



**ANALISIS STATUS GIZI BERDASARKAN INDIKATOR GIZI DENGAN  
METODE *FUZZY C-MEANS CLUSTERING***

**SKRIPSI**

Oleh

**Wilujeng Hayu Nafilah  
NIM 071810101056**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**



**ANALISIS STATUS GIZI BERDASARKAN INDIKATOR GIZI DENGAN  
METODE *FUZZY C-MEANS CLUSTERING***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Wilujeng Hayu Nafilah  
NIM 071810101056**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Hari Triono dan ibunda Mukhlisoh yang selalu memberikan doa, restudankasih sayang selama ini;
2. suamiku, anakku dan adikku yang selalu memberikan semangat;
3. guru-guruku sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi yang telah mengajarku;
4. Almater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

## **MOTTO**

Sesungguhnya bersamakesulitan adakemudahan. Maka, apabila kamutelah selesai  
(dari suatu urusan) tetaplah bekerjakeras (untuk urusan yang lain)  
dan hanya kepada Tuhan mulah hendaknya engkau berharap.  
(terjemahan Surat *Al-Insyiroh* Ayat 6-8)<sup>\*)</sup>

Apabila di dalam diri seseorang masih ada rasa  
malu dan takut untuk berbuat suatu kebaikan, maka jaminan bagi orang  
tersebut adalah tidak akan bertemu nyai dengan kemajuan selangkah pun.  
(Soekarno)<sup>\*\*)</sup>

---

<sup>\*)</sup>Departemen Agama Republik Indonesia. 2004. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.

<sup>\*\*)</sup>Arini, T. 1998. *Bung Karno Sang Singa Podium*. Bandung: Bentang Pustaka.

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

nama : Wilujeng Hayu Nafilah

NIM : 071810101056

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Status Gizi Berdasarkan Indikator Gizi Dengan Metode *Fuzzy C-Means Clustering*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenarannya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, September 2014

Yang menyatakan,

Wilujeng Hayu Nafilah  
NIM 071810101056

**SKRIPSI**

**ANALISIS STATUS GIZI BERDASARKAN INDIKATOR GIZI DENGAN  
METODE *FUZZY C-MEANS CLUSTERING***

Oleh

Wilujeng Hayu Nafilah  
NIM 071810101056

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ahmad

Kamsyakawuni, S.Si., M.Kom. Dosen Pembimbing Anggota : Dr.

Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Status Gizi Berdasarkan Indikator Gizi Dengan Metode *Fuzzy C-Means Clustering*” telah diujikan dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Ahmad Kamsyakawuni, S.Si., M.Kom.  
NIP 197211291998021001

Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si.  
NIP 197407192000121001

Penguji I,

Penguji II,

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si.  
NIP 196908281998021001

Ika Hesti Agustin, S.Si., M.Si.  
NIP 198408012008012006

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

**Analisis Status Gizi Berdasarkan Indikator Gizi Dengan Metode *Fuzzy C-Means Clustering***; Wilujeng Hayu Nafilah, 071810101056; 2014; 26 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Status gizi merupakan suatu keadaan tubuh yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan. Keseimbangan tersebut dapat dilihat dari variabel pertumbuhan, yaitu berat badan, tinggi badan/panjang badan, lingkar kepala, lingkar lengan, dan panjang tungkai. Dari sudut gizi, derajat kesehatan manusia dapat diukur dengan berbagai cara, antara lain dengan mengukur perbandingan postur tubuh (antropometri) salah satu perbandingan postur tersebut adalah ukuran berat badan (BB) dibandingkan dengan tinggi badan (TB), artinya berapa BB (dalam kg) untuk TB (dalam cm) tertentu. Angka tersebut dapat disebut BB terhadap TB (BB/TB). Melalui pengukuran antropometri, status gizi anak dapat ditentukan anak tersebut tergolong status gizi lebih, gizi baik, gizi kurang atau gizi buruk. Untuk berat badan dan tinggi badan hasil pengukuran dibandingkan dengan suatu standar internasional yang dikeluarkan oleh WHO. Status gizi tidak hanya diketahui dengan mengukur BB atau TB sesuai dengan umur secara sendiri, tetapi juga merupakan kombinasi antar ketiga yang masing-masing indikatornya mempunyai makna sendiri. Indikator tersebut yaitu BB/U (berat badan menurut umur), TB/U (tinggi badan menurut umur) dan BB/TB (berat badan menurut tinggi badan). Indikator tersebut akan distandarisasi satuan berupa nilai  $Z\_score$  karena pada setiap indikator satuannya berbeda.

Dalam tahap analisis status gizi akan dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means Clustering*. Data yang diperoleh akan diinput dan di *cluster* berupa matriks berordo  $n \times m$ . Selanjutnya menentukan parameter yaitu jumlah *cluster*,



pangkat, maksimum iterasi, error terkecil yang diharapkan, fungsi obyektif dan iterasi awal. Data tersebut akan dilakukan dengan bantuan program *Matlab 7.8.0*. Setelah menginput data dan menentukan parameter, selanjutnya membangkitkan bilangan random sebagai elemen–elemen matriks partisi awal  $U$  dan menghitung pusat *cluster*. Tahap selanjutnya akan menghitung fungsi objektif pada iterasi. Fungsi objektif digunakan sebagai perulangan untuk mendapatkan pusat *cluster*, sehingga diperoleh kecenderungan data untuk masuk ke *cluster* pada step terakhir. Derajat keanggotaan baru akan menghitung perubahan matriks partisi sehingga diperoleh matriks partisi  $U$ . Selanjutnya mengecek kondisi berhenti, jika  $(|P_t - P_{t-1}| < \epsilon)$  atau  $(t > MaxIter)$  maka akan berhenti dan jika tidak berhenti:  $t = t + 1$  maka mengulang kembali dari pusat *cluster*.

