

# **APLIKASI UNTUK DIAGNOSA GIZI PADA BALITA SERTA KANDUNGAN KALORI YANG DIPERLUKAN GUNA MENDAPATKAN GIZI SEIMBANG MENGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO**

Tomy Prasetyo,<sup>1</sup> Entin Martiana<sup>2</sup>, Nur Rosyid Mubtada'i<sup>2</sup>  
Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika<sup>1</sup>, Dosen Pembimbing<sup>2</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 : tomy @student.eepis-its.edu

Makalah Proyek Akhir

## **ABSTRAK**

Gizi buruk merupakan salah satu bentuk penyimpangan dan kelainan tumbuh kembang anak dapat terjadi apabila terdapat hambatan atau gangguan pada proses yang dipengaruhi oleh faktor genetika dan lingkungan. Kasus gizi buruk yang meningkat dan sangat ramai dibicarakan sejak ditemukan di NTB, telah membuka mata kita tentang masalah gizi anak balita. Kenyataan di lapangan, setelah NTB, hampir seluruh daerah di Indonesia segera melaporkan adanya kasus gizi buruk di wilayahnya. Fenomena ini kemungkinan berkaitan dengan pengalokasian dana yang digulirkan oleh pemerintah (Pusat) untuk penanggulangan kasus gizi buruk.

Dengan kemajuan dan Perkembangan teknologi saat ini maka dibuatlah sistem penentuan status gizi pada anak serta perhitungan makanan yang dibutuhkan bagi penderita, dimana komposisi bahan makanan pada anjuran / saran, sudah didekomposisi menjadi sebuah kebutuhan secara individu. Pada metode, digunakan algoritma fuzzy untuk menentukan makanan yang tepat sesuai kebutuhan kandungan gizi maupun kelengkapan bahan makanan.

Dengan adanya proyek akhir ini diharapkan dapat mempermudah masyarakat dalam memantau status gizi pada anak serta dapat menentukan makanan yang tepat untuk penderita dan tidak mengeluarkan biaya mahal untuk membeli obat maupun pergi ke Rumah Sakit untuk berkonsultasi tentang anjuran makanan untuk dikonsumsi.

*Kata Kunci : Status gizi, Gizi Buruk, Fuzzy*

## **ABSTRACT**

Malnutrition is one form of irregularities and abnormalities of child development can occur if there are obstacles or interference with the process that is influenced by genetic and environmental factors. Cases of malnutrition are increasing and are very busy talking since been found in NTB, has opened our eyes about the problem of malnutrition among children under five. Reality on the ground, after the NTB, almost all regions in Indonesia immediately reported cases of malnutrition in the region. This phenomenon may be related to the allocation of funds being rolled by the government (Centre) for the prevention of malnutrition.

With the advancement and development of technology today there was made the system of determining nutritional status in children as well as the calculation of food required for patients, where the composition of foodstuffs on the recommendation / suggestion, is decomposed into an individual needs. In the method, the fuzzy algorithm is used to determine the appropriate needs of food nutrient content and completeness of foodstuffs.

With the end of the project is expected to facilitate the public in monitoring the nutritional status in children and can determine the right food for people and not the expensive cost to buy medicine or go to the hospital to consult on the recommended food for consumption.

*Keywords: Nutritional status, Malnutrition, Fuzzy*

## **1.PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu upaya peningkatan derajat kesehatan adalah perbaikan gizi masyarakat, gizi yang seimbang dapat meningkatkan ketahanan tubuh, dapat meningkatkan kecerdasan dan menjadikan pertumbuhan yang normal (Depkes RI, 2004). Namun sebaliknya gizi yang tidak seimbang menimbulkan masalah yang sangat sulit sekali ditanggulangi oleh Indonesia, masalah gizi yang tidak seimbang itu adalah Kurang Energi Protein (KEP), Kurang Vitamin A (KVA), Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) dan Anemia Gizi Besi (Depkes RI, 2004).

Khusus untuk masalah Kurang Energi Protein (KEP) atau biasa dikenal dengan gizi kurang atau yang sering ditemukan secara mendadak adalah gizi buruk terutama pada anak balita, masih merupakan masalah yang sangat sulit sekali ditanggulangi oleh pemerintah, walaupun penyebab gizi buruk itu sendiri pada dasarnya sangat sederhana yaitu kurangnya intake (konsumsi) makanan terhadap kebutuhan makan seseorang. Sebelum gizi buruk ini terjadi, telah melewati beberapa tahapan yang dimulai dari penurunan berat badan dari berat badan ideal seorang anak sampai akhirnya terlihat anak tersebut sangat buruk (gizi buruk). Jadi masalah sebenarnya adalah masyarakat atau keluarga balita belum mengetahui cara menilai status berat badan anak (status gizi anak).

