

**SISTEM REKOMENDASI MENU MAKANAN SEHAT  
BERDASARKAN INFORMASI GIZI  
MENGUNAKAN SISTEM INFERENSI FUZZY  
METODE SUGENO**

**SKRIPSI**



Oleh :

**FAJAR SUDRAJAT**

**NPM. 1234015008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2018**

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

**Judul** : SISTEM REKOMENDASI MENU MAKANAN SEHAT  
BERDASARKAN INFORMASI GIZI MENGGUNAKAN  
SISTEM INFERENSI FUZZY METODE SUGENO  
**Oleh** : FAJAR SUDRAJAT  
**NPM** : 1234015008

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :  
Hari Senin, Tanggal 21 Mei 2018

Dosen Pembimbing	Mengetahui	Dosen Penguji
1.	1.	
<u>Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom</u> NPT : 3 8202 06 02081		<u>Christya Aji Putra, S.Kom, MT</u> NPT : 3 8610 10 0296 1
2.		2.
<u>Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom</u> NPT : 3 8604 13 0347 1		<u>Henni Endah Wahanani, ST, M.Kom</u> NPT : 3 7809 13 0348 1
		3.
		<u>Retno Mumpuni, S.Kom, M.Sc</u> NPT : 1 721987 071 605 4
<b>Dekan</b> <b>Fakultas Ilmu Komputer</b>	<b>Menyetujui</b>	<b>Koordinator Program Studi</b> <b>Teknik Informatika</b>
<u>Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT</u> NPT :19650731 1199203 2 001		<u>Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom</u> NPT : 3 8009 050205 1

# **SISTEM REKOMENDASI MENU MAKANAN SEHAT BERDASARKAN INFORMASI GIZI MENGGUNAKAN SISTEM INFERENSI FUZZY METODE SUGENO**

**Nama Mahasiswa : Fajar Sudrajat**  
**NPM : 1234015008**  
**Program Studi : Teknik Informatika**  
**Dosen Pembimbing : 1. Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom**  
**2. Yisty Vita Via, S.ST, M.Kom**

## **Abstrak**

Kesehatan merupakan bagian terpenting dalam hidup, namun masih jarang orang peduli dengan kesehatannya sendiri. Salah satu cara menjaga kesehatan adalah dengan memperhatikan makanan yang dikonsumsi. Seringkali masyarakat mengonsumsi makanan tanpa memperhatikan pola makanan dan kalori yang dibutuhkan dalam setiap kali makan, serta makanan apa saja yang sehat bagi tubuh. Penelitian ini dibuat untuk membangun aplikasi yang membantu menentukan status gizi yang merupakan suatu upaya yang dapat dilakukan dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan.

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya berat badan, tinggi badan, usia, jenis kelamin dan tingkat aktivitas. Metode untuk menilai kepastian status gizi ini menggunakan sistem inferensi Fuzzy metode Sugeno. Dengan menggunakan Fuzzy *inference system* metode Sugeno untuk menentukan total kalori harian user, aplikasi ini akan melalui beberapa proses mulai dari tahap input, fuzzyfikasi, inferensi, defuzzyfikasi, sampai dengan output.

Output yang berupa hasil perhitungan kalori harian *user* akan menjadi acuan untuk menentukan berapa kalori makanan yang diberikan kepada *user*. Aplikasi akan menentukan terlebih dahulu prosentase nilai kebutuhan kalori makanan tiap menunya. Selanjutnya dilakukan penyesuaian antara kalori makanan dan berat makanan. Jika total kalori makanan tiap menu kurang dari kebutuhan kalori tiap menu maka akan disesuaikan dengan cara menambah berat makanan sehingga kalori juga ikut bertambah sesuai berat makanan.

***Kata Kunci : Fuzzy, Metode Sugeno, BMI, Rekomendasi Menu***

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad SAW.

Penulisan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional. Judul yang diajukan adalah “Sistem Rekomendasi Menu Makanan Sehat Berdasarkan Informasi Gizi Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy Metode Sugeno”, sesuai dengan judul laporan ini maka penulis hanya membahas tentang prinsip kerja Sistem Rekomendasi Menu Makanan Sehat Berdasarkan Informasi Gizi Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy Metode Sugeno dan yang berhubungan dengan hal tersebut.

Surabaya, 23 Januari 2018

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan , dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
2. Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom sebagai pembimbing I.
3. Yisty Vita Via, S.ST, M.Kom sebagai pembimbing II.
4. Ibu saya yang selalu mendukung dan mendoakan agar anaknya selalu sukses.
5. Nuning Mufidah Ayatulloh yang selalu meluangkan waktu dan dukungan untuk membantu terselesaikannya laporan tugas akhir ini.
6. Semua teman Teknik Informatika Angkatan 2012 yang telah membantu memecahkan kesulitan dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini.
7. Berbagai pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan agar laporan tugas akhir ini dapat selesai tepat waktu.

