

**PERANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN  
SISTEM GIZI UNTUK PENDERITA DIABETES  
MENGUNAKAN METODE FUZZY**

Wahjoe Tjatur<sup>1</sup>. Entin Martiana<sup>2</sup>. Wiratmoko Yuwono<sup>3</sup>. Muhammad Febrian Ardiansyah<sup>4</sup>  
Dosen Pembimbing<sup>1</sup> Dosen Pembimbing<sup>2</sup> Dosen Pembimbing<sup>3</sup>, Mahasiswa Jurusan Teknik  
Informatika<sup>4</sup>  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111  
Telp (+62)31- 5947280,5946114, Fax(+62)31-5946114  
Email : ardhikaru3@ymail.com

Makalah Proyek Akhir

**ABSTRAK**

Penyakit diabetes dan komplikasinya merupakan masalah yang ditakuti oleh masyarakat. Hal yang paling mudah dilakukan adalah mengantisipasinya, yaitu dengan cara memberikan anjuran atau saran kepada masyarakat berupa menu – menu makanan dengan komposisi yang tepat secara individu.

Dengan kemajuan dan Perkembangan teknologi saat ini maka dibuatlah sistem perhitungan resep makanan, dimana komposisi bahan makanan pada anjuran / saran, sudah didekomposisi menjadi sebuah kebutuhan secara individu. Pada metode, digunakan algoritma fuzzy untuk menentukan menu yang tepat sesuai kebutuhan kandungan gizi maupun kelengkapan bahan makanan. Kemudian akan muncul hasil menu – menu makanan dengan index tertinggi adalah menu yang paling dianjurkan untuk pengguna yang bersangkutan.

Dengan adanya proyek akhir ini diharapkan dapat mempermudah masyarakat menentukan menu makanan yang tepat untuk dirinya dan tidak mengeluarkan biaya mahal untuk membeli obat maupun pergi ke Rumah Sakit untuk berkonsultasi tentang anjuran makanan untuk dikonsumsi.

*Kata Kunci :Fuzzy , diabetes, dekomposisi*

**ABSTRACT**

Problems of diabetic and its complications is a problem that was feared by people around wthe world. The easiest thing to do is to anticipate it, like giving suggestions or advice to the public in the form of the menus with the right composition individually.

With the advancement and development of technology, there was made recipe calculation system, where the composition of foodstuffs on the recommendation / suggestion, is decomposed into an individual needs. In the method, used the fuzzy to determine the exact menu as needed nutrient content and completeness of foodstuffs. This will bring up the menu - food menu with the highest index is the most recommended menu for the user.

With the end of the project is expected to facilitate the public to determine the proper diet for himself and not the expensive cost to buy medicine or go to the hospital to consult on the recommended food for consumption.

*Keywords: Fuzzy , diabetic, decomposition*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit diabetes merupakan penyakit yang sering di temukan dalam lingkungan masyarakat umum. Banyak hal yang bisa dijadikan penyebab terjangkitnya penyakit ini, seperti : kelainan genetika (keturunan), usia, serta gaya hidup. Salah satu upaya pengendalian Diabetes Mellitus dilakukan dengan pengaturan makanan, olahraga teratur serta mengkonsumsi obat pengatur gula darah.

Seiring dengan berjalannya waktu, gaya hidup masyarakat menjadi salah satu factor penyebab yang paling riskan. Gaya hidup yang disebutkan disini ialah pola makan sehari – hari. Dituunjang dengan semakin banyaknya makanan jenis fast food semakin memperbesar resiko konsumen untuk mengidap pnyakit ini.

Dengan berkembangnya teknologi, saya berencana untuk membuat sebuah engine untuk memberikan saran menu – menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi konsumen secara individu. Yang kemudian resep pada menu tersebut akan didekomposisi ulang sesuai dengan kebutuhan gizi pada konsumen secara individu sesuai dengan detail penyakit diabetes yang diderita. Pada proses pemberian saran, digunakan metode fuzzy query dan hanya menampilkan menu – menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi konsumen.

Data penentu kebutuhan gizi konsumen adalah berdasarkan buku yang selama ini digunakan oleh salah satu rumah sakit terkemuka di Surabaya. Buku ini kemudian direpresentasi ulang kedalam sebuah database dan dijadikan acuan untuk proses dekomposisi makanan pada engine ini.

