

**KOMBINASI METODE CERTAINTY FACTOR DAN
FUZZY TSUKAMOTO DALAM PRADIAGNOSA
PENYAKIT GAGAL GINJAL KRONIS**

SKRIPSI SARJANA REKAYASA TEKNOLOGI INFORMATIKA

Oleh

RUDI ADITYAWAN

197064416005



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA**

UNIVERSITAS NASIONAL

2022

**KOMBINASI METODE CERTAINTY FACTOR DAN
FUZZY TSUKAMOTO DALAM PRADIAGNOSA
PENYAKIT GAGAL GINJAL KRONIS**

SKRIPSI SARJANA

Oleh

RUDI ADITYAWAN

197064416005



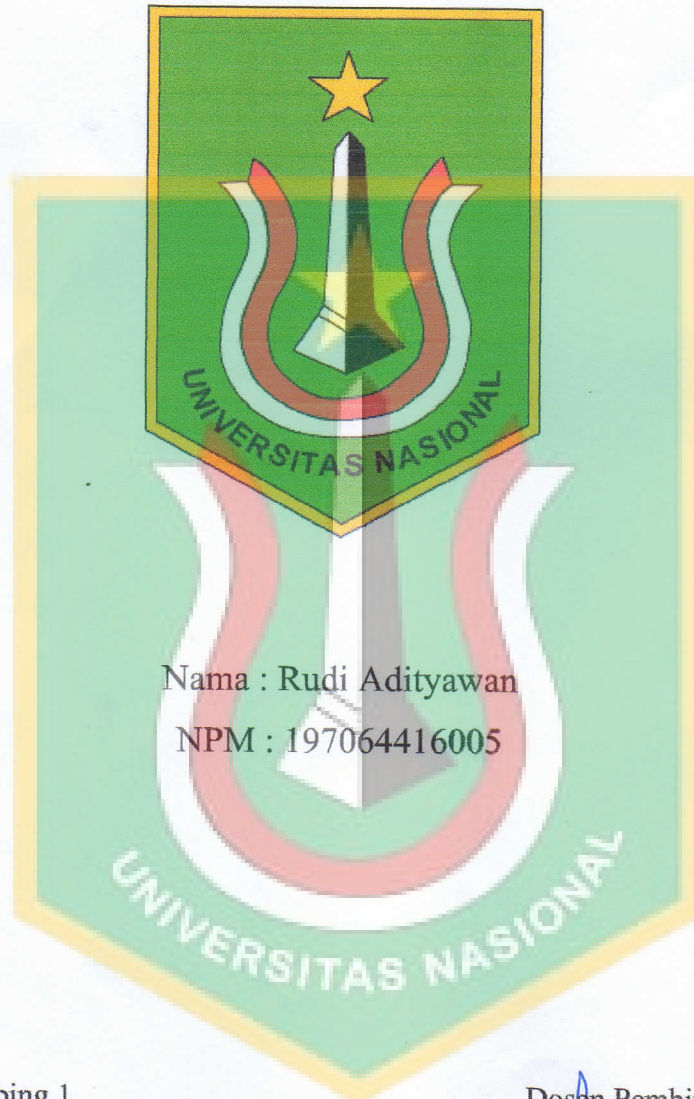
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**Kombinasi Metode Certainty Factor Dan Fuzzy Tsukamoto Dalam
Pradiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Kronis**



Nama : Rudi Adityawan

NPM : 197064416005

Dosen Pembimbing 1

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Triayudi'.

(Dr. Agung Triayudi, S.Kom, M.Kom)

Dosen Pembimbing 2

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E. Handayani'.

