

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN RADIATOR
MOBIL MENGGUNAKAN *FUZZY DEMPSTER-SHAFER* DAN
*CERTAINTY FACTOR***

SKRIPSI



Oleh :

FRIZAL ADITYA JUNITIO ROCHMANYAH

NPM. 17081010061

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2021

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN RADIATOR
MOBIL MENGGUNAKAN *FUZZY DEMPSTER-SHAFER* DAN
*CERTAINTY FACTOR***

SKRIPSI



Oleh :

FRIZAL ADITYA JUNITIO ROCHMANYAH

NPM. 17081010061

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2021


LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

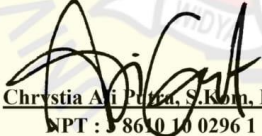
Judul : SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN RADIATOR MOBIL MENGGUNAKAN *FUZZY DEMPSTER-SHAFER* DAN *CERTANITY FACTOR*
Oleh : FRIZAL ADITYA JUNITIO ROCHMANSYAH
NPM : 17081010061

Telah Diseminarkan dalam Ujian Skripsi pada:

TANGGAL :

Mengetahui

Dosen Pembimbing
1. 
Yisti Vira Via, S.ST, M.Kom
NPT : 3 8604 13 0347 1

2. 
Christia Aji Purba, S.Kom, M.T
NPT : 3 8610 10 0296 1

Dosen Penguji
1. 
Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT : 3 8009 05 0205 1

2. 
Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom
NPT : 3 8202 06 0208 1

Menyetujui


Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NPT : 19650731 199203 2 001

Koordinator Program Studi
Teknik Informatika

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT : 3 8009 05 0205 1

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN RADIATOR MOBIL MENGGUNAKAN *FUZZY DEMPSTER-SHAFER* DAN *CERTAINTY FACTOR*

Nama Mahasiswa : Frizal Aditya Junitio Rochmansyah

NPM : 17081010061

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Yisti Vita Via , S.ST, M.Kom.

Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T

ABSTRAK

Radiator merupakan komponen utama dari sistem pendinginan mesin mobil, radiator berfungsi untuk mendinginkan mesin mobil dengan cara mengalirkan air ke saluran yang terpasang mengelilingi mesin mobil. Banyak masyarakat yang masih bingung dan tidak tahu tentang kerusakan radiator, padahal kerusakan radiator mobil dapat menyebabkan terganggunya sistem pendinginan yang akan berdampak pada kerusakan mesin mobil. Penelitian ini berguna untuk membantu pemilik mobil mendiagnosa kerusakan pada radiator mobil.

Pada penelitian ini dilakukan implementasi sistem pakar dengan menggunakan metode *Fuzzy Dempster-Shafer* dan *Certainty Factor* dimana hasil nilai keyakinan terbesar dari kedua metode tersebut akan digunakan sebagai hasil akhir dari sistem, data yang digunakan pada sistem berupa 7 kerusakan radiator dan 25 gejala merupakan hasil wawancara dengan Bapak Adi selaku montir dan pemilik radiator Agung, Surabaya.

Setelah melakukan implementasi sistem, sistem diuji menggunakan 14 basis kasus yang menghasilkan akurasi sistem sebesar 85,71%, nilai *precision* sebesar 85,71% dan nilai *recall* sebesar 100%. Untuk perbandingan metode didapatkan akurasi metode *Fuzzy Dempster-Shafer* sebesar 92,85% memiliki akurasi lebih baik dibandingkan dengan akurasi *Certainty Factor* sebesar 85,71%.

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Fuzzy Dempster-Shafer*, *Certainty Factor*, *Fuzzy Logic*

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : FRIZAL ADITYA JUNITIO ROCHMANSYAH
NPM : 17081010061

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:

**“SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN RADIATOR MOBIL
MENGUNAKAN *FUZZY DEMPSTER-SHAFER* DAN *CERTAINTY
FACTOR*”**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, Mei 2021

Hormat Saya,



FRIZAL ADITYA JUNITIO ROCHMANSYAH

NPM.17081010061

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan iman, kekuatan, serta semangat kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “**Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Radiator Mobil Menggunakan *Fuzzy Dempster-Shafer* dan *Certainty Factor***”

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada laporan skripsi ini mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang dapat membangun dan mengembangkan laporan ini.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas kebaikan semua pihak yang membantu penulis hingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan lancar dan tepat waktu. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang yang membacanya.

Surabaya, Mei 2021

Penyusun

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu karena dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, yang selalu mendoakan keberhasilan anak serta telah memberikan fasilitas untuk memudahkan melakukan semua hal yang berkaitan dengan perkuliahan.
2. Bapak Adi, selaku pakar yang telah banyak membantu dalam penelitian ini
3. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Budi Nugroho S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Yisti Vita Via , S.ST, M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan tenaga dan waktu untuk membimbing dalam pengerjaan skripsi hingga dapat terselesaikan.
6. Bapak Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan tenaga dan waktu untuk membimbing dalam pengerjaan skripsi hingga dapat terselesaikan.
7. Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah mendidik dan memberikan ilmunya sehingga penulis memiliki bekal untuk dapat melakukan penelitian ini.
8. Faradella Anggi, Syafrida Maulina, Cherry Daniella, yang telah membantu penulis dalam setiap kesulitan dan memberikan saran serta ide dalam menyelesaikan penelitian.
9. Teman-teman Prodi Informatika UPN “Veteran” Jatim, serta semua pihak yang telah mendukung dalam pengerjaan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
2.1. Peneliti Terdahulu	4
2.2. Sistem Pakar	5
2.3. Metode Certainty Factor.....	6
2.4. Metode Fuzzy Dempster-Shafer.....	8
2.5. Kerusakan Radiator Mobil	10
BAB III.....	11
3.1. Pengumpulan Data	11
3.2. Metode Fuzzy Dempster Shafer dan Certainty Factor	11
3.3. Dataset Kerusakan	15
3.4. Contoh Perhitungan.....	20
3.4.1. Perhitungan Metode <i>Certainty Factor</i>	21
3.4.2. Perhitungan Metode Fuzzy Dempster-Shafer	23

