

**PREDIKSI STADIUM PENYAKIT JANTUNG DENGAN
METODE *FUZZY* SUGENO MODEL HIRARKI DAN
*CERTAINTY FACTOR***

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



Oleh :

JODI AL HAFIZ
NIM : 09021181621018

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

**PREDIKSI STADIUM PENYAKIT JANTUNG DENGAN
METODE *FUZZY* SUGENO MODEL HIRARKI DAN
*CERTAINTY FACTOR***

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



Oleh :

JODI AL HAFIZ
NIM : 09021181621018

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PREDIKSI STADIUM PENYAKIT JANTUNG DENGAN METODE
FUZZY SUGENO MODEL HIRARKI DAN *CERTAINTY FACTOR***

Oleh:

JODI AL HAFIZ
NIM : 09021181621018

Palembang, Juli 2020

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Nabila Rizky Oktadini, M.T
NIP. 199110102018032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha, M.T
NIP.197709012009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jodi Al Hafiz
NIM : 09021181621018
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Prediksi Stadium Penyakit Jantung Dengan Metode *Fuzzy*
Sugeno Model Hirarki dan *Certainty Factor*
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 8 %

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

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



Jodi Al Hafiz
NIM. 09021181621018

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

" Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah "

(Thomas Alva Edison)

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- *Kedua orangtuaku tercinta, kakak, dan Adik - adikku*
- *Keluarga besarku*
- *Teman - teman Seperjuangan*
- *Fakultas Ilmu Komputer*
- *Universitas Sriwijaya*

ABSTRACT

Heart disease is a disease that causes the highest death in the world, including Indonesia, but the number of heart disease specialists is not proportional to the number of heart disease patients, so in predicting the stage of heart disease, non-specialist paramedics of heart disease will face uncertainty problems. The Fuzzy Sugeno Model of the Hierarchy Model and Certainty Factor are used not only to overcome the problem of uncertainty, but also to simplify the large number of rules as the number of entries in the software is done by entering the input variables gradually in accordance with the specified flow. This study uses 11 risk factors for heart disease as input values namely age, maximum heart rate, oldpeak, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, cholesterol, blood sugar, number of cigarettes, duration of smoking, physical activity and duration of exercise and output in the form of heart disease level from stage 0 which indicates healthy, stage 1, stage 2, stage 3, and stage 4. This study used 258 heart disease patient data obtained from the UCI Machine Learning Repository data set and produced an accuracy rate of 84.5%.

Keywords: Heart Disease, Prediction, Fuzzy Sugeno Hierarchy Model, Certainty Factor.

ABSTRAK

Penyakit jantung adalah penyakit yang menyebabkan kematian tertinggi di dunia termasuk Indonesia, namun jumlah dokter spesialis penyakit jantung tidak sebanding dengan jumlah pasien penyakit jantung, sehingga dalam melakukan prediksi stadium penyakit jantung, paramedis non spesialis penyakit jantung akan menghadapi masalah-masalah ketidakpastian. Metode *Fuzzy Sugeno Model Hirarki* dan *Certainty Factor* digunakan selain untuk mengatasi masalah ketidakpastian, juga untuk menyederhanakan jumlah aturan yang banyak seiring banyaknya jumlah masukan pada perangkat lunak yang dilakukan dengan cara memasukkan variabel masukan secara bertahap sesuai dengan alur yang ditentukan. Penelitian ini menggunakan 11 faktor risiko penyakit jantung sebagai nilai masukan yaitu umur, detak jantung maksimum, oldpeak, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kolesterol, gula darah, jumlah rokok, lama merokok, aktivitas fisik dan durasi latihan dan keluaran berupa tingkat penyakit jantung dari stadium 0 yang menandakan sehat, stadium 1, stadium 2, stadium 3, dan stadium 4. Penelitian ini menggunakan 258 data pasien penyakit jantung yang didapat dari *data set UCI Machine Learning Repository* dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 84,5%.