Pada proyek akhir ini dibangun sebuah aplikasi pendiagnosaan status gizi buruk pada balita, sehingga masyarakat atau keluarga balita dapat dengan mudah mengetahui informasi tentang status gizi, tidak hanya itu aplikasi ini juga memberikan solusi untuk penentuan makanan yang cocok untuk penderita sesuai dengan kebutuhan gizi yang diperlukan oleh tubuh. Sehingga kedepannya aplikasi ini dapat membantu dalam penanggulangan masalah gizi buruk yang terjadi di Indonesia

### **1.2 Tujuan**

Dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai adalah merancang dan membangun suatu aplikasi yang dapat mendiagnosa status gizi pada balita serta mengatur pola menu makanan balita guna memperoleh status gizi seimbang menggunakan metode fuzzy sugeno.

## **2. TEORI DASAR DAN PENUNJANG**

### **2.1 Status Gizi**

Status Gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, merupakan indeks yang statis dan agregatif sifatnya kurang peka untuk melihat terjadinya perubahan dalam waktu penduduk misalnya bulanan (Anonim, 2007). Sedangkan menurut Ibnu Fajar dkk (2002), status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu. Status Gizi Anak adalah keadaan kesehatan anak yang ditentukan oleh derajat kebutuhan fisik energi dan zat-zat gizi lain yang diperoleh dari pangan dan makanan yang dampak fisiknya diukur secara antropometri (Suharjo, 1996)

Ada beberapa cara melakukan penilaian status gizi pada kelompok masyarakat. Salah satunya adalah dengan pengukuran tubuh manusia yang dikenal dengan Antropometri. Dalam pemakaiannya untuk penilaian status gizi, antropometri disajikan dalam bentuk indeks yang dikaitkan dengan variabel lain. Variabel tersebut adalah sebagai berikut :

#### **2.1.1 Umur**

Umur sangat memegang peranan dalam penentuan status gizi, kesalahan penentuan akan menyebabkan interpretasi status gizi yang salah. Hasil penimbangan berat badan maupun tinggi badan yang akurat, menjadi tidak berarti bila tidak disertai dengan penentuan umur yang tepat. Kesalahan yang sering muncul adalah adanya kecenderungan untuk memilih angka yang mudah seperti 1 tahun; 1,5 tahun; 2 tahun. Oleh sebab itu penentuan umur anak perlu dihitung dengan cermat. Ketentuannya adalah 1 tahun adalah 12 bulan, 1 bulan adalah 30 hari. Jadi perhitungan umur adalah dalam bulan penuh, artinya sisa umur dalam hari tidak diperhitungkan (Depkes, 2004).

#### **2.1.2 Berat Badan**

Berat badan merupakan salah satu ukuran yang memberikan gambaran massa jaringan, termasuk cairan tubuh. Berat badan sangat peka terhadap perubahan yang mendadak baik karena penyakit infeksi maupun konsumsi makanan yang menurun. Berat badan ini dinyatakan dalam bentuk indeks BB/U (Berat Badan menurut Umur) atau melakukan penilaian dengan melihat perubahan berat badan pada saat pengukuran dilakukan, yang dalam penggunaannya memberikan gambaran keadaan kini. Berat badan paling banyak digunakan

karena hanya memerlukan satu pengukuran, hanya saja tergantung pada ketetapan umur, tetapi kurang dapat menggambarkan kecenderungan perubahan situasi gizi dari waktu ke waktu (Djumadias Abunain, 1990).

