

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN *FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR (FK-NN)* UNTUK
DIAGNOSA PENDERITA *LIVER* BERDASARKAN *INDIAN LIVER*
*PATIENT DATASET (ILPD)***

SKRIPSI

LABORATORIUM KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh :

HARDIKA TEGUH WIJAYA

NIM. 0910963081

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal 29 Desember 2014

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Drs. Marji, MT

NIP. 19670801 199203 1 001

M. Tanzil Furqon, S.Kom, M.Comp.Sc.

NIP. 19820930 200801 1 004

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR (FKNN) UNTUK DIAGNOSA PENDERITA LIVER BERDASARKAN INDIAN LIVER PATIENT DATASET (ILPD)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

HARDIKA TEGUH WIJAYA

NIM. 0910963081

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 16 Januari 2015

Penguji I

Penguji II

Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom

Drs. Achmad Ridok, M.Kom

NIP. 19730619 200212 2 001

NIP. 19680825 199403 1 002

Penguji III

Aswin Suharsono, ST., MT.

NIK. 84091906110251

Mengetahui

Ketua Program Studi Ilmu Komputer

Drs. Marji, MT.

19670801 199203 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hardika Teguh Wijaya
NIM : 0910963081
Program Studi : Informatika / Ilmu Komputer
Jurusan : Informatika / Ilmu Komputer
Fakultas : Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
Penulis skripsi berjudul : Penerapan Fuzzy K-Nearest Neighbor (FKNN)
untuk Diagnosa Penderita Liver berdasarkan Indian
Liver Patient Dataset (ILPD)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub dalam isi dan tertulis pada daftar pustaka skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran dan penuh tanggung jawab dan digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, Desember 2014

Yang menyatakan,

Hardika Teguh Wijaya

NIM. 0910963081

KATA PENGANTAR

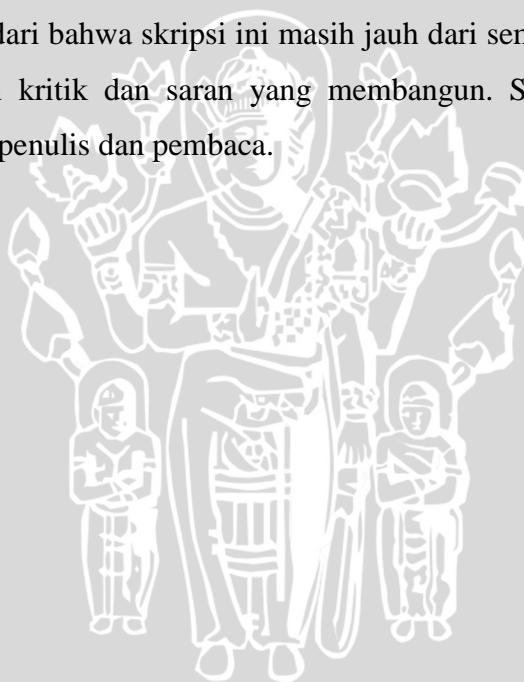
Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah, rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penerapan Fuzzy K-Nearest Neighbor (FKNN) untuk Diagnosa Penderita Liver berdasarkan Indian Liver Patient Dataset (ILPD)”**.

Penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi, terutama kepada :

1. Drs. Marji,.MT selaku Dosen Pembimbing I, atas arahan serta bimbingannya dalam penyusunan skripsi.
2. Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom, M.Comp.Sc. selaku Dosen Pembimbing II, atas arahan serta bimbingannya dalam penyusunan skripsi.
3. Dewi Yanti Liliana, S.Kom,. M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Drs. Marji., M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika / Ilmu Komputer, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
5. Ir. Sutrisno, M.T. selaku Ketua Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
6. Segenap Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik dan mengajarkan ilmunya kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Informatika / Ilmu Komputer, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer.
7. Segenap staf dan karyawan Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penyusunan skripsi.
8. Kedua orang tua penulis, Budi Armadji dan Sulistyowati, adik penulis, Priati Sukma Fitriani, yang selalu memberi dukungan dan motivasi, tidak pernah berhenti dalam memberikan do'a, cinta, kasih sayang, perhatian yang tulus serta dukungan kepada penulis selama ini agar selesainya skripsi ini.
9. Keluarga besar penulis, yang selalu memberikan dukungan dan do'a kepada penulis.

10. Sahabat- sahabat penulis Cahyo, Rahmi, Yanita, Arintha, Hadistria, Afief, Aldi, Diantika, Jaya, Muflihana, dan lainnya yang telah banyak memberikan dukungan dan nasihat baik dalam bentuk material maupun non material demi terselesaikannya skripsi ini.
11. Teman – Teman Ilmu Komputer angkatan 2009 yang telah banyak memberikan bantuan dan pengalaman selama menjadi mahasiswa di Universitas Brawijaya.
12. Semua pihak yang telah terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.



