

TUGAS AKHIR

KINERJA METODE ALGORITMA FUZZY C-MEANS  
CLUSTERING UNTUK DETEKSI  
PENYAKIT LIVER



NURIL AMRULLAH

1410651068

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2018

TUGAS AKHIR

KINERJA METODE ALGORITMA FUZZY C-MEANS  
CLUSTERING UNTUK DETEKSI  
PENYAKIT LIVER

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



NURIL AMRULLAH

1410651068

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2018

**HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR**

**KINERJA METODE ALGORITMA FUZZY C-MEANS**

**CLUSTERING UNTUK DETEKSI**

**PENYAKIT LIVER**

**Nuril Amrullah**

**1410651068**

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

**Disetujui oleh,**

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**Mudafiq Riyan Pratama, M.Kom**

**NPK. 12 03 720**

**Triawan Adi Cahyanto, M. Kom**

**NPK 12 03 719**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**KINERJA METODE ALGORITMA FUZZY C-MEANS**  
**CLUSTERING UNTUK DETEKSI**  
**PENYAKIT LIVER**

**Nuril Amrullah**

**1410651068**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang  
Tugas Akhir tanggal 30 Juli 2018 sebagai salah satu syarat kelulusan  
dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

**Disetujui oleh,**

**Dosen Penguji 1 :**

**Deni Arifianto, M.Kom.**

**NPK 11 03 588**

**Dosen Penguji II**

**Reni Umilasari, S.Pd, M.Si**

**NPK 19910728.1.1703813**

**Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik**

**Ir. Suhartinah, M.T**

**NPK 95 05 246**

**Dosen Pembimbing I**

**Mudafiq Riyan Pratama, M.Kom**

**NPK 12 03 720**

**Dosen Pembimbing II**

**Triawan Adi Cahyanto, M. Kom**

**NPK 12 03 719**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika**

**Yeni Dwi Rahayu, M. Kom**

**NPK 11 03 590**

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nuril Amrullah

NIM : 1410651068

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Kinerja Metode Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Untuk  
Deteksi Penyakit Liver

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Jember, 30 JULI 2018  
Yang menyatakan,

**Nuril Amrullah**  
**NIM 1410651068**

# KINERJA METODE ALGORITMA FUZZY C-MEANS CLUSTERING UNTUK DETEKSI PENYAKIT LIVER

**Nuril Amrullah<sup>1</sup>, Mudafiq Riyan Pratama, M. Kom<sup>2</sup>, Triawan Adi Cahyanto, M. Kom<sup>3</sup>**

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata No. 49 Jember, Jawa Timur, Indonesia

[nurilamrullah@gmail.com](mailto:nurilamrullah@gmail.com), [mudafiq.riyan@unmuhjember.ac.id](mailto:mudafiq.riyan@unmuhjember.ac.id), [mastriawan@gmail.com](mailto:mastriawan@gmail.com)

## ABSTRAK

*Penyakit hati atau penyakit liver adalah penyakit yang disebabkan oleh berbagai faktor yang merusak hati, seperti virus dan penggunaan alkohol. Obesitas juga berhubungan dengan kerusakan hati. Seiring waktu, kerusakan hati berdampak pada luka di jaringan (sirosis), yang dapat menyebabkan gagal hati, suatu kondisi yang dapat mengancam jiwa. Pada tahun 2011 dilakukan penelitian oleh Bendi Venkata Ramana, Prof. M.Surendra Prasad Babu dan Prof. N. B. Venkateswarlu yang bertujuan untuk meneliti tingkat akurasi metode data mining algoritma naive bayes, c4.5, back propagation k-nearest neighbor, support vector machines (SVM) menggunakan data yang bersumber dari University of California di Irvine (UCI) Machine Learning Repository tentang data penyakit liver. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang belum ada penelitian yang mengolah data penyakit liver yang bersumber dari UCI Machine Learning Repository menggunakan metode clustering maka peneliti berniat untuk melakukan penelitian mengenai tingkat akurasi yang dapat dihasilkan menggunakan metode fuzzy c-means untuk mendeteksi penyakit liver. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil akurasi terbaik dari penggunaan metode fuzzy c-means untuk deteksi penyakit liver yaitu sebesar 59,86%.*

