

**KLASIFIKASI PENYAKIT JANTUNG MENGGUNAKAN
ALGORITMA *K- NEAREST NEIGHBOR***

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Refisel Bernardus Wim Ransun

14013015



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE

MANADO

2019

**KLASIFIKASI PENYAKIT JANTUNG MENGGUNAKAN
ALGORITMA *K- NEAREST NEIGHBOR***

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Informatika**

Disusun Oleh:

Refisel Bernardus Wim Ransun

14013015



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2019**



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO INDONESIA**

Nama : Refisel Bernardus Wim Ransun
Nim : 14013015
Fakultas : Teknik
Program studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan
Algoritma *K- Nearest Neighbor*

Menyetujui,

Manado, 23 Juni 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Angelia Melani Adrian, Ph.D.

Rinaldo Turang, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Teknik

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Refisel Bernardus Wim Ransun
NIM : 14013015
Tempat, Tanggal Lahir : Manado, 9 Desember 1996
Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dan atau Aplikasi/Program berjudul “Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma *K- Nearest Neighbor*” yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 28 Juni 2019

Yang Menyatakan,

Refisel Bernardus Wim Ransun

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Angelia Melani Adrian, Ph.D.

Rinaldo Turang, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Teknik

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.

Abstract

Heart is a human organ that plays a role in the circulatory system. Heart disease is a clinical spectrum that includes stable angina pectoris and acute coronary syndrome. Based on the data from National Health Research in 2013, the highest prevalence for Cardiovascular disease in Indonesia is Coronary Heart Disease (CHD).

Currently, data mining has been widely used in research especially in the medical field. Medical data usually consist of a large database, this large scale database makes the concept of data mining needed in the medical field. The K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm is an algorithm that has been widely for medical data. In this study, a data mining classification application will be built to classify heart disease using KNN algorithm. Moreover, this research investigated the optimal k parameter for KNN algorithm. Furthermore, a comparison of KNN algorithm with three algorithms, namely the C4.5 decision tree algorithm, the support vector machine algorithm, and the naive bayes algorithm was conducted to find out which algorithm has the best performance.

Keywords: Heart Disease, KNN, data mining, classification

Abstrak

Jantung merupakan organ manusia yang berperan dalam sistem peredaran darah. Penyakit jantung merupakan spektrum klinis yang meliputi *angina pectoris* stabil dan sindrom koroner akut. Nyeri dada merupakan keluhan yang sering dijumpai dalam gejala penyakit jantung. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2013, prevalensi tertinggi untuk penyakit Kardiovaskuler di Indonesia adalah Penyakit Jantung Koroner (PJK).

Saat ini *data mining* sudah banyak digunakan dalam penelitian khususnya dalam bidang kesehatan. Data medis mempunyai *database* yang besar sehingga skala *database* yang besar inilah yang membuat konsep dari data mining diperlukan dalam dunia medis. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu algoritma yang sudah sering digunakan dalam klasifikasi data medis. Dalam penelitian ini akan dibangun suatu aplikasi klasifikasi *data mining* untuk mengklasifikasi penyakit jantung menggunakan algoritma KNN. Selain itu dalam penelitian yang dilakukan, penulis akan mencari parameter nilai k optimal dari data yang ada. Dalam penelitian ini, penulis melakukan perbandingan antara algoritma KNN dengan tiga algoritma pembandingan, yaitu algoritma *decision tree C4.5*, algoritma *support vector machine*, dan algoritma *naive bayes* untuk mencari algoritma mana yang memiliki kinerja terbaik.

Kata kunci: Penyakit Jantung, KNN, *data mining*, klasifikasi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan ke-hadirat Tuhan yang Maha Esa, atas segala berkat dan penyertaan-Nya sehingga laporan tugas akhir dapat terselesaikan dengan baik. Laporan ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk kelulusan mata kuliah tugas akhir.

Adapun judul yang diangkat pada laporan ini adalah “Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*”.

Selesainya laporan ini, tidak lepas dari nasihat, bimbingan dan arahan dari semua pihak yang ada untuk kesempurnaan penyusunannya. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado
3. Ibu Debby Paseru, S.T., M.M.S.I., M.Ed. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.
5. Ibu Angelia Melani Adrian, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah membantu dan memberikan arahan selama pembuatan laporan dan aplikasi.
6. Bapak Rinaldo Turang, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah membantu dalam pembuatan laporan dan aplikasi.
7. Keluarga yang terkasih yaitu Mama, Papa dan Kakak, serta Kakek yang telah mendukung penulis selama pembuatan tugas tugas akhir.
8. Teman-teman Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado angkatan 2014 yang selalu memberikan semangat.
9. Teman-teman D’Kost yang selalu memberikan semangat, dukungan dan motivasi.
10. Teman-teman OMK dan PPA yang selalu memberikan motivasi, semangat dan arahan.

Sebagai manusia tidak lepas dari kesalahan, begitu pula dengan penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik anda sekalian sangat diharapkan.

