



SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS
PENYAKIT TBC PARU DENGAN METODE
CERTAINTY FACTOR DAN DEMPSTER
SHAFFER**

ALMIRA AURORA PRAMESWATY
NPM 19081010137

DOSEN PEMBIMBING

Made Hanindia Prami S, S.Kom, M.Cs
Wahyu Syaifullah JS, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2024**



SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS
PENYAKIT TBC PARU DENGAN METODE
CERTAINTY FACTOR DAN DEMPSTER
SHAFFER**

ALMIRA AURORA PRAMESWATY
NPM 19081010137

DOSEN PEMBIMBING

Made Hanindia Prami S, S.Kom, M.Cs
Wahyu Syaifullah JS, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TBC PARU DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN DEMPSTER SHAFER

Oleh :
ALMIRA AURORA PRAMESWATY
NPM. 19081010137


Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 4 Juli 2024

Made Hanindia Prami S. S.Kom. M.Cs
NIP. 19890205 2018032 001



(Pembimbing I)

Wahyu Syaifullah JS. S.Kom. M.Kom
NIP. 19860825 2021211 003



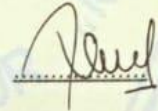
(Pembimbing II)

Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom
NIP. 19780922 2021212 005



(Ketua Penguji)

Muhammad Muharrom Al Haromainv. S.Kom,
M.Kom
NIP. 19950601 202203 1 006



(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TBC PARU
DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN DEMPSTER SHAFER

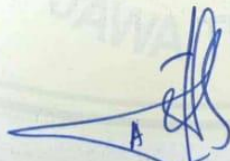
Oleh:

ALMIRA AURORA PRAMESWATY

NPM. 19081010137

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NPM : Almira Aurora Prameswaty / 19081010137
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : 1. Made Hanindia Prami S, S.Kom, M.Cs
2. Wahyu Syaifullah JS, S.Kom, M.Kom

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TBC PARU DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN DEMPSTER SHAFER" adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.



Surabaya, 13 September 2024

Mahasiswa,



Almira Aurora Prameswaty

NPM. 19081010137

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Almira Aurora Prameswaty / 19081010137
Judul Skripsi : PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS
PENYAKIT TBC PARU DENGAN METODE CERTAINTY
FACTOR DAN DEMPSTER SHAFER
Dosen Pembimbing : 1. Made Hanindia Prami S, S.Kom, M.Cs
2. Wahyu Syaifullah JS, S.Kom, M.Kom

Tuberculosis (TBC) merupakan sebuah penyakit menular yang dapat ditularkan melalui udara yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang bisa menyerang diorgan-organ tertentu seperti paru-paru. Penyakit ini juga menjadi salah satu penyakit dengan tingkat kematian yang tinggi secara global. Indonesia merupakan salah satu negara dengan kasus *Tuberculosis* (TBC) tertinggi didunia, yang disebabkan oleh kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kebersihan dan kesehatan diri. Pada 2021 tercatat jumlah pasien terdiagnosis TBC secara global mencapai 10,6 juta kasus dengan 6,4 juta atau 60,3% yang telah dilaporkan menjalani pengobatan dan 4,2 juta atau 39,7% belum terdiagnosis dan dilaporkan. Dengan kondisi tersebut untuk membantu pendeteksian dini dirancang sebuah sistem pakar yang memanfaatkan metode *Certainty Factor* dan *Dempster Shafer* sebagai algoritmanya. Sistem ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam melakukan penanganan lebih cepat jika sudah terdiagnosis dini. Dalam penelitian ini akan menggunakan sejumlah data untuk membuat sebuah pemodelan perhitungan algoritma untuk mendiagnosis dini TBC paru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Certainty Factor* dan *Dempster Shafer* mencapai tingkat akurasi sebesar 88,2%, *precision* sebesar 85,7%, *recall* sebesar 100% dan *F1-score* sebesar 92,3%.