Kata kunci : Penyakit Jantung, Prediksi, *Fuzzy Sugeno Model Hirarki*, *Certainty Factor*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tuaku, Suparjo dan Dia Zuzuni, saudara-saudaraku, Dimas Romadhon, M Wahyu Hikmalsyah, M Dhaniel Syahreza dan seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Jaidan Jauhari selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Rifkie Primartha selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, dan Ibu Alvi Syahrini Utami selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
3. Ibu Dian Palupi Rini selaku dosen pembimbing I dan ibu Nabila Rizky Oktadini selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
4. Bapak Samsuryadi selaku dosen pembimbing akademik, yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
5. Ibu Alvi Syharini Utami selaku dosen penguji I, dan Bapak Osvari Arsalan selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan dorongan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

7. Mbak Wiwin, mbak Anna, mbak Titi dan seluruh staf tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
8. Gilang, Septian, Magfi, Sultan, HAMBAA ALLAH, ORANG MISKIN, TIBIL16B, SMANDUPA dan TIM FOR YOU selaku sahabat yang telah menemani dan memotivasi selama proses menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Armien Al Rasyid, Nadya Parameswari Jasmine dan teman seperjuangan yang menemani masa-masa menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Teman-teman jurusan Teknik Informatika yang telah berbagi keluh kesah, motivasi, semangat, dan canda tawa selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2020

Jodi Al Hafiz

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I 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 Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
1.8 Kesimpulan	I-5
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan.....	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-1
2.2.1 Sistem Pakar.....	II-1
2.2.2 Penyakit Jantung	II-2
2.2.3 Gejala dan Faktor Risiko Penyakit Jantung	II-2

2.2.4	<i>Certainny Factor</i>	II-7
2.2.4.1	Menentukan CF Sekuensial	II-7
2.2.4.2	Menentukan CF Gabungan.....	II-8
2.2.5	Logika <i>Fuzzy</i>	II-9
2.2.6	Model Hirarki.....	II-10
2.2.7	Fuzzifikasi	II-11
2.2.7.1	Fungsi Keanggotaan	II-11
2.2.8	<i>Fuzzy Inference System</i>	II-14
2.2.8.1	<i>Fuzzy Sugeno</i>	II-14
2.2.9	Defuzzifikasi	II-15
2.2.10	Tingkat akurasi.....	II-17
2.2.11	<i>Rational Unified Process (RUP)</i>	II-19
2.3	Penelitian Lain Yang Relevan	II-21
2.4	Kesimpulan	II-23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN III-1

3.1	Pendahuluan.....	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2	Metode Pengumpulan Data	III-1
3.3	Tahapan Penelitian.....	III-22
3.3.1	Menetapkan Kerangka Kerja.....	III-23
3.3.2	Menetapkan Kriteria Pengujian.....	III-23
3.3.3	Menetapkan Format Data Pengujian.....	III-24
3.3.4	Menentukan Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian.	III-24
3.3.5	Melakukan Pengujian Penelitian	III-24
3.3.6	Melakukan Analisa Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan Penelitian.....	III-26
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-26
3.4.1	Fase Insepsi.....	III-27
3.4.2	Fase Elaborasi	III-27
3.4.3	Fase Konstruksi	III-28

3.4.4	Fase Transisi	III-28
3.5	Manajemen Proyek Penelitian	III-29
3.6	Kesimpulan	III-36
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		IV-1
4.1	Pendahuluan.....	IV-1
4.2	<i>Rational Unified Process (RUP)</i>	IV-1
4.2.1	Fase Insepsi.....	IV-1
4.2.1.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.1.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-2
4.2.1.3	Analisis dan Desain	IV-3
4.2.1.3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-3
4.2.1.3.2	Analisis Data.....	IV-4
4.2.1.3.3	Analisis Normalisasi Data	IV-6
4.2.1.3.4	Analisis Fuzzifikasi	IV-6
4.2.1.3.5	Analisis Kaidah dan Inferensi.....	IV-9
4.2.1.3.6	Analisis Defuzzifikasi	IV-19
4.2.1.3.7	Desain Perangkat Lunak	IV-21
4.2.2	Fase Elaborasi	IV-27
4.2.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-27
4.2.2.1.1	Perangkat Data	IV-27
4.2.2.1.2	Perancangan Antar Muka	IV-27
4.2.2.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-29
4.2.2.3	Diagram.....	IV-29
4.2.2.3.1	Diagram Aktivitas	IV-29
4.2.2.3.3	Diagram <i>Sequence</i>	IV-31
4.2.3	Fase Konstruksi	IV-33
4.2.3.1	Kebutuhan Sistem.....	IV-33
4.2.3.2	Diagram Kelas	IV-34
4.2.3.3	Implementasi.....	IV-34
4.2.3.3.1	Implementasi Kelas	IV-34
4.2.3.3.2	Implementasi Antarmuka	IV-35