### 1.2 Tujuan

Proyek akhir ini bertujuan untuk membangun sebuah engine untuk solusi makanan yang tepat bagi penderita diabetes. Di projek akhir ini, digunakan metode fuzzy logic untuk mem-filter menu - menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi konsumen.

Output dari projek akhir ini ialah sebuah menu makanan dengan komposisi resep yang tepat untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes, tentunya dengan memperhatikan kandungan gizi pada makanan tersebut. Kandungan gizi yang diperhatikan meliputi : Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat

## 2. TEORI DASAR DAN PENUNJANG

### 2.1 Formula

Untuk dapat menghasilkan saran resep makanan kepada user berdasarkan resep – resep yang dibuat oleh user sendiri, diperlukan beberapa tahap.

Yang pertama adalah membandingkan antara bahan yang ada di resep makanan (yang terpilih) dengan acuan makanan. Hasil dari proses perbandingan ini adalah memberikan saran kepada user. Ada 3 saran untuk hasil ini, yaitu : Boleh dikonsumsi, boleh dikonsumsi dengan syarat, dan Tidak boleh dikonsumsi.

#### 2.1.1 Comparator bahan makanan vs acuan makanan

Merupakan proses dimana system akan melakukan pengecekan (kesamaan tipe Golongan\*) antara acuan makanan dengan resep makanan untuk id\_DM, id\_diit, dan idWaktu yang sama.

*\*tipeGol merupakan detail tipe golongan bahan. Meliputi I (karbohidrat), II (protein hewani), III (protein nabati), IV (sayuran), V (buah), VI (susu), VII (minyak)*

#### 2.1.2 Perhitungan bahan makanan baru (ingredients calculator)

Perumusan yang digunakan untuk proses dekomposisi bahan makanan :

$$\text{Bahan}_{\text{baru}[\text{resep}]} = \frac{\text{Bahan}_{\text{acuan}} \times \text{Bahan}_{\text{acuan}[\text{golBhn}]}}{\text{Bahan}_{\text{acuan}[\text{acuan}]}}$$

Keterangan :

- $\text{Bahan}_{\text{baru}[\text{resep}]}$  → nama\_bahan = table resep ;  
berat\_bahan = **hasil hitung**
- $\text{Bahan}_{\text{acuan}}$  → nama\_bahan = tabel acuan;  
berat\_bahan = table acuan
- $\text{Bahan}_{\text{acuan}[\text{acuan}]}$  → nama\_bahan = tabel acuan;  
berat\_bahan = table acuan
- $\text{Bahan}_{\text{acuan}[\text{golBhn}]}$  → nama\_bahan = table gol. Bahan;  
berat\_bahan = table gol. Bahan

#### 2.1.3 Perhitungan kandungan gizi pada makanan

Perumusan yang digunakan untuk proses dekomposisi bahan makanan :

$$\mathbf{X = A/Bdd \times C}$$

Keterangan :

$X$  = Jumlah zat gizi yang terkandung pada bahan mentah

$A$  = Jumlah bahan makanan (gram)

$Bdd$  = Bagian yang dapat dimakan dari bahan makanan

$C$  = Jumlah zat gizi yang terkandung dalam 100 gr bahan mentah

## 2.2 Fuzzy Sugeno

Fuzzy metode sugeno merupakan metode inferensi fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk *IF – THEN*, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear (Kusumadewi, 2002:98). Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Model Sugeno menggunakan fungsi keanggotaan *Singleton* yaitu fungsi keanggotaan yang memiliki derajat keanggotaan 1 pada suatu nilai *crisp* tunggal dan 0 pada nilai *crisp* yang lain.

### 1. Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno Orde Nol adalah

IF ( $x_1$  is  $A_1$ ) o ( $x_2$  is  $A_2$ ) o ... o ( $x_N$  is  $A_N$ ) THEN  $z = k$

Dengan  $A_i$  adalah himpunan fuzzy ke-I sebagai antenseden dan  $k$  adalah suatu konstanta sebagai konsekuen.