Manado, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	iv
Abstract	v
Abstrak	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II STUDI PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penyakit Jantung Koroner (PJK).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Faktor Resiko Penyakit Jantung	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Data Mining</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 <i>Knowledge Discovery in Database</i> (KDD)	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.3 Klasifikasi Data Mining	Error! Bookmark not defined.
2.4 Algoritma <i>K- Nearest Neighbor</i> (KNN)..	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Konsep Dasar Algoritma KNN.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Keuntungan dan Kelemahan Algoritma KNN...	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.4.3 Implementasi KNN	Error! Bookmark not defined.
2.5 Analisis Performa	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Indikator Pembandingan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1.1 Akurasi	Error! Bookmark not defined.
2.5.1.2 <i>Kappa Statistik</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Algoritma Pembandingan	Error! Bookmark not defined.
2.5.2.1 <i>Decision Tree</i> C4.5.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2.2 <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.5.2.3 <i>Naive Bayes</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 Bahasa Pemrograman <i>R</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>R Studio</i> dan <i>Packages</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS	Error! Bookmark not defined.
3.1 Deskripsi Data	Error! Bookmark not defined.
3.2 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.

3.2.1	<i>Selection</i>	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	<i>Preprocessing</i>	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Transformasi	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	<i>Data Mining</i>	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.5	<i>Interpretation</i>	.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PERANCANGAN			Error! Bookmark not defined.
4.1	Model Fungsional Perangkat Lunak	.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	<i>Storyboard</i>	.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V IMPLEMENTASI.....			Error! Bookmark not defined.
5.1	Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak yang Digunakan		Error! Bookmark not defined.
5.2	Implementasi <i>Storyboard</i>	.....	Error! Bookmark not defined.
5.3	Pengodean	.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENGUJIAN			Error! Bookmark not defined.
6.1	Pengujian Indikator Perbandingan	.....	Error! Bookmark not defined.
6.1.1	Akurasi	.....	Error! Bookmark not defined.
6.1.2	<i>Kappa</i>	.....	Error! Bookmark not defined.
6.1.3	Nilai <i>k</i> optimal	.....	Error! Bookmark not defined.
6.1.4	Hasil Perbandingan	.....	Error! Bookmark not defined.
6.2	Pengujian Aplikasi	.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN			Error! Bookmark not defined.
7.1	Kesimpulan	.....	Error! Bookmark not defined.
7.2	Saran	.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA			Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Klasifikasi Gagal Jantung berdasarkan <i>New York Heart Association</i> .	8
Tabel 2. 2	Contoh Soal Perhitungan KNN.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3	Perhitungan Contoh Soal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4	Penentuan Jarak Contoh Soal.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5	Penentuan Kategori Contoh Soal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 6	Tabel Hasil Contoh Soal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 7	Tabel <i>Confusion Matrix</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 8	Contoh Soal <i>Kappa</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 9	Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1	Tabel Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2	Tabel Keterangan Data.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3	Tabel Kelas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4	Tabel <i>Missing Value</i> data <i>heart_c</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5	Tabel <i>Missing Value</i> data <i>heart_h</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6	Tabel <i>Missing Value</i> data <i>heart_s</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 1	Perangkat Lunak yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 2	Perangkat Keras yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.

No table of figures entries found.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Peta Penyebaran PJK dan Stroke	...Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2	Tahapan KDD	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1	Flowchart Pemodelan Sistem	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2	Tampilan Awal	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3	Menu KNN	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4	Tampilan Data Yang Telah Di Input	..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5	Tampilan Data Atribut	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6	Tampilan Kappa dan Akurasi	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 1	Tampilan Awal	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 2	Menu KNN	..... 40
Gambar 5. 3	Tampilan Data <i>heart_c</i>	..... 40
Gambar 5. 4	Tampilan Data <i>heart_h</i>	..... 41
Gambar 5. 5	Tampilan Data <i>heart_s</i>	..... 41
Gambar 5. 6	Tampilan Tabel Data <i>heart_s</i>	..... 42
Gambar 5. 7	Tampilan Kappa dan Akurasi Data <i>heart_s</i>	..... 42
Gambar 5. 8	Tampilan Tabel Data <i>heart_h</i>	..... 43
Gambar 5. 9	Tampilan Kappa dan Akurasi Data <i>heart_h</i>	..... 43
Gambar 5. 10	Tampilan Tabel Data <i>heart_c</i>	..... 44
Gambar 5. 11	Tampilan Kappa dan Akurasi Data <i>heart_c</i>	..... 44
Gambar 6. 1	Tampilan Kappa dan Akurasi Data <i>heart_c</i>	.. Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 2	Tampilan Kappa dan Akurasi Data <i>heart_h</i>	.. Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 3	Tampilan Kappa dan Akurasi Data <i>heart_s</i>	.. Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 4	Pengujian Menggunakan <i>Web Browser Google Chrome v 75.0.3770.100</i>	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 5	Pengujian Menggunakan <i>Web Browser Microsoft Edge v 42.17134.1.0</i>	.....Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. 6	Pengujian Menggunakan <i>Web Browser Mozilla Firefox v 60.0.2</i>	.....Error! Bookmark not defined.