Untuk mengetahui penilaian status gizi ini, hasil nilai yang dianalisis akan dibandingkan dengan batas pengelompokan status gizi. Setelah status gizi ini diketahui akan dilanjutkan menginterpretasi status gizi. Jika nilai simpangan bakunya kurang dari  $-3$  ( $Z < -3$ ) maka status gizinya buruk,  $-3 \leq Z < -2$  status gizinya kurang,  $-2 \leq Z \leq 2$  status gizinya normal dan  $Z > 2$  status gizinya lebih. Semakin kecil nilai simpangan bakunya maka status gizinya buruk dan semakin besar nilai simpangan bakunya maka status gizinya lebih.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data balita di Kecamatan Mayang pada tahun 2013 sehingga penilaian status gizi ini digunakan untuk tahun 2013. Dalam kecenderungan status gizi untuk masuk ke kelompok (*cluster*), dimana status gizi memiliki derajat keanggotaan tertentu untuk menjadi anggota suatu kelompok. *Cluster* ke-1 yaitu status gizi kurang yang terdiri dari baris ke: 8, 10, 14, 17, 20, 22, 25, 33, 39, 40, 41, 44, dan 45 dengan interpretasi “Sekarang Kurang Gizi”. *Cluster* ke-2 yaitu gizi baik yang terdiri dari baris ke: 11, 28, 35, 36, 37, 38, dan 46 dengan interpretasi “Normal”. *Cluster* ke-3 yaitu gizi kurang yang terdiri dari baris ke: 1, 2, 3, 4, 7, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 23, 24, 26, 27, 31, 32, 34, 42, dan 43 dengan interpretasi “Normal tetapi dulu Kurang Gizi”. *Cluster* ke-4 yaitu gizi buruk yang terdiri dari

baris ke: 5, 6, 9, 21, 29 dan 30 dengan interpretasi “Sekarang sangat Kurang Gizi”. Pada data ini tidak terdapat balita yang bergizi lebih.

## PRAKATA

Alhamdulillah, pujisyukurkehadirat Allah SWT atasegalarahmatdankarunia-Nyasehinggapenulisdapatmenyelesaikanskripsi yang berjudul “Analisis Status Gizi Berdasarkan Indikator Gizi Dengan Metode *Fuzzy C-Means Clustering*”. Skripsiini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1)

pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ahmad Kamsyakawuni, S.Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
2. Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si., dan Ika Hesti Agustin, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji atas saran-saran yang diberikan;
3. Bagus Juliyanto, S.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama masa perkuliahan;
4. sahabat-sahabat tercinta Vina, Veni, Aulya, Mike, Marihot, Widya, Sinta, Silvi yang selalu memberikan semangat, keceriaan, serta motivasi;
5. teman-teman angkatan 2007 Jurusan Matematika yang tidak bisa disebut satu persatu terimakasih atas keceriaan dan kebersamaannya selama ini;
6. semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember,

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN BIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Konsep Logika <i>Fuzzy C-Means</i></b> .....	4
<b>2.2 Status Gizi</b> .....	6
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	11
<b>3.1 Data Penelitian</b> .....	11

<b>3.2 Langkah-langkahPenyelesaian</b> .....	13
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	15
<b>4.1 Hasil</b> .....	15
4.1.1 Perhitungan <i>FCM</i> .....	15
4.1.2 Penyelesaian dengan Menggunakan Program .....	19
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	23
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	25
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	25
<b>5.2 Saran</b> .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	26

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Penilaian Status Gizi berdasarkan Indeks BB/U, TB/U, BB/TB .....	8
2.2 Interpretasi Status Gizi berdasarkan Indeks BB/U, TB/U, BB/TB .....	9
3.1 Data Balita Kecamatan Mayang Tahun 2013 .....	11
4.1 Derajat keanggotaan status gizi pada setiap <i>cluster</i> .....	17

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Skema langkah-langkah penyelesaian .....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Daftar Tabel dan Matriks .....	27
A.1. Tabel Bilangan Random .....	27
A.2. Matriks partisi awalan $U_0$ .....	27
A.3. Tabel Pusat <i>cluster</i> $V_{kj}$ .....	28
A.4. Tabel Hasil Perhitungan Matriks Partisi .....	28
A.5. Matriks Partisi $U_1$ .....	29
A.6. Matriks Partisi $U_2$ .....	29
A.7. Matriks Partisi $U_{42}$ .....	30
B. Perhitungan Pusat <i>Cluster</i> Pertama pada Iterasi ke – 1 Pusat <i>Cluster</i> $V_{kj}$ .....	31
C. PerhitunganPusat <i>Cluster</i> KeduaPadaIterasike – 1Pusat <i>Cluster</i> $V_{kj}$ .....	33
D. PerhitunganPusat <i>Cluster</i> KetigaPadaIterasike- 1Pusat <i>Cluster</i> $V_{kj}$ .....	35
E. PerhitunganPusat <i>Cluster</i> KeempatPadaIterasike- 1Pusat <i>Cluster</i> $V_{kj}$ .....	37
F. PerhitunganFungsiObjektifPadaIterasike- 1 FungsiObjektif.....	39
G. PerhitunganDerajatKeanggotaanBaruPadaIterasiKe- 1 .....	41
H. PerhitunganAlgoritma <i>Fuzzy C-Means Clustering</i> .....	44