### 2. Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno Orde-Satu adalah

IF  $x_1$  is  $A_1$ ) o ( $x_2$  is  $A_2$ ) o ... o ( $x_N$  is  $A_N$ ) THEN  
 $z = p_1 * x_1 + p_2 * x_2 + \dots + p_N * x_N + q$

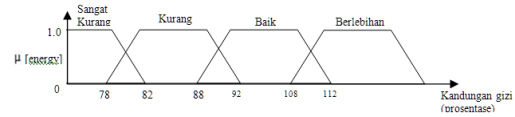
Dengan  $A_i$  adalah himpunan fuzzy ke-I sebagai antenseden dan  $p_i$  adalah suatu konstanta ke  $i$  dan  $q$  juga merupakan konstanta dalam konsekuen

## 3.1 HIMPUNAN DAN ATURAN FUZZY UNTUK MEMPEROLEH STATUS GIZI BALITA

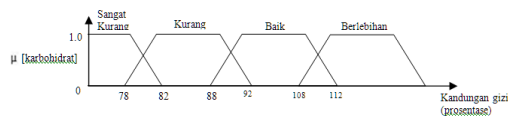
### 3.1.1 Himpunan Fuzzy

Untuk memperoleh menu makanan yang mengandung kandungan gizi terbaik

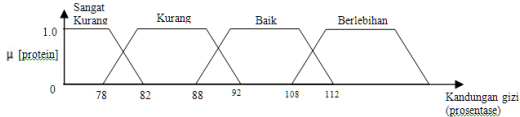
digunakan metode fuzzy sugeno, variabel fuzzy yang digunakan terdiri dari energy, karbohidrat, protein, dan lemak. Empat variable ini digunakan untuk menentukan kandungan gizi yang terkandung pada menu makanan yang dipilih oleh user. Tiap variabel ini terbagi menjadi 4 himpunan fuzzy yaitu baik, kurang, sangat kurang, dan berlebihan. Untuk grafik dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



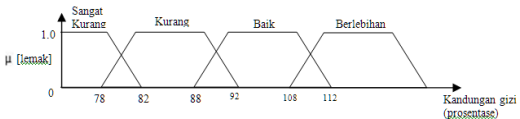
Gambar 3.1 Himpunan fuzzy pada variable energi



Gambar 3.2 Himpunan fuzzy pada variable energi



Gambar 3.3 Himpunan fuzzy pada variable energi



Gambar 3.4 Himpunan fuzzy pada variable energi

## 3.1.2 Aturan Fuzzy

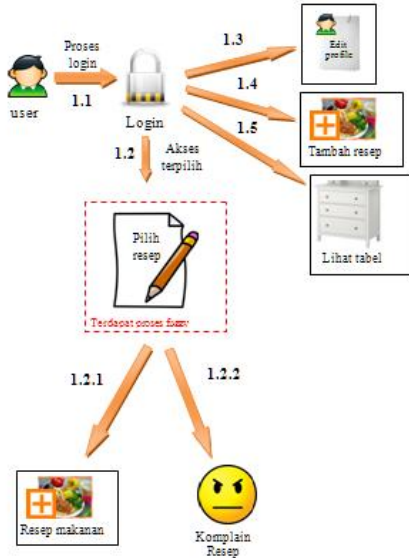
Untuk menentukan status gizi balita memiliki beberapa aturan yang dapat dilihat pada table 3.1. sebagai berikut

Tabel 3.1 Aturan fuzzy

<i><b>Id Rule</b></i>	<i><b>Rule</b></i>	<i><b>Energy</b></i>	<i><b>Karbohidrat</b></i>	<i><b>Protein</b></i>	<i><b>Lemak</b></i>
1	DA	b	b	b	b
2	DA	b	b	b	k
...	...	...	...	...	...
256	TA	brb	brb	brb	brb

## 3.2 Tahap Perancangan Sistem

Diagram di bawah ini merupakan desain sistem yang akan dibangun dan merupakan rancangan sistem dalam proyek akhir ini :

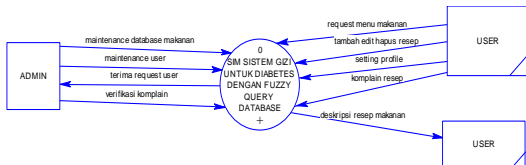


Gambar 3.9. Alur sistem utama

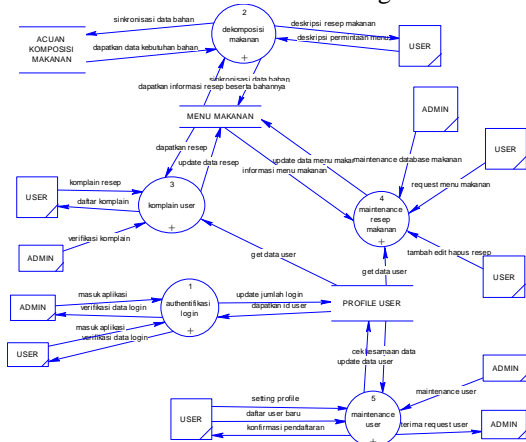
Gambar 3.5 Diagram alir sistem informasi secara menyeluruh