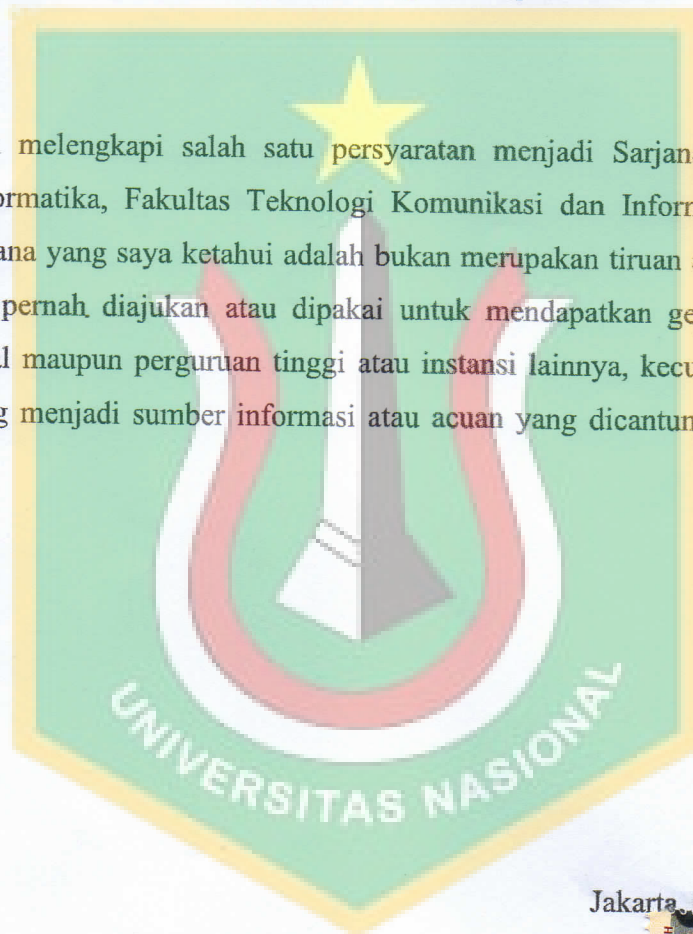
(Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

Kombinasi Metode Certainty Factor Dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Pradiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Kronis

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 08 Maret 2023



Rudi Adityawan

197064416005

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

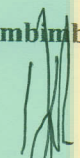
Tugas Akhir dengan judul :

Kombinasi Metode Certainty Factor Dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Pradiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Kronis

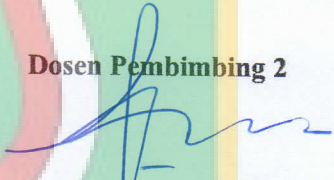
Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Ganjil 2022-2023 pada tanggal 22 Februari Tahun 2023



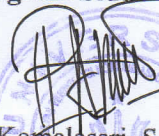
Dosen Pembimbing 1


Dr. Agung Triayudi, S.Kom, M. Kom
NID. 0107019009

Dosen Pembimbing 2


Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI
NID. 010140842

Ketua Program Studi


Ratih Titi Komalasari, S.T, M.M, MMSI
NID. 0103150850



LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Rudi Adityawan
NPM : 197064416005
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 24 Februari 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

Kombinasi Metode Certainty Factor Dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Pradiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Kronis

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

Combination of Certainty Factor and Fuzzy Tsukamoto Methods in Pre-diagnosis of Chronic Kidney Disease

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 2	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL :	TGL :	TGL :
	 	

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Rudi Adityawan
NPM : 197064416005
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 24 Februari 2023

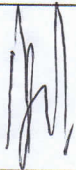


JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

Kombinasi Metode Certainty Factor Dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Pradiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Kronis

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

Combination of Certainty Factor and Fuzzy Tsukamoto Methods in Pre-diagnosis of Chronic Kidney Disease

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL :	TGL :	TGL :
		

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kombinasi Metode Certainty Factor Dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Pradiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Kronis”** sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Sarjana Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika.

Penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih terutama kepada dosen pembimbing Tugas Akhir, Bapak Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom dan Ibu Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, bimbingan, arahan, motivasi serta memaklumi segala kekurangan penulis selama penelitian tugas akhir dan penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ayah dan ibu selaku orang tua penulis yang telah banyak memberi dukungan dalam segala bentuk yang tak terhitung.
2. Seluruh dosen pengajar di program studi Informatika FTKI maupun dosen di program studi lain yang memberika banyak ilmu.
3. Pacar saya Nita Rahmawati yang telah membantu dan mendukung penelitian saya.
4. Teman-teman seangkatan dan sehimpuan berbagai angkatan yang telah membantu dan mendukung.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dengan hal yang lebih baik. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang Teknologi Informatika.

Jakarta, 19 Desember 2022

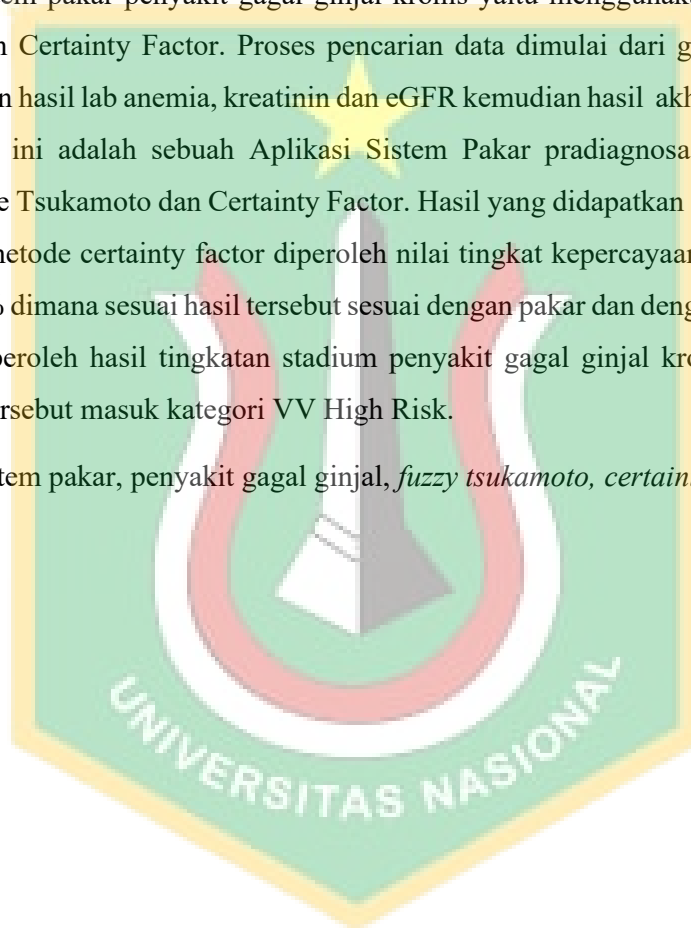


Rudi Adityawan

ABSTRAK

Sistem pakar bertujuan untuk menggabungkan pengetahuan manusia dengan sistem, yaitu agar komputer dapat memecahkan masalah dengan cara yang sama seperti yang biasanya dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar juga dapat digunakan dalam mendiagnosa penyakit untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita sebagai diagnosa awal didasari dari gejala – gejala untuk ditindak lanjuti. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk pembuatan sistem pakar penyakit gagal ginjal kronis yaitu menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dan Certainty Factor. Proses pencarian data dimulai dari gejala-gejala yang dialami user dan hasil lab anemia, kreatinin dan eGFR kemudian hasil akhir yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah Aplikasi Sistem Pakar pradiagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Tsukamoto dan Certainty Factor. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu dengan metode certainty factor diperoleh nilai tingkat kepercayaan penyakit pasien sebesar 99.48% dimana sesuai hasil tersebut sesuai dengan pakar dan dengan metode Fuzzy Tsukamoto diperoleh hasil tingkatan stadium penyakit gagal ginjal kronis sebesar 73.9 dimana hasil tersebut masuk kategori VV High Risk.