**Kata Kunci :** Cluster, FCM, Liver, Data Mining

## PERFORMANCE OF FUZZY C-MEANS CLUSTERING ALGORITHM METHOD FOR LIVER DISEASE DETECTION

*Nuril Amrullah*<sup>1</sup>, *Mudafiq Riyan Pratama, M. Kom*<sup>2</sup>, *Triawan Adi Cahyanto, M. Kom*<sup>3</sup>

Informatics Engineering

Faculty of Engineering

University of Muhammadiyah Jember

Street. Karimata No. 49 Jember, East Java, Indonesia

[nurilamrullah@gmail.com](mailto:nurilamrullah@gmail.com), [mudafiq.riyan@unmuhjember.ac.id](mailto:mudafiq.riyan@unmuhjember.ac.id), [mastriawan@gmail.com](mailto:mastriawan@gmail.com)

### ABSTRACT

*Liver disease is a disease caused by various factors that damage the liver, such as viruses and alcohol use. Obesity is also associated with liver damage. Liver damage affects tissue injuries (cirrhosis), which can lead to liver failure, a life-threatening condition. In 2011 conducted a research by Bendi Venkata Ramana, Prof. M.Surendra Prasad Babu and Prof. NB Venkateswarlu which aims to examine the accuracy of data mining algorithm methods of naive bayes, c4.5, back propagation k-nearest neighbor, support vector machines (SVM) using data sourced from the University of California at Irvine (UCI) Machine Learning Repository on data liver disease. Based on previous research, there is no research that process liver disease data from UCI Machine Learning Repository using clustering method so the researcher intend to do research about the level of accuracy that can be produced using fuzzy c-means method to detect liver disease. After the calculation obtained the best accuracy results from the use of fuzzy c-means method for liver disease detection is 59.86%.*

**Keywords:** Cluster, FCM, Liver, Data Mining

## MOTTO

“Cara untuk menjadi di depan adalah memulai sekarang. Jika memulai sekarang, tahun depan Anda akan tahu banyak hal yang sekarang tidak diketahui, dan Anda tak akan mengetahui masa depan jika Anda menunggu-nunggu.” **(Nabi Muhammad SAW)**

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. **(Q.S Al-Insyirah 6-7)**



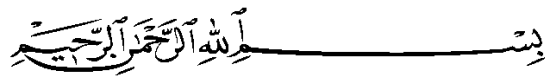
## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur saya ucapkan ke hadirat Allah SWT, serta shalawat dan salam tak hentinya kita sampaikan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW serta dukungan dan do`a orang-orang tercinta sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Karya sederhana ini ku persembahkan untuk:

- ✚ Bapak dan Ibu saya yang telah mendukungku baik moril maupun materil, serta do`a yang selalu diberikan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
- ✚ Kakak saya (Novianto) dan adik-adikku ( Nonik Yulianingsing dan Nona Yulia Ningrum) yang selalu memberiku semangat.
- ✚ Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji, pengajar saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya bias menjadi lebih baik.
- ✚ Orang yang selalu menemani saya (Vheni Dewa Dilaga Putri) yang lulus terlebih dahulu, terima kasih karena sudah menekan dan memberikan motivasi kepada saya sehingga saya bisa mengerjakan skripsi dengan sungguh-sungguh.
- ✚ Sahabat-Sahabatku para pejuang toga, yang selalu memberikan dukungan terima kasih atas waktu yang diberikan selama ini. Kahar yang sudah menyempatkan waktunya untuk mengajari saya apa itu PHP, Hurin In, Echa, Ananda Rafly D.P, Atun, Wahyu, Andik Wahyudi, Wiby Aditya, Afin, Rifki, Barqi dan Teman-Teman ngopi yang lain. maaf saya tidak bisa menyebutkan satu persatu.
- ✚ Semua anggota Azolla Family yang sudah memberikan saya sebuah ilmu dan pengalaman baru di tempat KKN, memberikan motivasi sehingga saya bisa menjadi lebih baik.
- ✚ Teman-teman kos Anas Abdillah, Hendy Satria, Dimas dan semua warga kos Pak Yono yang sudah menemani saya selama berada di kos.
- ✚ Dan semua orang yang selalu bertanya “kapan wisuda?”, “kapan menyusul?” dan sebagainya.