Terakhir semoga segala bantuan yang telah diberikan, sebagai amal sholeh dan senantiasa mendapat Ridho ALLAH SWT. Semoga pada akhirnya tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua dalam rangka menambah wawasan kita.

Surabaya, 23 Januari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Pendahulu.....	7
2.2 Gizi Seimbang Dan Porsi Makanan Harian .....	12
2.3 Kalori Makanan.....	14
2.4 BMI ( <i>Body Mass Index</i> ) .....	16
2.5 Metabolisme Basal.....	17
2.6 Faktor Aktivitas Fisik.....	18
2.7 Logika Fuzzy.....	19

2.7.1	Alasan Digunakanya Logika Fuzzy .....	20
2.7.2	Himpunan Fuzzy .....	21
2.7.3	Fungsi Keanggotaan .....	22
2.8	Fuzzy <i>Inference System</i> (FIS) Model .....	25
2.8.1	Metode Sugeno.....	25
2.9	Metode Random Sampling Berstrata ( <i>Stratified Random Sampling</i> ) .....	27
2.10	PHP .....	30
2.10.1	Aturan Dasar Script PHP.....	31
2.11	MySQL.....	33
2.12	Xampp.....	34
2.13	Microsoft Visio 2007 .....	34
2.14	DFD ( <i>Data Flow Diagram</i> ) .....	35
2.14.1	<i>Contex Diagram</i> .....	37
2.14.2	<i>Data Flow Diagram Level 0</i> .....	38
2.14.3	<i>Data Flow Diagram Level 1</i> .....	38
2.15	Konsep Basis Data .....	38
2.16	ERD ( <i>Entity Relational Diagram</i> ) .....	39
<b>BAB III. METODOLOGI.....</b>		<b>42</b>
3.1	Analisis Sistem.....	42
3.1.1	Kebutuhan <i>Hardware</i> .....	43
3.1.2	Kebutuhan <i>Software</i> .....	44
3.2	Perancangan Sistem .....	45
3.3	DFD ( <i>Data Flow Diagram</i> ) .....	46
3.3.1	DFD Level 0.....	46

3.3.2	DFD Level 1 .....	47
3.3.3	DFD Level 2 .....	48
3.4	<i>Fuzzy Inference System</i> .....	56
3.4.1	Pembentukan Himpunan Fuzzy (Fuzzyfikasi) .....	56
3.4.2	Aplikasi Fungsi Implikasi (Aturan) .....	59
3.4.3	Komposisi Aturan .....	59
3.4.4	Penegasan (Defuzzyfikasi) .....	64
3.5	Alur Program <i>Fuzzy Inference System</i> Metode Sugeno .....	64
3.6	Alur Program <i>Random</i> Rekomendasi Menu Makanan .....	67
3.7	CDM ( <i>Conceptual Data Model</i> ) .....	69
3.8	PDM ( <i>Physical Data Model</i> ) .....	70
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>82</b>
4.1	Spesifikasi Sistem .....	82
4.1.1	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) Yang Digunakan .....	82
4.1.2	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) Yang Digunakan .....	83
4.2	Implementasi Desain Antarmuka .....	83
4.2.1	Implementasi Desain Antarmuka <i>User</i> .....	84
4.2.1.1	Hitung Kalori .....	84
4.2.2	Implementasi Desain Antarmuka <i>Member</i> .....	85
4.2.2.1	Register .....	85
4.2.2.2	Biodata .....	86
4.2.2.3	Hitung Kalori .....	87
4.2.3	Implementasi Desain Antarmuka Halaman Administrator .....	89
4.2.3.1	Biodata .....	90