4.2.4	Fase Transisi	IV-37
4.2.4.1	Pemodelan Bisnis	IV-37
4.2.4.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-37
4.2.4.3	Rencana Pengujian	IV-37
4.2.4.3.1	Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Penyakit Jantung.	IV-38
4.2.4.3.2	Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data	IV-38
4.2.4.3.3	Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Penyakit Jantung	IV-38
4.2.4.4	Implementasi.....	IV-39
4.2.4.4.1	Pengujian <i>Use Case</i> Prediksi Penyakit Jantung	IV-39
4.2.4.4.2	Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data	IV-41
4.2.4.4.3	Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi	IV-42
4.3	Kesimpulan	IV-43
BAB V	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
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi Perhitungan Fuzzy Hierarchical Model	V-2
5.3	Analisis Hasil Penelitian	V-4
5.4	Analisis Hasil Pengujian	V-4
5.5	Kesimpulan	V-8
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1	Kesimpulan	V-1
6.2	Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	xvii

DAFTAR TABEL

Tabel III-1. Faktor Risiko Penyakit Jantung.....	III-2
Tabel III-2. Tabel Rancangan Hasil Pengujian.....	III-26
Tabel III-3. Tabel Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk WBS.....	III-30
Tabel IV-1. Tabel Kebutuhan Fungsional	IV-2
Tabel IV-2. Tabel Kebutuhan Non Fungsional	IV-3
Tabel IV-3. Masukan Nilai Faktor Risiko	IV-3
Tabel IV-4. Aturan Untuk Proses Sugeno-1.....	IV-10
Tabel IV-5. Aturan Untuk Proses Sugeno-2.....	IV-11
Tabel IV-6. Aturan Untuk Proses Sugeno-3.....	IV-13
Tabel IV-7. Aturan Untuk Proses Sugeno-4.....	IV-15
Tabel IV-8. Definisi Aktor <i>Use Case</i>	IV-22
Tabel IV-9. Definisi <i>Use Case</i>	IV-23
Tabel IV-10. Skenario <i>Use Case</i> Prediksi Penyakit Jantung	IV-24
Tabel IV-11. Skenario <i>Use Case</i> Prediksi Memuat Data.....	IV-25
Tabel IV-12. Skenario <i>Use Case</i> Klasifikasi Penyakit Jantung	IV-26
Tabel IV-13. Implementasi Kelas	IV-35
Tabel IV-14. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Prediksi Penyakit Jantung.....	IV-38
Tabel IV-15. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data.....	IV-38
Tabel IV-16. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi Penyakit Jantung	IV-39
Tabel IV-17. Pengujian <i>Use Case</i> Prediksi Penyakit Jantung.....	IV-39
Tabel IV-18. Pengujian <i>Use Case</i> Memuat Data.....	IV-39

Tabel IV-19. Pengujian Use Case Klasifikasi.....	IV-39
Tabel V-1. Perbandingan Hasil Prediksi Riil dengan Prediksi Perangkat Lunak.....	V-3
Tabel V-2. Jumlah Hasil Prediksi	V-4
Tabel V-3. Tabel <i>Confusion Matrix</i> Klasifikasi Penyakit Jantung.....	V-6