3.5. Uji Coba Sistem dan Uji Validasi Pakar	31
BAB IV	32
4.1. Implementasi Sistem	32
4.1.1. Proses Pencocokan Inputan Dengan Basis Kasus	32
4.1.2. Proses Perhitungan Menggunakan Metode Certainty Factor.....	33
4.1.3. Proses Perhitungan Menggunakan Metode Fuzzy Dempster-Shafer	33
4.1.4. Proses Penentuan Hasil Kerusakan	35
4.2. Implementasi Desain Antar Muka.....	37
4.2.1. Tampilan Halaman Register.....	37
4.2.2. Tampilan Halaman Login	37
4.2.3. Tampilan Halaman Dashboard.....	38
4.2.4. Tampilan Riwayat Diagnosa	38
4.2.5. Tampilan Detail Riwayat Diagnosa	39
4.2.6. Tampilan Halaman Konsultasi.....	40
4.2.7. Tampilan Halaman Hasil.....	41
4.3. Pengujian Sistem dan Validasi Pakar	44
4.3.1. Validasi Perhitungan	46
BAB V.....	90
5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
BIODATA PENULIS	94
LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Perancangan Proses.....	12
Gambar 3.2. Alur Kerja Metode Certainty Factor	13
Gambar 3.3. Alur Kerja Metode Fuzzy Dempster-Shafer	14
Gambar 3.4. Representasi Nilai Tingkat Keparahan	18
Gambar 4.1. Tampilan Halaman Register	37
Gambar 4.2. Tampilan Halaman Login	38
Gambar 4.3. Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	38
Gambar 4.4. Tampilan Halaman Riwayat Diagnosa	39
Gambar 4.5. Tampilan Halaman Detail Riwayat Diagnosa	39
Gambar 4.6. Tampilan Halaman Konsultasi.....	40
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Konsultasi.....	41
Gambar 4.8. Tampilan Halaman Hasil	42
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Hasil	43
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Hasil	44
Gambar 4.11. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 1	47
Gambar 4.12. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 1	47
Gambar 4.13. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 2.....	49
Gambar 4.14. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 2.....	50
Gambar 4.15. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 3.....	51
Gambar 4.16. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 3.....	52
Gambar 4.17. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 4.....	53
Gambar 4.18. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 4.....	54
Gambar 4.19. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 5	56

Gambar 4.20. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 5.....	57
Gambar 4.21. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 6.....	59
Gambar 4.22. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 6.....	60
Gambar 4.23. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 7.....	61
Gambar 4.24. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 7.....	62
Gambar 4.25. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 8.....	64
Gambar 4.26. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 8.....	65
Gambar 4.27. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 9.....	67
Gambar 4.28. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 9.....	68
Gambar 4.29 Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 10.....	70
Gambar 4.30. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 10.....	70
Gambar 4.31. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 11.....	72
Gambar 4.32. Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 11.....	73
Gambar 4.33. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 12.....	75
Gambar 4.34 Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 12.....	76
Gambar 4.35. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 13.....	78
Gambar 4.36 Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 13.....	78
Gambar 4.37. Hasil Perhitungan Certainty Factor Kasus 14.....	80
Gambar 4.38 Hasil Perhitungan Fuzzy Dempster-Shafer Kasus 14.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Data Nama Kerusakan dan Penamaan Kode Kerusakan	15
Tabel 3.2. Data Nama Gejala dan Penamaan Kode Gejala	15
Tabel 3.3. Data Kerusakan dan Gejala	16
Tabel 3.4. Bobot Metode Fuzzy Dempster Shafer	18
Tabel 3.5. Pembobotan Gejala Untuk Metode Certainty Factor Oleh Pakar	19
Tabel 3.6. Pembobotan Gejala Untuk Metode Certainty Factor Untuk User.....	20
Tabel 3.7. Contoh Masukan Gejala User.....	20
Tabel 3.8. Perhitungan Metode Certainty Factor untuk K1	21
Tabel 3.9. Perhitungan Metode Certainty Factor untuk K2	21
Tabel 3.10. Perhitungan Metode Certainty Factor untuk K4	22
Tabel 3.11. Perhitungan Metode Certainty Factor untuk K7	22
Tabel 3.12. Perhitungan 1 dengan Metode <i>Dempster-Shafer</i>	26
Tabel 3.13. Perhitungan 2 dengan Metode Dempster-Shafer.....	27
Tabel 3.14. Perhitungan 3 dengan Metode <i>Dempster-Shafer</i>	28
Tabel 3.15. Perhitungan 4 dengan Metode <i>Dempster-Shafer</i>	30
Tabel 4.1 Data Uji	45
Tabel 4.2. Pengujian Akurasi Sistem.....	83
Tabel 4.3. <i>Confussion Matrix</i> Sistem	84
Tabel 4.4. Perhitungan <i>Precision</i>	85
Tabel 4.5. Perhitungan <i>Recall</i>	86
Tabel 4.6. <i>Confussion Matrix</i> Metode <i>Certainty Factor</i>	86
Tabel 4.7. <i>Confussion Matrix</i> Metode <i>Fuzzy Dempster-Shafer</i>	88