

PENGATUR POLA MENU MAKANAN BALITA UNTUK MENCAPAI STATUS GIZI SEIMBANG MENGGUNAKAN SISTEM INFERENSI FUZZY METODE SUGENO

Rosida Wachdani¹, Zainal Abidin², M. Ainul Yaqin³

Program Studi Teknik Informatika,

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Jl Gajayana No 50 Malang 65144 Telp/Fax (0341) 558933

Email: [1red_rocy@yahoo.co.id](mailto:red_rocy@yahoo.co.id), [2zainal@ti.uin-malang.ac.id](mailto:zainal@ti.uin-malang.ac.id),

Abstrak-*Pemenuhan pola menu makanan merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam menjaga kesehatan balita yang sedang mengalami masa pertumbuhan dan perkembangan. Dalam menyusun pola menu makanan, seseorang perlu memperhatikan menu seimbang dan variasi hidangan. Menu yang dihidangkan meliputi keanekaragaman bahan makanan dalam jumlah dan proporsi yang sesuai, sehingga memenuhi kebutuhan gizi balita guna pemeliharaan sel-sel tubuh dan proses pertumbuhan. Pada penelitian ini, dibangun perangkat lunak yang dapat memudahkan seseorang dalam menentukan kebutuhan energi, karbohidrat, lemak dan protein untuk balita usia 36-59 bulan. Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah fuzzy sugeno, yaitu aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF-THEN dengan output berupa konstanta untuk melakukan perhitungan terhadap kebutuhan energi dan protein. Pengujian terhadap fuzzy sugeno menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan metode ini memiliki analisis kebenaran yang mendekati kebutuhan standar ideal apabila dibandingkan dengan hasil metode manual. Oleh karena itu, kebutuhan energi, karbohidrat, lemak dan protein yang dihasilkan metode fuzzy sugeno dapat diterapkan dalam menentukan pola menu makanan.*

Kata kunci : *balita, gizi, analisis bahan makanan, fuzzy sugeno*

1. Pendahuluan

Pola menu makanan adalah cara memilih hidangan yang terdiri dari olahan bahan pangan untuk dikonsumsi. Dalam menentukan pola makan balita, seseorang harus memiliki pengetahuan mengenai bahan makanan, jumlah kalori yang dikandung setiap makanan, pengetahuan hidangan dan kebutuhan harian balita terhadap energi, karbohidrat, lemak dan protein (Santoso, 1999). Dalam hal kesehatan, pemilihan menu makanan harus meliputi semua golongan bahan makanan yang dibutuhkan dengan memperhatikan

keseimbangan unsur-unsur gizi yang terkandung didalamnya. Keadaan tubuh sebagai akibat keseimbangan antara konsumsi makanan yang seimbang dengan penggunaan zat-zat gizi disebut sebagai status gizi seimbang atau biasa disebut dengan status gizi normal. Kebutuhan gizi harian balita yang tidak seimbang dengan makanan yang dikonsumsinya menyebabkan *malnutrisi* atau gizi salah sehingga dapat berdampak buruk dalam perkembangannya, baik secara fisik maupun mental.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut maka dibuatlah perangkat lunak

yang dapat membantu dalam mengatur pola menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan balita sehingga memperoleh status gizi seimbang. Penentuan kebutuhan energi dan protein dalam menyusun menu makanan balita menggunakan sistem inferensi fuzzy metode sugeno yang telah dibahas dalam jurnal aplikasi *fuzzy inference system* (FIS) metode sugeno dalam menentukan kebutuhan energi dan protein dalam balita. Dengan dasar penentuan kebutuhan energi dan protein tersebut dapat dikembangkan dalam menentukan pola menu makanan sehingga bahan makanan yang terkandung didalamnya mengandung energi, karbohidrat, lemak dan protein yang dibutuhkan tubuh balita.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penggolongan Bahan Makanan



Gambar 1 Pedoman piramida makanan

Pengetahuan tentang bahan makanan diperlukan sebagai dasar untuk menyusun hidangan. Dengan mengetahui komposisi dan penggolongan berbagai macam bahan makanan, seseorang dapat memilih jenis bahan makanan untuk memenuhi kebutuhan

suatu zat gizi tertentu. Perbandingan jumlah setiap penggolongan bahan makanan yang perlu dikonsumsi untuk mencapai status gizi seimbang dapat dilihat pada Gambar 1.