### 2.1.3 Tinggi Badan

Tinggi badan memberikan gambaran fungsi pertumbuhan yang dilihat dari keadaan kurus kering dan kecil pendek. Tinggi badan sangat baik untuk melihat keadaan gizi masa lalu terutama yang berkaitan dengan keadaan berat badan lahir rendah dan kurang gizi pada masa balita. Tinggi badan dinyatakan dalam bentuk Indeks TB/U (tinggi badan menurut umur), atau juga indeks BB/TB (Berat Badan menurut Tinggi Badan) jarang dilakukan karena perubahan tinggi badan yang lambat dan biasanya hanya dilakukan setahun sekali. Keadaan indeks ini pada umumnya memberikan gambaran keadaan lingkungan yang tidak baik, kemiskinan dan akibat tidak sehat yang menahun (Depkes RI, 2004)

Tabel 1 Penilaian Status Gizi berdasarkan Indeks BB/U, TB/U, BB/TB Standart Baku Antropometri WHO-NCHS

No	Indeks yang dipakai	Batas Pengelompokan	Sebutan Status Gizi
1	BB/U	< -3 SD - 3 s/d <-2 SD - 2 s/d +2 SD > +2 SD	Gizi buruk Gizi kurang Gizi baik Gizi lebih
2	TB/U	< -3 SD - 3 s/d <-2 SD - 2 s/d +2 SD > +2 SD	Sangat Pendek Pendek Normal Tinggi
3	BB/TB	< -3 SD - 3 s/d <-2 SD - 2 s/d +2 SD > +2 SD	Sangat Kurus Kurus Normal Gemuk

Sumber : Depkes RI 2004.

Dimana SD = Standar Deviasi

## 2.2 Zat Gizi dan Pola Menu Seimbang

Salah satu ukuran mutu susunan menu makanan sehari-hari adalah Pola Pangan Harapan (PPH). PPH adalah suatu cara menilai kualitas

susunan hidangan dengan melihat keseimbangan antar kelompok pangan dalam hidangan. Keseimbangan ini dilihat dari kontribusi tiap kelompok pangan dalam menghasilkan energi. Persentase sumbangan energi dibandingkan dengan total energi kemudian dikalikan dengan bobot kelompok pangan itu sendiri, maka didapatkanlah skor masing-masing kelompok pangan. Total skor dari semua kelompok pangan disebut dengan Skor PPH. Makin tinggi skor PPH maka makin bervariasi makanan tersebut dan makin tinggi mutu susunan hidangan (Deptan, 1992). Nilai maksimal dari PPH adalah 100.

Anjuran komposisi menu ideal untuk mencapai skor PPH terbaik adalah sebagai berikut (Persagi, 2002) :

*Sumbangan makanan pokok : 40 – 60 %*

*Sumbangan protein : 20 – 30 %*

*Sumbangan Lemak : 10 – 15 %*

Artinya dari total energi yang dikonsumsi, sekitar rata-rata 25 % berasal dari energi dari protein. Misalkan dalam satu susunan hidangan terdiri dari 2000 kalori berarti 500 kalori harus berasal dari makanan sumber protein. Apabila 1 gram protein menghasilkan 4,1 kalori maka di dalam susunan hidangan tersebut terdapat 125 gram protein. Selanjutnya untuk mendapatkan 125 gram protein harus mengkonsumsi sejumlah bahan pangan tertentu sesuai kandungan proteinnya masing-masing. Sebagai contoh ikan mengandung 28 gram protein setiap 100 gramnya. Maka jika semua protein harus dipenuhi dari ikan maka jumlah ikan yang harus dimakan adalah sekitar 375 gram.

Untuk menilai kualitas hidangan dapat digunakan proporsi sumbangan energi terhadap total energi tersebut sebagai acuan. Apabila susunan hidangan tidak sesuai dengan komposisi tersebut maka mutu makanan tersebut rendah. Akibat yang lebih parah adalah dampak negatif dari kelebihan atau kekurangan konsumsi. Kajian mengenai tingkat konsumsi sudah banyak dilakukan, begitu juga kajian status gizi serta hubungan keduanya. Sebagai contoh setiap tahun Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota se Indonesia melakukan penilaian konsumsi dan status gizi dalam kegiatan *Pemantauan Status Gizi* dan *Pemantauan Konsumsi*. Namun sangat sedikit bahkan Penulis sendiri belum pernah menemukan tulisan hasil penelitian atau kegiatan rutin pemerintah yang mencoba menilai status gizi dengan memprediksi berdasarkan konsumsi

zat gizi. Secara teoritis hal ini memang sulit dilakukan oleh karena multifaktorial seperti disebut sebelumnya. Selain itu batas ambang konsumsi yang digunakan bukan sebuah *crisp* oleh karena untuk memperhitungkan perjalanan zat gizi sampai pada utilisasi dalam tubuh. Dengan kata lain penetapan kebutuhan dan klasifikasi konsumsi yang ada ditegakkan dengan beberapa asumsi, misalnya tingkat kerusakan dalam pemasakan  $\pm 10\%$ , kondisi saluran pencernaan normal, enzim-enzim metabolisme bekerja secara optimal, tidak *career* penyakit menahun dan lain sebagainya. Ketidakpastian ini menyulitkan untuk melakukan penelitian yang berbasis masyarakat (*community base research*).