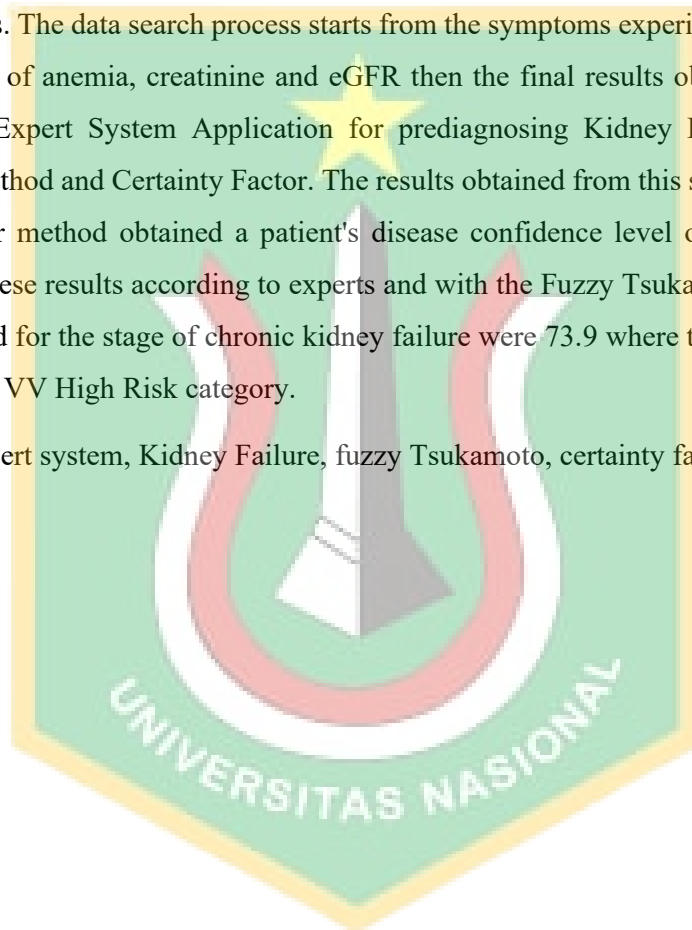
Kata kunci: sistem pakar, penyakit gagal ginjal, *fuzzy tsukamoto*, *certainty factor*.



ABSTRACT

Expert systems aim to combine human knowledge with systems, that is, so that computers can solve problems in the same way that experts usually do. Expert systems can also be used in diagnosing disease to determine the type of disease suffered as an initial diagnosis based on the symptoms to be followed up. In this study, the method used to develop an expert system for chronic kidney failure was using the Fuzzy Tsukamoto and Certainty Factor methods. The data search process starts from the symptoms experienced by the user and lab results of anemia, creatinine and eGFR then the final results obtained from this study are an Expert System Application for prediagnosing Kidney Disease with the Tsukamoto Method and Certainty Factor. The results obtained from this study, namely the certainty factor method obtained a patient's disease confidence level of 99.48% where according to these results according to experts and with the Fuzzy Tsukamoto method the results obtained for the stage of chronic kidney failure were 73.9 where these results were included in the VV High Risk category.

Keywords: expert system, Kidney Failure, fuzzy Tsukamoto, certainty factor.



Daftar Isi

Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Kontribusi Penelitian	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem Pakar	6
2.1.1 Sejarah Sistem Pakar	6
2.1.2 Pemakaian Sistem Pakar.....	7
2.1.3 Ciri-ciri sistem pakar.....	7
2.1.4 Keuntungan Pemakai Sistem Pakar.....	8
2.1.5 Srtuktur Sistem Pakar	8
2.1.6 Tahap Pengembangan Sistem Pakar.....	9
2.2 Konsep Gagal Ginjal Kronik	10
2.2.1 Definisi	10
2.2.2 Klasifikasi atau pembagian Gagal Ginjal Kronik.....	11
2.2.3 Etiologi Gagal Ginjal Kronik	11
2.2.4 Manifestasi Klinis atau Tanda Gejala Pada Gagal Ginjal Kronik	12
2.2.5 Komplikasi Gagal Ginjal Kronik.....	13
2.2.6 Pemeriksaan Diagnostik GGK.....	14
2.2.7 Penatalaksanaan GGK.....	15
2.3 Logika Fuzzy	15
2.3.1 Himpunan Fuzzy.....	16
2.3.2 Fungsi Keanggotaan (<i>Membership Function</i>)	17
2.3.3 Metode Tsukamoto	21
2.4 Certainty Factor	22

