinya. Deepublish.
- Thamrin, & Sedyono, E. (2012). Studi Inferensi *Fuzzy Tsukamoto* Untuk Penentuan Faktor Pembebanan Trafo Pln. In. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*.
- Winda, I. (2021). Faktor Risiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner (Studi Kasus Di Rsud Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang). *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 99–107.
- Yasin, M. (2017). Analisis Dan Perbandingan Fungsi Keanggotaan Linier Dan Kurva-S Logika *Fuzzy* Metode Tsukamoto.