### 3.2.1 Data flow diagram

Data flow diagram menunjukkan alur dari suatu system dan bagaimana system berinteraksi dengan dunia luar. Data flow mendeskripsikan interaksi system dengan 'sesuatu' di luar sistem. Data flow menampilkan spesifikasi fungsional yang diharapkan dari sistem/perangkat lunak yang kelak akan kita kembangkan. Data flow sangat penting dimanfaatkan untuk menangkap seluruh kebutuhan dan harapan pengguna



Gambar 3.10 Context Diagram



Gambar 3.10 DFD Level 1

## 4.1 HASIL PENGUJIAN

Pada aplikasi ini terdapat 3 menu utama, yaitu : kalkulator, tambah/edit bahan, dan komplain.

### 4.1.1 Skenario Uji coba

Pada tahap skenario uji coba yang dilakukan adalah melakukan uji coba kompatibiliti aplikasi terhadap perangkat HP.

Selain itu, juga dilakukan perbandingan kecepatan antara proses jalannya aplikasi dengan HP dengan koneksi 3G dan HP dengan koneksi GPRS.

Pembanding kecepatan lebih difokuskan kedalam proses fuzzyfikasi untuk filtering menu makanan yang nantinya disarankan kepada user.

### 1.1.1 Uji Coba Sistem Perangkat Lunak

Pengujian sistem perangkat lunak dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

#### ❖ Uji coba 1

Dengan data penyakit user :

Jenis Diabetes : Diabetes Mellitus I

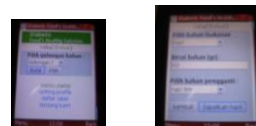
Tipe Diit : Diit B

Waktu Puasa : Pagi



Gambar 4.3. perhitungan bahan pengganti

#### ➤ Perhitungan bahan pengganti makanan



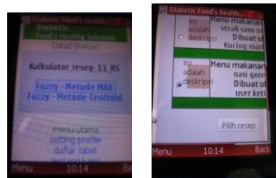
Gambar 4.3. perhitungan bahan pengganti

- Perhitungan kandungan gizi pada bahan makanan



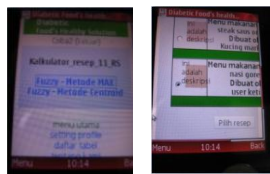
Gambar 4.4. perhitungan bahan pengganti

- Hasil fuzzy dengan metode MAX



Gambar 4.5. perhitungan bahan pengganti

- Hasil fuzzy dengan metode COA



Gambar 4.6. perhitungan bahan pengganti

- Hasil perhitungan dekomposisi bahan makanan pada resep, serta hasil comparator (perbandingan antara bahan resep dengan bahan acuan makanan)



Gambar 4.7. perhitungan bahan pengganti

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba serta analisa yang telah dilakukan dalam pembuatan aplikasi saran menu makanan berdasarkan penyakit diabetes yang diderita user, dapat disimpulkan bahwa tugas akhir ini telah sesuai dengan tujuan, dimana tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah memberikan saran resep makanan sesuai dengan kebutuhan gizi secara individu.

### DAFTAR PUSTAKA

Prof. Dr. Askandar Tjokroprawiro, SpPd-KEMD, *“Hidup Sehat Dan Bahagia Bersama Diabetes”*, Edisi Baru, Publ. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta. 2006.

“Daftar komposisi bahan makanan”. <http://suyatno.blog.undip.ac.id/2010/04/13/daftar-komposisi-bahan-makanan-dkbn/>

“Daftar komposisi bahan makanan”, Malang:PT. Dsdstds. 2006.

Novira Putri Ayuningtyas, *“Nutrisi untuk Penderita Diabetes Berbagai Komplikasi Menggunakan Metode Fuzzy”*, Tugas Akhir D4 Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2007

Yoana Lukita Sari, *“Aplikasi Fuzzy Query Database Untuk Pemilihan Susu Formula Berbasis Web”*, Tugas Akhir D4 LJ Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2007

Kusumadewi, Sri; Purnomo, Hari. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.