Minarno dan Hariani (2008:20) menjelaskan bahwa makanan pokok (*staple food*) adalah bahan makanan utama yang dianggap paling penting dan harus selalu ada dalam hidangan sehari-hari. Bahan makanan pokok terdiri dari serelia, umbi-umbian dan ekstrak tepung. Bahan makanan ini terdapat pada lapisan pertama dan paling banyak dibutuhkan oleh tubuh manusia. Oleh karena itu, Allah SWT telah mengubah tanah yang tandus menjadi tanah yang subur untuk memberikan hasil bumi yang berlimpah berupa bahan makanan biji-bijian untuk kebutuhan manusia. Sebagaimana Allah berfirman dalam QS. Yasin : 33.

Pada lapisan kedua terdapat sayur mayur dan buah-buahan. Kebutuhan sayur mayur yang perlu dikonsumsi memiliki jumlah lebih besar daripada buah-buahan. Kedua bahan makanan ini berasal dari tumbuhan dengan kandungan karbohidrat yang sedikit. Tetapi tumbuhan mengandung kadar yang menonjol dalam hal karotin, asam askorbat, vitamin A dan zat besi. Beberapa jenis tumbuh-tumbuhan dapat digolongkan ke dalam bahan makanan sayuran karena kandungan zat gizinya, sedangkan yang lain dapat digolongkan ke dalam bumbu dapur.

Buah-buahan memiliki kandungan sumber vitamin dan mineral yang berbeda-beda menurut jenisnya. Pada jenis buah-buahan tertentu dihasilkan juga cukup banyak energi karena sebagian besar berasal dari karbohidrat. Semua bahan makanan ini berasal tumbuh-tumbuhan yang diciptakan

Allah SWT dengan berbagai manfaat untuk kesejahteraan manusia. Sebagaimana Allah SWT berfirman dalam QS. An Nahl : 11 dan QS. 'Abasa : 27-32 yang menjelaskan bahwa Allah SWT menurunkan air hujan dan mengeluarkan tanaman dan buah-buahan dengan segala perbedaan baik macam, rasa, warna, bau dan bentuknya dari bumi.

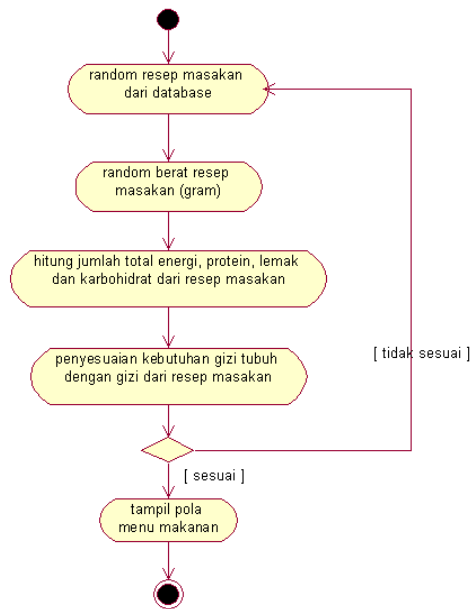
Pada lapisan ketiga terdapat susu dan lauk pauk. Lauk pauk sangat penting karena memiliki fungsi untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan. Lauk pauk terbagi atas dua golongan, yaitu lauk pauk nabati dan hewani. Bahan makanan lauk pauk nabati lebih dikenal sebagai sumber protein nabati dan terdiri atas golongan kacang-kacangan dan hasil olahannya, seperti tahu dan tempe. Sedangkan lauk pauk hewani mencakup semua bahan makanan yang berasal dari hewan, terutama hewan piaraan dan sebagian lagi ternak, unggas, ikan dan telur. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS. An Nahl ayat:5 yang menganjurkan kita untuk mengkonsumsi sebagian binatang ternak yang merupakan makanan sumber protein.