Malang, Desember 2014

Penulis

ABSTRAK

PENERAPAN *FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR (FK-NN)* UNTUK DIAGNOSA PENDERITA *LIVER* BERDASARKAN *INDIAN LIVER PATIENT DATASET (ILPD)*

Penelitian ini membahas penerapan algoritma FKNN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*) untuk diagnosa penderita liver. Sistem yang dibangun menggunakan data pasien liver yang diambil dari archive.ics.uci.edu/ml/datasets/ILPD+IndianLiver+Patient+Dataset. Algoritma FKNN adalah algoritma yang memberikan nilai keanggotaan kelas pada *vektor* sampel dan bukan menempatkan *vektor* pada kelas tertentu. Data latih yang digunakan adalah data pasien liver di india pada tahun 2012. Hasil dari pengujian ini untuk mengetahui pengaruh data latih, nilai k, sebaran kelas, serta mengetahui tingkat akurasi dari sistem ini. Dari hasil penelitian didapatkan akurasi sebesar 76% terhadap data latih, sedangkan terhadap nilai k mulai dari k=16 akurasi sebesar 74%. Dapat disimpulkan bahwa penelitian menggunakan algoritma FKNN (*Fuzzy K-Nearest Neighbor*) memiliki kinerja yang baik dalam diagnosa penderita liver.

Kata kunci : *Liver, Indian Liver Patient Dataset (ILPD), FKNN, Akurasi*

ABSTRACT

APPLICATION OF FUZZY K - NEAREST NEIGHBOR (FK - NN) DIAGNOSIS FOR LIVER PATIENTS UNDER THE INDIAN LIVER PATIENT DATASET (ILPD)

This study discusses the application of FKNN algorithm (Fuzzy K - Nearest Neighbor) for the diagnosis of liver disease. The system is built using the data taken from the patient's liver archive.ics.uci.edu/ ml/ datasets/ ILPD+ %28Indian+ Liver+Patient+Dataset%29. FKNN algorithm is an algorithm that gives the value of class membership in the sample vector and not putting the vector in a particular class. Training data used is data liver patients in India in 2012. The results of these tests to determine the effect of training data, the value of k, the distribution of the class, and to know the accuracy of the system. From the results, the accuracy of 76% of the training data, while the value k start at k = 16 accuracy of 74%. It can be concluded that research using FKNN algorithm (Fuzzy K - Nearest Neighbor) has a good performance in the diagnosis of liver disease.

Keywords: *Liver, Liver Patient Indian Dataset (ILPD), FKNN, Accuracy*



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR <i>SOURCE CODE</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 <i>Liver</i>	5
2.1.1 Penyebab Penyakit <i>Liver</i>	6
2.1.2 Gejala Penyakit <i>Liver</i>	8
2.1.3 Diagnosis Penyakit <i>Liver</i>	8
2.2 Logika <i>Fuzzy</i>	10
2.3 Himpunan <i>Fuzzy</i>	11
2.4 <i>Data Mining</i>	12
2.4.1 Pengertian <i>Data Mining</i>	12
2.4.2 Proses <i>Data Mining</i>	13
2.5 Klasifikasi	15

2.6	Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i>	15
2.6.1	Definisi <i>K-Nearest Neighbor</i>	15
2.6.2	Proses <i>K-Nearest Neighbor</i>	16
2.7	Fungsi Kombinasi	17
2.8	Fuzzy <i>K-Nearest Neighbor</i>	17
2.8.1	Definisi <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i>	17
2.8.2	Proses <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i>	19
2.9	Perhitungan Akurasi	20
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN		21
3.1	Studi Literatur	22
3.2	Data Penelitian	22
3.3	Analisa dan Perancangan Sistem	22
3.3.1	Deskripsi Umum Sistem	22
3.3.2	Batasan Sistem	22
3.3.3	Perancangan Sistem	23
3.3.2.1	Normalisasi Data <i>Liver</i>	24
3.3.2.2	Proses <i>K-Nearest Neighbor</i>	26
3.3.2.2.1	Proses Sorting	28
3.3.2.2.2	Proses Hitung Membership	29
3.3.2.3	<i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i>	30
3.4	Contoh Perhitungan Manual	30
3.4.1.	Data Latih dan Data Uji pada data penderita <i>liver</i>	30
3.4.2.	Melakukan proses normalisasi terhadap nilai atribut	31
3.4.3.	Menghitung jarak antara record baru pada data uji dengan tiap record pada data latih	33
3.4.4.	Menentukan k record terdekat	35
3.4.5.	Menentukan <i>maximum membership</i> dan kelas target	35
3.5	Perancangan Antarmuka	37
3.6	Perancangan Uji Coba	39
3.7	Uji pengaruh nilai k dan data latih terhadap tingkat akurasi klasifikasi	39