2.4.1 Kelebihan dan Kekurangan Certainty Factor	23
BAB III.....	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Desain Penelitian	24
3.2 Objek dan Subjek Penelitian, Serta Sumber Data	25
3.3 Tahap Perancangan.....	25
3.3.1 Tahap Akuisisi Pengetahuan	25
3.3.2 Perancangan Basis Pengetahuan.....	25
3.3.3 Perancangan User Interface	26
3.4 Metode Pengumpulan data	26
3.5 Analisa dan perancangan	26
3.5.1 Penerapan <i>Certainty Factor</i>	26
3.5.2 Penerapan Fuzzy Tsukamoto.....	28
BAB 4.....	29
Hasil dan Diskusi.....	29
4.1 Tabel gejala penyakit gagal ginjal kronis	29
4.2 Rancangan Algoritma	29
4.3 Penalaran Certainty Factor	30
4.4 Formula Penghitungan Certainty Factor.....	31
4.5 Uji Kasus Certainty Factor	31
4.6 Himpunan Fuzzy	35
4.7 Uji Kasus	40
4.7.1 Rule Fuzzy Tsukamoto.....	41
4.7.2 Solusi	43
4.7.3 Defuzzifikasi.....	44
BAB 5.....	46
Kesimpulan dan Saran.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47

Daftar Gambar

Gambar 2 1 Struktur Sistem Pakar	8
Gambar 2 2 Tahap Pengembangan Sistem Pakar	9
Gambar 2 3 Derajat keanggotan fuzzy	17
Gambar 2 4 Representasi Linear Naik (Sumber:Rindengan & Langi, 2019).....	17
Gambar 2 5 Representasi Linear Turun (Rindengan & Langi, 2019)	18
Gambar 2 6 Segitiga (Sumber: (Rindengan & Langi, 2019).....	18
Gambar 2 7 Representasi Kurva Trapesium (Rindengan & Langi, 2019).....	19
Gambar 2 8 Representasi Kurva-S (Rindengan & Langi, 2019).....	20
Gambar 2 9 Kurva-S penyusutan (Rindengan & Langi, 2019)	20
Gambar 2 10 Representasi Kurva-S (Sumber: Rindengan & Langi, 2019).....	20
Gambar 2 11 Kurva Beta (Sumber: (Rindengan & Langi, 2019).....	21
Gambar 3 1 Diagram metodologi penelitian	24
Gambar 3 2 Kerangka Certainty factor sistem pakar diagnosa penyakit gagal ginjal	27
Gambar 4 1 Himpunan Fuzzy Variabel Inputan Anemia	36
Gambar 4 2 Himpunan Fuzzy Variabel Inputan Kreatinin.....	37
Gambar 4 3 Himpunan Fuzzy Variabel Inputan eGFR	37
Gambar 4 4 Himpunan Fuzzy Variabel Keluaran	39

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Klasifikasi Gagal Ginjal	11
Tabel 3 1 Bobot nilai aturan CF	27
Tabel 3 2 Kerangka fuzzy sistem pakar diagnosa gagal ginjal kronis.....	28
Tabel 4 1 Gejala Penyakit Gagal Ginjal Kronis	29
Tabel 4 2 Hasil Tingkat CF Pakar	30
Tabel 4 3 Hasil Tingkat CF User.....	31

