

TUGAS AKHIR

**ANALISIS METODE *K NEAREST NEIGHBOR* TERHADAP
KLASIFIKASI DATA PASIEN PENDERITA GAGAL
JANTUNG**



UMI NUR HIDAYAH

17 1065 1127

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

**ANALISIS METODE K *NEAREST NEIGHBOR* TERHADAP
KLASIFIKASI DATA PASIEN PENDERITA GAGAL JANTUNG**

Tugas Akhir

Ditulis dan diajukan untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar

Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS METODE *K NEAREST NEIGHBOR* TERHADAP
KLASIFIKASI DATA PASIEN PENDERITA GAGAL
JANTUNG**

Oleh :

UMI NUR HIDAYAH

17 1065 1127

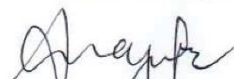
Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas
Akhir tanggal 22 Januari 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan
mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

Di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji I



Yeni Dwi Rahayu, M.Kom
NIDN. 0716108602

Dosen Penguji II



Miftahur Rahman, S.Kom.M.Kom
NIDN. 0724039201

Mengesahkan,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**



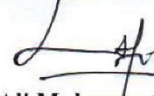
Dr. Panang Saiful Rizal, ST., MT
NIDN. 0705047806

Dosen Pembimbing I



Hardian Oktavianto, S.si., M.Kom
NIDN. 0722108105

Dosen Pembimbing II



Lutfi Ali Muhardom, S.si., M.Si
NIDN. 0727108202

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik
Informatika**



Triawan Adi Cahyanto, M.kom
NIDN. 0702098804

**ANALISIS METODE *K NEAREST NEIGHBOR* TERHADAP
KLASIFIKASI DATA PASIEN PENDERITA GAGAL
JANTUNG**

Diajukan oleh :

UMI NUR HIDAYAH
17 1065 1127

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

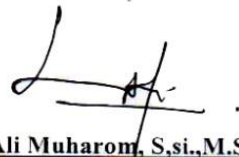
Persetujuan Pembimbing

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Hardian Oktavianto, S.si.,M.Kom
NIDN. 0722108105



Lutfi Ali Muharom, S.si.,M.Si
NIDN. 0727108202

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : UMI NUR HIDAYAH

Nim : 17 1065 1127

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **"ANALISIS METODE K NEAREST NEIGHBOR TERHADAP KLASIFIKASI DATA PASIEN PENDERITA GAGAL JANTUNG"** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Januari 2021

Yang menyatakan,



UMI NUR HIDAYAH

17 1065 1127

MOTTO

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan didrinya sendiri”

(QS.Al-Ankabut:6)

“Barang siapa yang keluar rumah untuk mencari ilmu, maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang”

(HR.Trimidzi)

“Seseorang yang bertindak tanpa petunjuk. Dan sudah banyak yang tahu kalau orang seperti itu sekiranya akan hancur bukan selamat”

(Hasan Al-Basri)

“Bicara itu seperti obat jika kadarnya sesuai mendapatkan manfaat, namun jika berlebihan malah bisa membunuh”

(Amr bin AlAsh dalam Rabiul Abraar)

“Jika kamu tak sanggup menahan lelahnya belajar maka, kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”

(Imam Syafi'i)

“Senyum manis dihadapan saudaramu adalah sedekah”

(HR.Trimidzi)

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Allah SWT, atas rahmat dan hidayah_Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT berkat segala ridho, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan segala urusan dalam menyusun laporan Tugas Akhir dan diberikan kesempatan mendapatkan gelar Sarjana Komputer.
2. Bapak Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dari awal sampai akhir dengan penuh kesabaran sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Lutfi Ali Muharom, S.si., M.si selaku dosen pembimbing 2 tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dari awal sampai akhir dengan penuh kesabaran sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Yeni Dwi Rahayu., M.Kom selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membangun dalam penelitian ini.
7. Bapak Mftahur Rahman., S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membangun dalam penelitian ini.
8. Suami dan anak saya terimakasih banyak atas *support* dan doanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Teman-Teman angkatan 2017 terimakasih banyak atas support dan semangatnya
10. Teman-teman transfer 2017 terimakasih banyak atas support dan doanya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena rahmat dan karuniaNya-lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS METODE K NEAREST NEIGHBOR TERHADAP KLASIFIKASI DATA PASIEN PENDERITA GAGAL JANTUNG”** disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S1 di Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak selesai tanpa bimbingan bapak ibu pembimbing dan penguji akan sanga tsulit untuk menyelesaikan tugasakhir ini. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada bapak dan ibu pembimbing serta penguji , Saya menyadari bahwa proposal tugas akhir ini jauh dari sempurna, semoga proposal tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat terutama bagi pihak-pihak yang tertarik untuk mengkaji dan mengembangkannya.