BAB IV IMPLEMENTASI	40
4.1 Lingkungan Implementasi	40
4.1.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Keras	40
4.1.2 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak	40
4.2 Implementasi Program	40
4.2.1 Proses Baca File	40
4.2.2 Proses Normalisasi Data	45
4.2.3 Proses Pembobotan	49
4.2.4 Proses KNN	51
4.2.5 Proses FKNN	60
 BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	 63
5.1 Pengujian	63
5.1.1 Pengujian tingkat akurasi terhadap data latih	63
5.1.2 Pengujian tingkat akurasi terhadap nilai k	64
5.1.3 Pengujian tingkat akurasi terhadap sebaran data	64
5.2 Analisis	67
5.2.1 Analisis hasil pengujian tingkat akurasi terhadap data latih	67
5.2.2 Analisis hasil pengujian tingkat akurasi terhadap nilai k	67
5.2.3 Analisis hasil pengujian akurasi FKNN dengan akurasi KNN	67
5.2.4 Analisis hasil pengujian tingkat akurasi terhadap sebaran data	67
 BAB VI PENUTUP	 68
6.1 Kesimpulan	68
6.2 Saran	68
 DAFTAR PUSTAKA	 69



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3.1 Langkah – Langkah Penelitian21

GAMBAR 3.2 Alur Proses Klasifikasi23

GAMBAR 3.3 Proses Normalisasi Data26

GAMBAR 3.4 Proses $K - Nearest Neighbor$ 27

GAMBAR 3.5 Proses Sorting28

GAMBAR 3.6 Proses Perhitungan Nilai Keanggotaan29

GAMBAR 3.7 Proses Perhitungan $Fuzzy K - Nearest Neighbor$ 30

GAMBAR 3.8 Tampil Data Latih37

GAMBAR 3.9 Tampil Data Uji38

GAMBAR 3.10 FKNN38

GAMBAR 5.1 Grafik Tingkat Akurasi terhadap Data Latih65

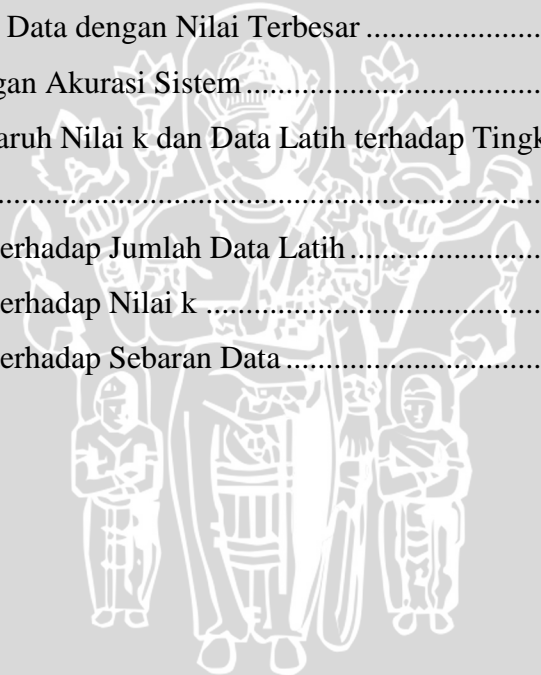
GAMBAR 5.2 Grafik Tingkat Akurasi terhadap Nilai k 66

GAMBAR 5.3 Grafik Tingkat Akurasi terhadap Sebaran Data66



DAFTAR TABEL

TABEL 3.1 Data Input Latih Sistem.....	29
TABEL 3.2 Data Input Uji Sistem.....	30
TABEL 3.3 Range Data Training	31
TABEL 3.4 Data Latih yang telah Dinormalisasi.....	31
TABEL 3.5 Data Uji yang telah Dinormalisasi	31
TABEL 3.6 Bobot Setiap Atribut Data Latih	31
TABEL 3.7 Hasil Perhitungan Jarak.....	32
TABEL 3.8 Nilai Weighted	33
TABEL 3.9 Data setelah diurutkan dari yang terbesar	33
TABEL 3.10 Seleksi 3 Data dengan Nilai Terbesar	34
TABEL 3.11 Perhitungan Akurasi Sistem.....	35
TABEL 3.12 Uji Pengaruh Nilai k dan Data Latih terhadap Tingkat Akurasi	38
TABEL 5.1 Hasil Uji terhadap Jumlah Data Latih.....	63
TABEL 5.2 Hasil Uji terhadap Nilai k	64
TABEL 5.3 Hasil Uji terhadap Sebaran Data	65



DAFTAR SOURCE CODE

SOURCE CODE 4.1 Baca File40
SOURCE CODE 4.2 Normalisasi Data.....45
SOURCE CODE 4.3 Pembobotan48
SOURCE CODE 4.4 KNN51
SOURCE CODE 4.5 FKNN.....60