4.2.3.2	<i>User</i> .....	91
4.2.3.3	<i>List Menu</i> .....	91
4.2.3.4	<i>Grup Menu</i> .....	93
4.3	Hasil Uji Coba.....	94
4.3.1	Hasil Uji Coba Fuzzy <i>Inference System</i> Metode Sugeno.....	94
4.3.1.1	<i>Input</i> .....	95
4.3.1.2	Fuzzyfikasi .....	96
4.3.1.3	Inferensi.....	98
4.3.1.4	Defuzifikasi.....	99
4.4.2	Hasil Uji Coba Sistem Rekomendasi Menu makanan .....	101
4.3	Perbandingan Hasil Perhitungan Fuzzy <i>Inference System</i> Metode Sugeno Dengan Perhitungan Ahli Gizi .....	105
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>120</b>
5.1	Kesimpulan .....	120
5.2	Saran.....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>122</b>
<b>BIODATA PENULIS</b> .....		<b>124</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>125</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Representasi Linier Naik .....	23
Gambar 2.2	: Representasi Linier Turun .....	24
Gambar 2.3	: Representasi Kurva Segitiga .....	24
Gambar 3.1	: DFD Level 0.....	47
Gambar 3.2	: DFD Level 1.....	48
Gambar 3.3	: DFD Level 2 Proses Daftar Member.....	49
Gambar 3.4	: DFD Level 2 Proses Hitung Kalori .....	50
Gambar 3.5	: DFD Level 2 Proses Fuzzyfication .....	51
Gambar 3.6	: DFD Level 2 Proses Defuzzyfication .....	52
Gambar 3.7	: DFD Level 2 Proses Perhitungan Penyesuaian Kalori .....	53
Gambar 3.8	: DFD Level 2 Proses Manajemen Data Makanan .....	54
Gambar 3.9	: DFD Level 2 Proses Histori Data Member .....	55
Gambar 3.10	: DFD Level 2 Proses Login .....	55
Gambar 3.11	: Himpunan Fuzzy BMI Kategori .....	56
Gambar 3.12	: Himpunan Fuzzy Usia .....	58
Gambar 3.13	: Alur Fuzzy Inference Sistem Metode Sugeno Pada Sistem Rekomendasi Menu Makanan Sehat Berdasarkan Informasi Gizi .....	66
Gambar 3.14	: Alur Program Random Rekomendasi Menu Makanan .....	68
Gambar 3.15	: CDM Sistem Rekomendasi Menu Makanan Sehat Berdasarkan Informasi Gizi Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy Metode Sugeno .....	70

Gambar 3.16 : PDM Sistem Rekomendasi Menu Makanan Sehat Berdasarkan Informasi Gizi Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy Metode Sugeno .....	71
Gambar 4.1 : Tampilan Halaman Hitung Kalori .....	84
Gambar 4.2 : Tampilan Halaman Register Member .....	86
Gambar 4.3 : Tampilan Halaman Biodata.....	87
Gambar 4.4 : Tampilan Kolom <i>Input</i> Menu Hitung Kalori .....	87
Gambar 4.5 : Tampilan <i>Output</i> Menu Hitung Kalori.....	88
Gambar 4.6 : Tampilan <i>Detail</i> Bagian Output .....	89
Gambar 4.7 : Tampilan Halaman Biodata <i>User Administrator</i> .....	90
Gambar 4.8 : Tampilan Halaman Menu User .....	91
Gambar 4.9 : Tampilan Halaman List Menu.....	92
Gambar 4.10 : Tampilan Halaman Grup Menu.....	93
Gambar 4.11 : Derajat Keanggotaan Himpunan Fuzzy BMI Kategori.....	96
Gambar 4.12 : Derajat Keanggotaan Himpunan Fuzzy Usia .....	97
Gambar 4.13 : Tampilan Halaman Hitung Kalori .....	100
Gambar 4.14 : Tampilan Halaman Output Hitung Kalori .....	101
Gambar 4.15 : Tampilan Halaman Grup Menu.....	103
Gambar 4.16 : Contoh Tampilan Halaman Daftar Menu Setelah Penyesuaian Berat Dan Kalori Makanan.....	104
Gambar 4.17 : Hasil Perhitungan Pengujian Pertama Dengan Aplikasi <i>System Inference Fuzzy</i> Metode Sugeno .....	110
Gambar 4.18 : Hasil Perhitungan Pengujian ke Dua Dengan Aplikasi <i>System Inference Fuzzy</i> Metode Sugeno .....	112

Gambar 4.19 : Hasil Perhitungan Pengujian ke Tiga Dengan Aplikasi <i>System</i>	
<i>Inference Fuzzy</i> Metode Sugeno .....	114
Gambar 4.20 : Hasil Perhitungan Pengujian ke Empat Dengan Aplikasi <i>System</i>	
<i>Inference Fuzzy</i> Metode Sugeno .....	116
Gambar 4.21 : Hasil Perhitungan Pengujian ke Lima Dengan Aplikasi <i>System</i>	
<i>Inference Fuzzy</i> Metode Sugeno .....	119

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Penelitian Pendahulu.....	8
Tabel 2.2	: Kalori Makanan.....	16
Tabel 2.3	: BMI ( <i>Body Mass Index</i> ).....	17
Table 2.4	: Faktor Aktifitas .....	19
Table 2.5	: Metode Random Sampling Untuk Menentukan Menu Makanan Harian .....	29
Tabel 3.1	: Tabel User .....	73
Tabel 3.2	: Tabel Foods .....	74
Tabel 3.3	: Tabel History .....	75
Tabel 3.4	: Tabel Plan.....	76
Tabel 3.5	: Tabel makan_pagi .....	77
Tabel 3.6	: Tabel makan_siang .....	78
Tabel 3.7	: Tabel makan_malam.....	80
Tabel 3.8	: Tabel snack .....	81