### 2.3 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  $(x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$  THEN  $z = k$

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

2. Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu  
Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno Orde-Satu adalah

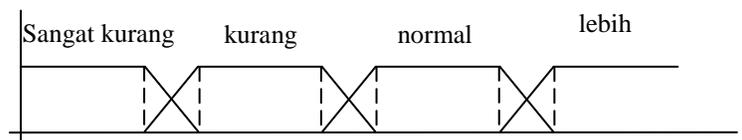
IF  $x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$  THEN  
 $z = p_1 * x_1 + p_2 * x_2 + \dots + p_N * x_N + q$

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

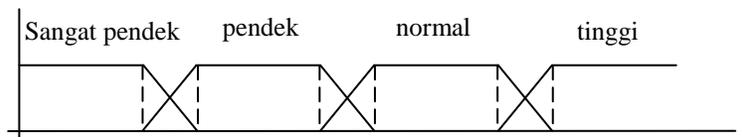
## 3.1 HIMPUNAN DAN ATURAN FUZZY UNTUK MEMPEROLEH STATUS GIZI BALITA

### 3.1.1 Himpunan Fuzzy

Untuk memperoleh status gizi ideal menggunakan metode fuzzy sugeno, variabel fuzzy yang digunakan terdiri dari BB/U dan TB/U. Variabel BB/U digunakan untuk menentukan status gizi balita berdasarkan berat badan menurut umur. Variabel ini terbagi menjadi 4 himpunan fuzzy yaitu lebih, normal, rendah dan sangat rendah. Variabel BB/U dapat dilihat pada Gambar 3.1. Variabel TB/U digunakan untuk menentukan status gizi balita berdasarkan tinggi badan menurut umur. Variabel ini terbagi menjadi 4 himpunan fuzzy yaitu tinggi, normal, pendek dan sangat pendek. Variabel TB/U dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.1 Himpunan fuzzy pada variable BB/U



Gambar 3.1 Himpunan fuzzy pada variable TB/U

### 3.1.2 Aturan Fuzzy

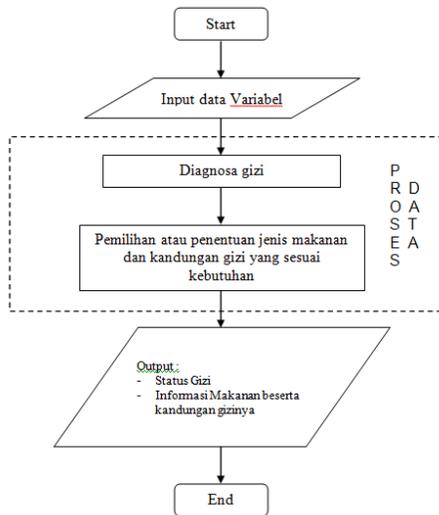
Untuk menentukan status gizi balita memiliki beberapa aturan yang dapat dilihat pada table 3.1. sebagai berikut

Tabel 3.1 Aturan fuzzy

TB/U \ BB/U	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Berat	Normal	Lebih	Lebih	Lebih
Normal	Kurang	Normal	Lebih	Lebih
Kurang	Sangat Kurang	Kurang	Normal	Lebih
Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Kurang	Normal

### 3.2 Tahap Perancangan Sistem

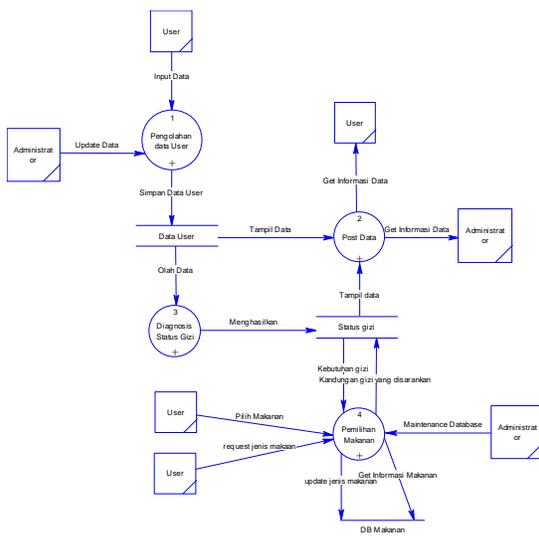
Diagram di bawah ini merupakan desain sistem yang akan dibangun dan merupakan rancangan sistem dalam proyek akhir ini :