Terima kasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua, orang-orang yang saya sayangi. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Amiiiiin ... Ya Robbal'alamiiiiin...

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “*Kinerja Metode Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Untuk Deteksi Penyakit Liver*”.

Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, penghargaan yang setinggi-tingginya dan permohonan maaf atas segala kesalahan yang pernah penulis lakukan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari berbagai pihak untuk sempurnanya sebuah karya tulis ini. Selain itu penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi setiap orang yang membacanya.

**Jember , 30 Juli 2018**

**Penulis**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG PROPOSAL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
MOTTO .....	vii
PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Pengertian Penyakit Liver .....	5
2.2 Data Mining .....	7
2.3 Clustering .....	8
2.4 Logika Fuzzy .....	8
2.4.1 Pengertian Logika Fuzzy .....	8
2.4.2 Fuzzy C-Means .....	9
2.5 Confusion Matrix .....	11
2.6 PHP .....	13
2.7 MySQL .....	13

2.8 XAMPP .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Studi Literatur .....	15
3.2 Pengumpulan Data .....	15
3.3 Perancangan .....	16
3.3.1 Flow Chart .....	16
3.4 Implementasi .....	16
3.4.1 Data Pasien Liver dan Non Liver .....	17
3.4.2 Menentukan Parameter Awal .....	18
3.4.3 Proses Fuzzy C-Means .....	18
3.5 Percobaan dan Analisa .....	24
3.6 Kesimpulan .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	29
4.1.1 Source Code Program Fuzzy C-Means .....	29
4.1.2 Implementasi Antar Muka .....	32
4.2 Pengujian Sistem .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN .....	
BIOGRAFI PENULIS .....	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Prinsip Kerja PHP dan Apache .....	13
Gambar 3.1	: Metodologi Penelitian .....	15
Gambar 3.2	: FlowChart.....	16
Gambar 4.1	: Source Code Input data .....	30
Gambar 4.2	: Form Input jumlah Cluster, Pangkat, Iterasi dan Error .....	30
Gambar 4.3	: Variable input jumlah Cluster, Pangkat, Iterasi dan Error ....	31
Gambar 4.4	: Source Code Hitung Pusat Cluster .....	31
Gambar 4.5	: Source Code Fungsi Objektif .....	32
Gambar 4.6	: Source Code Perubahan Matriks .....	32
Gambar 4.7	: Tampilan Awal .....	33
Gambar 4.8	: Input Data Manual .....	34
Gambar 4.9	: Input Data Masal .....	34
Gambar 4.10	: Input Data Matriks .....	35
Gambar 4.11	: Tampilan Data .....	35
Gambar 4.12	: Tampilan Hasil Proses .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Nilai Hasil Klasifikasi .....	7
Tabel 2.2	: Confusion Matrix .....	12
Tabel 3.1	: Data Pasien Liver dan Non Liver .....	17
Tabel 3.2	: Tabel Parameter Awal .....	18
Tabel 3.3	: Matriks Random .....	19
Tabel 3.4	: Pusat Cluster 1 .....	20
Tabel 3.5	: Pusat Cluster 2 .....	21
Tabel 3.6	: Pusat Cluster Iterasi 1 .....	22
Tabel 3.7	: Fungsi Objektif .....	22
Tabel 3.8	: Pembaruan Matriks .....	23
Tabel 3.9	: Hasil Iterasi Ke-1 Pembaruan Matriks .....	24
Tabel 3.10	: Hasil Iterasi Ke-1 .....	25
Tabel 3.11	: Hasil Iterasi Ke-2 .....	25
Tabel 3.12	: Hasil Kecenderungan Matriks .....	26
Tabel 3.13	: Perhitungan Konfusi Matriks .....	27
Tabel 3.14	: Akurasi Metode Fuzzy C-Means .....	28
Tabel 4.1	: Hasil Uji Coba .....	37
Tabel 4.2	: Hasil Percobaan Nilai Error .....	37