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Struktur Sistem Pakar.....	II-1
Gambar II-2. Arsitektur Logika <i>Fuzzy</i>	II-9
Gambar II-3. Representasi kurva bahu dalam konsep logika <i>fuzzy</i>	II-13
Gambar II-4. Representasi kurva segitiga.....	II-13
Gambar II-5. Representasi kurva linier turun dan naik.....	II-14
Gambar II-6. Arsitektur RUP	II-20
Gambar III-1. Kurva Keanggotaan Umur	III-3
Gambar III-2. Kurva Keanggotaan Tekanan Darah (Sistolik)	III-5
Gambar III-3. Kurva Keanggotaan Tekanan Darah (Diastolik).....	III-6
Gambar III-4. Kurva Keanggotaan Kolestrol.....	III-7
Gambar III-5. Kurva Keanggotaan Jumlah Rokok	III-9
Gambar III-6. Kurva Keanggotaan Lama Merokok.....	III-10
Gambar III-7. Kurva Keanggotaan Gula Darah.....	III-11
Gambar III-8. Kurva Keanggotaan Detak Jantung Maksimum	III-12
Gambar III-9. Kurva Keanggotaan Aktifitas Fisik	III-14
Gambar III-10. Kurva Keanggotaan Durasi Latihan.....	III-15
Gambar III-11. Kurva Keanggotaan <i>Oldpeak</i>	III-16
Gambar III-12. Kurva Keanggotaan Variabel Sementara Faktor Mayor.....	III-18
Gambar III-13. Kurva Keanggotaan Variabel Sementara Faktor Minor	III-19
Gambar III-12. Kurva Keanggotaan Variabel Sementara Faktor Umum	III-20
Gambar III-15. Kurva Keanggotaan Stadium Penyakit Jantung.....	III-21
Gambar III-16. Diagram Tahapan Penelitian.....	III-22

Gambar III-17. Model Hirarki dan <i>Certainty Factor</i>	III-25
Gambar III-18. Tabel Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	III-1
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i>	IV-22
Gambar IV-2. Perancangan Antar Muka <i>Use Case</i> Prediksi	IV-28
Gambar IV-3. Perancangan Antar Muka <i>Use Case</i> Akurasi.....	IV-29
Gambar IV-4. Diagram Aktivitas <i>Use Case</i> Prediksi Stadium Penyakit Jantung	IV-30
Gambar IV-5. Diagram Aktivitas Memuat Data.....	IV-30
Gambar IV-6. Diagram Aktivitas Klasifikasi Penyakit Jantung.....	IV-31
Gambar IV-7. Diagram <i>Sequence</i> Prediksi Penyakit Jantung.....	IV-32
Gambar IV-8. Diagram <i>Sequence</i> Memuat Data	IV-32
Gambar IV-9. Diagram <i>Sequence</i> Klasifikasi Penyakit Jantung	IV-33
Gambar IV-10. Class Diagram.....	IV-34
Gambar IV-11. Tampilan Antarmuka Prediksi Penyakit Jantung	IV-36
Gambar IV-12. Tampilan Antarmuka Klasifikasi Penyakit Jantung	IV-36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L-1. Perbandingan Hasil Prediksi Riil dengan Prediksi Perangkat Lunak	L-1
Lampiran L-2. Koding Program.....	L-15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab pendahuluan akan membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan serta kesimpulan dalam tugas akhir. Bab ini juga berisikan penjelasan mengenai gambaran umum dari keseluruhan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir.

1.2 Latar Belakang

Jantung adalah salah satu organ tubuh manusia yang sangat vital perannya bagi kehidupan manusia. Jantung berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh untuk memasok oksigen. Karena sangat vital perannya, maka kita harus menjaga kesehatan jantung supaya dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2015 menyebutkan lebih dari 17 juta orang di dunia meninggal akibat penyakit jantung. Sedangkan di Indonesia, hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa 15 dari 1.000 penduduk Indonesia menderita penyakit jantung koroner. Jika dilihat dari penyebab kematian tertinggi di Indonesia menunjukkan 12,9% kematian akibat Penyakit Jantung Koroner (*Survei Sample Registration System, 2014*)

Dalam mendiagnosis stadium penyakit jantung bergantung pada faktor risiko dan gejalanya, misalnya umur, tekanan darah, gula darah dan lain - lain.

Pada praktiknya faktor – faktor tersebut belum dapat diketahui secara pasti yang membuat paramedis kesulitan dalam mendiagnosis penyakit jantung secara cepat (Adeli & Neshat, 2010). Apabila terjadi hal seperti ini, solusi yang dapat dilakukan yaitu menggunakan *fuzzy logic* (Solikin, 2011). Metode *fuzzy logic* mempunyai 3 metode yaitu metode *fuzzy* mamdani, sugeno, dan tsukamoto dan dari ketiga metode ini memiliki mesin inferensi dan defuzzifikasi yang berbeda (Ayuningtias, 2017). Inferensi pada metode *fuzzy* sugeno ini menghasilkan hasil output berupa nilai konstanta atau persamaan linier (Irfan, Mohammad Syarif, 2016).