Kata kunci: *Certainty Factor, Dempster Shafer, Tuberculosis, Diagnosis*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Almira Aurora Prameswaty / 19081010137

Thesis Title : PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT
TBC PARU DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN
DEMPSTER SHAFER

Advisors : 1. Made Hanindia Prami S, S.Kom, M.Cs
2. Wahyu Syaifullah JS, S.Kom, M.Kom

Tuberculosis (TBC) is an infectious disease that can be transmitted through the air and is caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis*, which can attack certain organs such as the lungs. This disease is also one of the leading causes of death globally. Indonesia is among the countries with the highest cases of Tuberculosis (TBC) in the world, which is attributed to the lack of public awareness regarding personal hygiene and health. In 2021, the number of globally diagnosed TBC cases reached 10.6 million, with 6.4 million, or 60.3%, reported to have undergone treatment, and 4.2 million, or 39.7%, remaining undiagnosed and unreported. Given this situation, an expert system has been designed to assist in early detection, utilizing Certainty Factor and Dempster Shafer methods as its algorithms. This system aims to help the public in responding more quickly if early diagnosis is made. This research will use a set of data to model the calculation of algorithms for early diagnosis of pulmonary TBC. The results of the study show that the Certainty Factor and Dempster Shafer algorithms achieved an accuracy rate of 88.2%, a precision of 85.7%, a recall of 100%, and an F1-score of 92.3%.

Keywords: *Certainty Factor, Dempster Shafer, Tuberculosis, Diagnosis*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit TBC Paru dengan Metode Certainty Factor dan Demspter Shafer” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan pada skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kekurangan baik dalam hal penulisan laporan hingga pembahasan. Maka pada kesempatan ini penulis sangat mengharapkan kritik dan juga saran yang membangun agar dapat menyempurnakan dan memperbaiki skripsi ini.

Dengan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menulis dan menyusun skripsi ini hingga dapat diselesaikan dengan baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya dan bisa membantu penulis dan pembaca dikemudian hari.

Surabaya, 28 Juni 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan dan penulisan laporan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala kemudahan dan kelancaran yang telah diberikan dalam proses penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT. karena telah memberi anugrah serta karunia-Nya kepada penulis karena dapat mengerjakan skripsi ini hingga selesai dengan baik dan lancar.
2. Bapak Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Made Hanindia Prami S, S.Kom, M.Cs. selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan banyak masukan, solusi, serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Wahyu Syaifullah J. S., S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan banyak masukan, solusi, serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Orang tua penulis yang memberikan dukungan dan doa serta waktu dalam penulisan laporan dan penyusunan skripsi.
7. Keluarga penulis yang memberikan dukungan dengan semangat selama periode skripsi ini dikerjakan.
8. Aditya Rizqi Ardhana, Anwar Sanusi, Eka Rizqi Mar’atus Sholihah, Kristian Rolando Limantara, Alfina Damayanti, Maurisa Arimbi Putri, Wariyanti Nugroho Putri, serta Cyrilla Prasanti, Angrianingsih Astuti, dan OFA sebagai teman-teman penulis, yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan meluangkan waktu untuk menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Teman-teman Program Studi Informatika Angkatan 2019, yang telah bersedia membantu dan menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup penulis selama menjalani masa perkuliahan.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan, dukungan, dan bimbingan yang telah diberikan selama proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan berupa rahmat dan berkat dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	xii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR KODE.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. <i>Tuberculosis (TBC)</i>	6
2.3. Sistem pakar	7
2.4. <i>Certainty factor</i>	8
2.5. <i>Dempster shafer</i>	9
2.6. <i>Confusion Matrix</i>	10
2.7. <i>Preprocessing Data</i>	11
2.8. <i>Spilting Data</i>	11
BAB III METODOLOGI.....	13
3.1. Alur Penelitian.....	13
3.2. Pengumpulan Data	14
3.2.1. Studi literatur.....	14
3.2.2. Wawancara.....	14
3.2.3. Kuisisioner	15
3.3. <i>Preprocessing data</i>	18
3.4. <i>Splitting data</i>	20