Jember, 22 Januari 2021

Penulis

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Keaslian	iv
Abstrak	v
<i>Abstrack</i>	vi
Halaman Motto	vii
Halaman Persembahan	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	4
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terkait	5
2.2. Gagal Jantung	7
2.3. <i>Data Mining</i>	8
2.4. Klasifikasi	9
2.5. <i>K Nearest Neighbor</i>	10
2.6. <i>Cross Fold Validation</i>	11
2.7. <i>SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique)</i>	12
2.8. <i>Confusion Matrix</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN	14

3.1. Tahapan Penelitian	14
3.1.1. Pengumpulan Data	15
3.1.2. <i>Preprocessing</i>	15
3.1.3. Implementasi Tanpa <i>SMOTE</i>	15
3.1.4. Implementasi Menggunakan <i>SMOTE</i>	15
3.1.5. Hasil	15
3.2. Studi Kasus	16
3.2.1. Studi Kasus Penyelesaian <i>K Nearest Neighbor</i>	16
3.2.2. Studi Kasus Implementasi <i>SMOTE</i>	19
3.2.3. Studi Kasus <i>Preprocessing</i>	26
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	30
4.1. Pengumpulan Data	30
4.2. <i>Preprocessing</i>	30
4.2.1. <i>Explore Numeric Atribut</i>	30
4.2.2. <i>Explore Category Atribut</i>	33
4.3. Normalisasi	33
4.4. <i>Data Partition</i>	35
4.5. <i>K Nearest Neighbor</i> menggunakan <i>SMOTE</i>	35
4.6. <i>K fold Cros Validation</i>	36
4.7. <i>Confusion Matrix</i>	38
BAB V PENUTUP	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	5
Tabel 3.1 Informasi Atribut	15
Tabel 3.2 potongan dataset.....	16
Tabel 3.3 Contoh data <i>outlier</i>	16
Tabel 3.4 Hasil contoh data <i>outlier</i>	17
Tabel 3.5 Contoh data <i>skewness</i>	18
Tabel 3.6 hasil contoh data skewness	19
Tabel 3.7 contoh data normalisasi.....	19
Tabel 3.8 Hasil contoh data normalisasi	20
Tabel 3.9 Contoh data latih	21
Tabel 3.10 Contoh data uji	21
Tabel 3.11 Contoh hasil hitung jarak pada data latih.....	23
Tabel 3.12 Contoh data untuk studi kasus <i>SMOTE</i>	24
Tabel 3.13 Contoh data yang akan dibuat sintetis data.....	24
Tabel 3.14 Contoh hasil data sintetis yang terbentuk	28
Tabel 3.15 Tabel Pengukuran <i>Confusion Matrix</i>	29
Tabel 4.1 Rangkuman <i>skewness</i> dan <i>outlier</i> histogram dan boxplot.....	30
Tabel 4.2 Rangkuman atribut <i>category</i>	33
Tabel 4.3 Kondisi range nilai pada tiap atribut.....	34
Tabel 4.4 Hasil normalisasi data	34
Tabel 4.5 Kondisi data	35
Tabel 4.6 Perbandingan pengukuran akurasi tiap <i>K Nearest Neighbor</i>	37
Tabel 4.7 Hasil pengujian <i>confusion matrix</i>	38

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Proses <i>Data Mining</i> (Ayub, 2007)	8
Gambar 2.2 Ilustrasi <i>4-fold cross validation</i>	11
Gambar 2.3 <i>Confusion Matrix</i> (Xhemali, et al. 2009)	13
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	14
Gambar 4.1 Perbandingan data training sebelum dan sesudah <i>SMOTE</i>	37