Namun dalam prosesnya, nilai masukan yang banyak akan mengakibatkan aturan yang banyak pula, sehingga dapat membuat perhitungan menjadi rumit. Untuk menyederhanakan aturan tersebut maka digunakanlah metode fuzzy hirarki model yang bertujuan untuk melakukan penyederhaan dalam aturan – aturannya, sehingga menghasilkan aturan yang lebih sederhana (Widianti, 2017).

Penyakit jantung sendiri memiliki risiko yang sangat besar dan dapat berakibat sangat fatal. Asumsi kepastian dari pakar tentang diagnosis penyakit jantung sangatlah diperlukan. Salah satu contoh yang sering digunakan dalam mengatasi masalah yang terjadi dalam mendiagnosis suatu penyakit adalah sistem pakar.

Sistem pakar sudah banyak dikembangkan dan diteliti dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang medis untuk mendiagnosis suatu penyakit dengan cepat. Pada penelitian (Jadiawan, Viktor & Dwimaryuga, 2017) menggunakan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode *Certainty*

Factor berbasis *web* dan (Putu & Dewi, 2014) dalam penelitiannya yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dan Paru dengan *Fuzzy Logic* dan *Certainty Factor*.

Metode yang digunakan dalam sistem pakar sudah banyak diantaranya metode *Certainty Factor* dan Logika *Fuzzy*. Kedua metode ini merupakan metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti. Dikarenakan teorema *Certainty Factor* dan Logika *Fuzzy* menggunakan metode diagnosis secara statistika yang berhubungan dengan peluang serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala atau faktor risiko yang berkaitan, sehingga teorema ini cocok untuk diterapkan pada sistem pakar tentang penyakit jantung.

Maka dari itu, penulis tertarik untuk mengombinasikan Metode *Fuzzy Sugeno Model Hirarki* dan *Certainty Factor* untuk menentukan nilai kepastian pada masing - masing penyakit.

1.3 Rumusan Masalah

Penyakit jantung memiliki faktor risiko yang sangat banyak dan tidak pasti antara yang sehat dan terdiagnosis, sehingga digunakanlah metode yang dapat mengatasi masalah ketidakpastian tersebut dengan menggunakan metode *Fuzzy Sugeno Model Hirarki* dan *Certainty Factor*, sehingga pertanyaan penelitian yang dapat diangkat dalam masalah ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan sistem pakar prediksi stadium penyakit jantung dengan metode *Fuzzy Sugeno Model Hirarki* dan *Certainty factor*?

2. Bagaimana hasil prediksi sistem pakar yang akan dibangun tersebut?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan suatu sistem pakar prediksi stadium penyakit jantung dengan menggunakan metode *Fuzzy Sugeno Model Hirarki dan Certainty Factor*.
2. Mengetahui hasil prediksi stadium penyakit jantung dari sistem pakar tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah dapat membantu dan memudahkan paramedis memprediksi stadium penyakit jantung dengan cepat dan tepat.

1.6 Batasan Masalah

Batasan permasalahan tugas akhir ini yaitu :

1. Sumber data didapat dari *UCI Machine Learning Cleveland Clinic Foundation database*.
2. Variabel masukan yang digunakan adalah 11 faktor risiko penyakit jantung.
3. Jenis penyakit jantung yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyakit jantung koroner.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah atau ruang lingkup serta sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian dan menguraikan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas mengenai tahapan rencana pengembangan perangkat lunak secara jelas dan detail, dimulai dari unit penelitian sampai manajemen proyek penelitian.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini telah dibahas mengenai penelitian yang akan dilaksanakan yaitu prediksi stadium penyakit jantung dengan metode *Fuzzy Sugeno Model Hirarki* dan *Certainty Factor*. Selanjutnya teori – teori yang berkaitan dengan penelitian akan dibahas pada bab II.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadini, D., & Wuryaningsih, C. E. (2019). Determinan Aktivitas Fisik Orang Dewasa Pekerja Kantoran di Jakarta Tahun 2018. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 14(1), 15–28.
- Adeli, A., & Neshat, M. (2010). A Fuzzy Expert System for Heart Disease Diagnosis. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists (IMECS)*, 1(June 2016).
- Afriyanti, R., Pangemanan, J., & Palar, S. (2015). Hubungan Antara Perilaku Merokok dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal E-Clinic (ECI)*, 3 No. 1(April), 98–102.
- Andrian, R., & Chairuddin, M. (2014). Pengembangan Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Dosen Jurusan Ilmu Komputer Menggunakan Metode Rational Unified Process (RUP). *Jurnal Komputasi*, 2 No. 2, 1–8.
- Ariandiny, M., & Syafri, M. (2014). Artikel Penelitian Gambaran Tekanan Darah pada Pasien Sindrom Koroner Akut di RS Khusus Jantung Sumatera Barat Tahun 2011-2012, 3(2), 191–195.
- Ayuningtias, L. P. (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), (April).