3.5. Algoritma Certainty Factor dan Dempster Shafer	21
3.5.1. <i>Rule based</i>	22
3.5.2. Perhitungan manual	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. <i>Preprocessing Data</i>	27
4.2. Implementasi Perhitungan Algoritma <i>Certainty Factor</i> dan <i>Dempster Shafer</i>	28
4.2.1. Analisis Data Latih	30
4.2.2. Analisis Data Uji	31
4.3. Hasil pengujian	32
4.3.1. <i>Confusion Matrix</i> Pada Data Latih	32
4.3.2. <i>Confusion Matrix</i> Pada Data Uji	34
4.4. Implementasi Algoritma <i>Certainty Factor</i> dan <i>Dempster Shafer</i> Pada Sistem.....	35
4.4.1. Perhitungan Certainty Factor.....	36
4.4.2. Perhitungan Kombinasi <i>Dempster Shafer</i>	36
4.4.3. Perhitungan <i>Confusion Matrix</i>	38
4.5. Implementasi Desain Antarmuka.....	39
4.5.1. Tampilan Register.....	40
4.5.2. Tampilan Login Admin	40
4.5.3. Tampilan <i>Dashboard Admin</i>	41
4.5.4. Tampilan Daftar Gejala	42
4.5.5. Tampilan Data Latih.....	43
4.5.6. Tampilan Tambah Data Latih.....	44
4.5.7. Tampilan Data Uji	45
4.5.8. Tampilan Tambah Data Uji	46
4.5.9. Tampilan Import Data Latih dan Uji	47
4.5.10. Tampilan Analisis Data Latih.....	47
4.5.11. Tampilan Perhitungan Data Latih.....	49
4.5.12. Tampilan Analisis Data Uji	50
4.5.13. Tampilan Perhitungan Data Uji.....	51
4.5.14. Tampilan <i>Confusion Matrix</i> Data Latih dan Data Uji	53
4.5.15. Tampilan Dashboard User	54
4.5.16. Tampilan Form Tes	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1. Kesimpulan	57

5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN DATA RESPONDEN	64
LAMPIRAN DATA CLEANING	70
LAMPIRAN DATA LATIH 80%	75
LAMPIRAN DATA UJI 20%	79

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Gejala dan Bobot CF	14
Tabel 3. 2 Bobot nilai dan keterangan	15
Tabel 3. 3 Deskripsi Dataset	16
Tabel 3. 4 Hasil Pengecekan Missing Value	20
Tabel 3. 5 Rule based.....	22
Tabel 3. 6 Contoh Kasus Perhitungan	23
Tabel 3. 7 Perhitungan Massa terhadap G1 dan G2.....	23
Tabel 3. 8 Perhitungan Massa terhadap G3	24
Tabel 3. 9 Perhitungan Massa terhadap G4	24
Tabel 3. 10 Perhitungan Massa terhadap G5	25
Tabel 3. 11 Perhitungan Massa terhadap G6	25
Tabel 3. 12 Perhitungan Massa terhadap G7	26
Tabel 4. 1 Sampel Data Uji.....	28
Tabel 4. 2 Sampel Data Latih	29
Tabel 4. 3 Analisis Data Latih	30
Tabel 4. 4 Analisis Data Uji.....	31
Tabel 4. 5 Confusion Matrix Data Latih.....	33
Tabel 4. 6 Persentase Confusion Matrix Data Latih.....	34
Tabel 4. 7 Confusion Matrix Data Uji	34
Tabel 4. 8 Persentase Confusion Matrix Data Uji	35

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Metode Penelitian	13
Gambar 3.2 Hasil Kuisisioner	17
Gambar 3.3 Alur Preprocessing	18
Gambar 3. 4 Dataset setelah preprocessing	19
Gambar 3. 5 Alur Implementasi Algoritma CF dan DS	21
Gambar 4. 1 Halaman Register Admin.....	40
Gambar 4. 2 Halaman Login.....	41
Gambar 4. 3 Halaman Daftar Gejala.....	43
Gambar 4. 4 Halaman Data Latih	44
Gambar 4. 5 Halaman Tambah Data Latih	45
Gambar 4. 6 Halaman Data Uji.....	46
Gambar 4. 7 Halaman Tambah Data Uji	47
Gambar 4. 8 Halaman Import Data.....	47
Gambar 4. 9 Halaman Analisis Data Latih	49
Gambar 4. 10 Halaman Perhitungan Data Latih.....	50
Gambar 4. 11 Halaman Analisis Data Uji	51
Gambar 4. 12 Halaman Perhitungan Data Uji	52
Gambar 4. 13 Halaman Confusion Matrix Data Latih.....	53
Gambar 4. 14 Halaman Confusion Matrix Data Uji.....	54

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR KODE

Kode 4. 1 Preprocessing Data.....	27
Kode 4. 2 Proses Perhitungan Certainty Factor	36
Kode 4. 3 Perhitungan Kombinasi Dempster Shafer	37
Kode 4. 4 Perhitungan Confusion Matrix	38
Kode 4. 5 Perhitungan Accuracy, Precision, Recall dan F1-score	38

halaman ini sengaja dikosongkan