Allah juga menciptakan binatang ternak dengan berbagai manfaat bagi hidup manusia. Selain memanfaatkan binatang ternak sebagai lauk pauk, beberapa jenis binatang dapat dimanfaatkan air susunya untuk dikonsumsi manusia sebagaimana Allah berfirman dalam QS. Al Mu'minun ayat:21. Setiap hewan memiliki komposisi susu yang berbeda-beda menurut spesiesnya. Susu mengandung laktosa yang sangat bermanfaat bagi manusia dan berperan penting dalam pertumbuhan sehingga sering dijadikan menu makanan tambahan.

2.2 Penyusunan Menu

Suatu menu adalah susunan makanan yang dimakan oleh seseorang untuk sekali makan atau untuk sehari (Almatsier, 2004:285). Dalam menyusun pola menu makanan, seseorang perlu memperhatikan menu seimbang, anekaragaman hidangan dan kondisi orang tersebut. Pada anak balita, kondisinya adalah dalam periode transisi dari makanan bayi ke makanan orang dewasa, jadi masih memerlukan adaptasi (Santoso, 1995:71). Pada umur dua tahun ASI dihentikan dan makanan anak diganti dengan jenis makanan orang dewasa yang dikonsumsi oleh keluarga pada umumnya. Hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun menu makanan keluarga yaitu kandungan gizi harus lengkap sesuai dengan kebutuhan anggota keluarga dan semua bahan makanannya termasuk empat sehat (Santoso, 1995:129). Empat sehat pada bahan makanan meliputi makanan pokok, lauk pauk, sayur mayur dan buah. Pemenuhan bahan makanan tersebut dalam penyusunan menu keluarga merupakan upaya dalam penganekaragaman konsumsi makanan. Walaupun balita usia 3-5 tahun telah dapat mengkonsumsi makanan yang diperuntukkan untuk seluruh keluarga, tetapi makanan tersebut tidak boleh yang merangsang lambung, seperti pedas dan asam (Sutomo, 2010:45).

3. Metode Penelitian



Gambar 2 Activity Diagram Penentuan Menu Makanan Balita 3-5 Tahun

Dalam menentukan pola menu makanan yang mengandung energi, lemak, karbohidrat dan protein yang dibutuhkan balita, input yang digunakan meliputi jenis kelamin, umur, berat badan dan tinggi badan. Keempat input tersebut digunakan untuk mengetahui status gizi balita serta menentukan kebutuhan energi, karbohidrat, lemak dan protein yang sesuai dengan status gizinya. Proses untuk menentukan pola menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan balita dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menjelaskan bahwa sistem akan memilih beberapa resep masakan untuk menyusun pola menu makanan dalam sehari dengan merandom seluruh resep masakan di database. Resep-resep masakan yang terpilih akan ditentukan beratnya secara acak dalam satuan gram. Setelah itu, sistem akan menghitung jumlah total energi, protein, lemak dan karbohidrat dari resep-resep

masakan tersebut. Apabila hasil dari jumlah total tersebut sesuai dengan kebutuhan gizi tubuh balita maka sistem akan menampilkan pola menu makanan. Apabila tidak sesuai maka sistem akan kembali untuk mengacak resep masakan dan berat dari setiap resep hingga jumlah total yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan gizi balita.