- Dewi, S. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dan Paru dengan Fuzzy Logic dan Certainty Factor. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dan Paru Dengan Fuzzy Logic Dan Certainty Factor*, 2, 3.
- Handayani, B. (2014). *Diagnosa Kanker Paru (Bronchogenic carcinoma) Menggunakan Model Fuzzy*.
- Hayadi, B. H., Setiawan, A., & Eripuddin. (2016). Sistem Berbasis Pengetahuan Dengan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto (Untuk Kesehatan Dan Perawatan Bayi). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2016 (SENTIKA 2016)*, (Maret), 18–19.
- Indrawani, S. N., Mailani, L., & Nilawati, N. (2014). Jurnal Pemikiran & Penelitian Psikologi. *Jurnal Pemikiran & Penelitian Psikologi*, 9 No.2(ISSN: 185-0327), 65–73.
- Irfan, Mohammad Syarif. (2016). Implementasi Logika Fuzzy Inference System Metode Sugeno Pada Penentuan.
- Jadiawan, Viktor, & Dwimaryuga,. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Media Informatika Budidarma (Mib)*, 1(3), 67–70.
- Kesehatan, K., Indonesia, R., & Arianie, P. (2019). Hipertensi penyakit paling banyak diidap masyarakat, 2017–2020.

- Kusumadewi, S. (2002). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*.
- Lukmanto, R. B., & Irwansyah, E. (2015). The Early Detection of Diabetes Mellitus (DM) Using Fuzzy Hierarchical Model. *Procedia Computer Science*, 59(Iccsci), 312–319. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.571>
- Maricar, M. A. (n.d.). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ, 36–45.
- Nugroho, F. A. (2018). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Forward Chaining, 3(2), 75–79.
- Penelitian, B., & Pengembangan, D. A. N. (2013). Riset Kesehatan Dasar.
- Putu, D., & Dewi, S. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dan Paru dengan Fuzzy Logic dan Certainty Factor, 2(3), 361–370.
- Saputri, V. F., & Herawati, T. M. (2016). Faktor - Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner (Pjk) Pada Usia Dewasa Di Rs Haji Jakarta. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 8(September), 74–79.
- Solikin, F. (2011). *Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Produksi Barang Menggunakan Metode Mamdani Dan Metode Sugeno*.
- Studi, P., Teknik, S., Informasi, F. T., & Maranatha, U. K. (2016). Sistem pakar deteksi penyakit ayam dengan media interaktif 1,2,3, 2016(Sentika), 18–19.

- Wachdani Zainal; Yaqin, M. Ainul, R. A. (2010). Aplikasi Fuzzy Inference System (FIS) Metode Sugeno Dalam Menentukan Kebutuhan Energi Dan Protein Pada Balita. *MATICS*, (MATICS (Vol. 4 No. 2), 09-2010).
- Wahju, A., & Emanuel, R. (2010). Issn 0216-4280, 6.
- Wahyu, H., Basjaruddin, N. C., & Sutjiredjeki, E. (2017). Pengendalian Kendaraan menggunakan Sarung Tangan Elektronik berbasis Kendali Fuzzy Logic. *Industrial Research Worksop and National Seminar (IRONS)*, 401–406.
- Wardhani, L. K., & Haerani, E. (2011). Analisis Pengaruh Pemilihan Fuzzy Membership Function Terhadap Output Sebuah Sistem Fuzzy Logic. *Sntiki Iii 2011*, 326–333.
- Widianti, R. M. (2017). Diagnosis Autisme Menggunakan Fuzzy Hierarchical Model.