Gambar 3.1 Diagram alir sistem informasi

#### 3.2.1 Data flow diagram

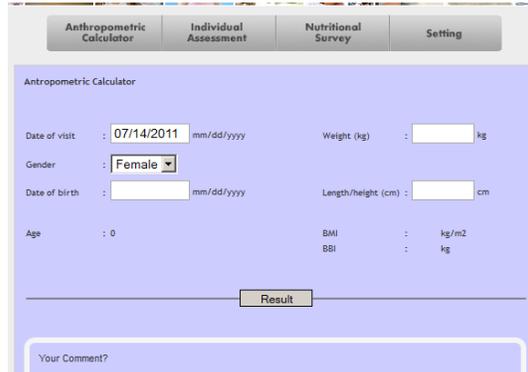
Data flow diagram menunjukkan alur dari suatu system dan bagaimana system berinteraksi dengan dunia luar. Data flow mendeskripsikan interaksi system dengan 'sesuatu' di luar sistem. Data flow menampilkan spesifikasi fungsional yang diharapkan dari sistem/perangkat lunak yang kelak akan kita kembangkan.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



Gambar 3.2 Data flow diagram

### 4.1 HASIL PENGUJIAN

Pada saat user mengakses aplikasi web maka akan muncul halaman pertama yaitu halaman antropometri calculator. Di halaman tersebut berisi informasi untuk mengdiagnosa status gizi dengan hanya memasukkan variable yang di anjurkan seperti pada gambar 4.1 berikut.



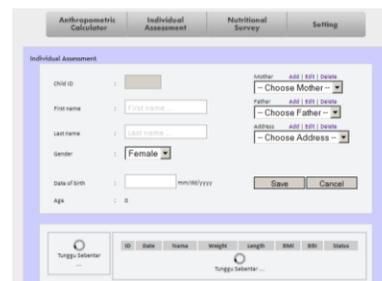
Gambar 4.1 Tampilan awal program

Setelah variable di masukan seperti pada gambar 4.1 maka dengan menekan tombol result akan secara otomatis tampil hasil diagnose seperti pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan hasil diagnosa

Disamping menu antropometri calculator terdapat menu individual assessment dimana menu ini berfungsi untuk menyimpan hasil diagnosa



Gambar 4.2 Tampilan individual assement

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba serta analisa yang telah dilakukan dalam pembuatan aplikasi diagnosa status gizi balita dengan perhitungan antropometri makan dapat disimpulkan bahwa tugas akhir ini telah sesuai dengan tujuan, dimana tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah mendiagnosa status gizi balita guna memperoleh status gizi yang seimbang.

### DAFTAR PUSTAKA

Abunain Djumadias, 1990, *Aplikasi Antropometri sebagai Alat Ukur Status Gizi*, Puslitbang Gizi Bogor.

Arsad.RA, (2006), *Perbedaan Hemoglobin, Status Gizi dan Prestasi Belajar Anak SD Wilayah Gunung dan Pantai di Kabupaten Polewali Mandar tahun 2006*, FKM-UNHAS, Makassar

Depkes, RI, 2004, *Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat*, Jakarta

Suharjo, 1996, *Gizi dan Pangan*, Kanisius, Yogyakarta

Anonim. Logika Fuzzy.  
<http://www.google.co.id/m?q=Logika%20fuzzy%20bentuk%20ppt>.  
Diakses tanggal 15 November 2011

Ali, Arsad Rahim. 2008. Penilaian Status Gizi Anak. <http://arali2008.files.wordpress.com/2008/08/penilaian-status-gizi-anak.doc>. Diakses tanggal 20 November 2011

*Cara Mendeteksi Gizi Buruk Pada Balita*, diambil dari <http://almawaddah.wordpress.com/2009/02/07/cara-mendeteksi-gizi-buruk-pada-balita/>, 28 Oktober 2010

*Fuzzy Logic pada penentuan status gizi*, diambil dari <http://top1hit4m.wordpress.com/tools/fuzzy-logic/bab-ii/>, 19 Januari 2011