4. Pengujian dan Analisa

Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang dibuat dapat menentukan kebutuhan energi, protein, lemak dan karbohidrat sesuai dengan status gizi balita dan dapat diterapkan pada pola menu makanan dalam sehari. Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan membandingkan hasil metode fuzzy dan hasil metode manual terhadap nilai yang dihasilkan dari kebutuhan standar ideal. Dari pengujian tersebut, nilai yang dihasilkan metode fuzzy sugeno dalam menentukan kebutuhan energi, karbohidrat, lemak dan protein mendekati kebutuhan standar ideal sehingga digunakan dalam menentukan pola menu makanan.

Pengujian 1

Kebutuhan energi, karbohidrat, lemak dan protein pada anak perempuan berumur 47 bulan dengan berat badan 11.9 Kg dan 92 Cm dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Pengujian 2

Kebutuhan energi, karbohidrat, lemak dan protein pada anak laki-laki berumur 59 bulan dengan berat badan 15.6 Kg dan 104 Cm dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Pola Menu Makanan

Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
<u>Makan Pagi</u>					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Tim Telur Mata Bola	18	18.64	1.02	0.86	1.7
Susu Sapi	150	91.04	4.78	5.22	6.42
<u>Makanan Selingan</u>					
Cokelat Almond	75	347.87	5.23	15.75	46.46
<u>Makan Siang</u>					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Orak Arik Jagung	86	96.98	5.13	3.86	10.16
Jeruk	127	55.88	1.02	0.38	13.84
<u>Makanan Selingan</u>					
Kue Lumpur	75	123.94	1.57	2.55	13.53
<u>Makan sore</u>					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Sop Jagung	86	28.79	1.58	1.25	3.21
Sawo	127	116.84	1.4	1.4	29.08
<u>Kalori Total</u>		1558.17	29.71	31.66	279.08

Tabel 4.2 Pola Menu Makanan

Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
<u>Makan Pagi</u>					
Nasi Goreng	145	247.03	4.89	3.29	47.91
Susu Kental	150	205.97	10.45	11.79	14.78
<u>Makanan Selingan</u>					
<u>Kue Lumpur</u> Kentang	75	123.94	1.57	2.55	13.53
<u>Makan Siang</u>					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Sayur Labu	86	30.10	2.32	1.62	1.35
Pisang Uli	127	185.42	2.54	0.25	48.51
<u>Makanan Selingan</u>					
Bolu Pisang	75	170.19	2.12	11.44	10.78
<u>Makan sore</u>					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Cah Jagung	86	141.09	3.59	12.78	4.04
Mangga	127	74.93	0.51	0.51	19.18
<u>Kalori Total</u>		1630.79	33.32	44.48	263.20

5. Kesimpulan dan Saran

Pada penelitian yang dilakukan pada balita usia 36-59 bulan, nilai dari kebutuhan energi, protein, lemak dan karbohidrat yang dihasilkan oleh metode fuzzy sugeno lebih mendekati kebutuhan sesuai standar ideal bila dibandingkan dengan metode manual.

Oleh karena itu, metode fuzzy sugeno dapat menjadi alternatif dalam menentukan kebutuhan energi, protein, lemak dan karbohidrat sesuai dengan status gizi balita. Hasil dari penentuan tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan pola menu

makanan yang akan dikonsumsi dalam sehari, sehingga kebutuhan tubuh balita terhadap energi, protein, lemak dan karbohidrat dapat terpenuhi dengan mengkonsumsi menu makanan tersebut.

6. Daftar Pustaka

1. Anonim. Logika Fuzzy.
<http://www.google.co.id/m?q=Logika%20fuzzy%20bentuk%20ppt>. Diakses tanggal 15 November 2009.
2. Almatsier, Sunita. 2004.
Dasar Ilmu Gizi. Jakarta :
PT Gramedia Pustaka Umum
3. Depkes, RI, 2004, *Analisis Gizi dan Kesehatan Masyarakat*, Jakarta
4. Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
5. Santoso, Soegeng dan Anne Lies. 1995. *Kesehatan dan Gizi*. Jakarta: Rineka Cipta

