

**RANCANG BANGUN SOFTWARE STATUS GIZI IBU HAMIL UMUR
DIBAWAH 6 BULAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO
UNTUK MEMPEROLEH GIZI SEIMBANG**

SKRIPSI

Oleh:

DWI MULYANTO
NIM. 07650011



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**RANCANG BANGUN SOFTWARE STATUS GIZI IBU HAMIL UMUR
DIBAWAH 6 BULAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO
UNTUK MEMPEROLEH GIZI SEIMBANG**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:

DWI MULYANTO

NIM. 07650011

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**RANCANG BANGUN SOFTWARE STATUS GIZI IBU HAMIL
UMUR DIBAWAH 6 BULAN DENGAN METODE FUZZY
TSUKAMOTO UNTUK MEMPEROLEH GIZI SEIMBANG**

SKRIPSI

Oleh:

DWI MULYANTO
NIM. 07650011

Telah Disetujui untuk Diuji
Malang, 6 Juni 2014

Dosen Pembimbing I,

Hani Nurhayati, MT
NIP.19780625 200801 2 006

Dosen Pembimbing II,

Dr. Munirul Abidin, M.Ag
NIP. 19720420 200212 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Chahyo Crysdayan
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SOFTWARE STATUS GIZI IBU HAMIL UMUR DIBAWAH 6 BULAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK MEMPEROLEH GIZI SEIMBANG

SKRIPSI

Oleh:

DWI MULYANTO
NIM. 07650011

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Kom)
Tanggal 14 Juli 2014

Susunan Dewan Penguji:	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : Fresy Nugroho, M.T NIP. 19710722 201101 1 001	()
2. Ketua : Yunifa Miftachul Arif, M.T NIP. 19830616 201101 1 004	()
3. Sekretaris : Hani Nurhayati, M.T NIP. 19780625 200801 2 006	()
4. Anggota : Dr. Munirul Abidin, M.Ag NIP. 19720420 200212 1 003	()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdiyan
NIP. 19740424 200901 1 008

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Mulyanto
NIM : 07650011
Fakultas / Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Rancang Bangun Software Status Gizi Ibu Hamil Umur Dibawah 6 Bulan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Memperoleh Gizi Seimbang

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 10 Juli 2014

Yang Menyatakan,

Dwi Mulyanto
NIM. 07650011

Motto

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

٥٦ - قال رسول الله صلى الله عليه
وآله وصحبه وسلم (يسروا ولا
تعسروا وبشروا ولا تنفروا).
(رواه البخاري ومسلم)

"Senangkanlah (permudahkanlah) dan jangan susahkan dan berilah
khabar gembira dan jangan berikan khabar buruk"

(Al-Bukhari wa Muslim)

Lembar Persembahan

Yang utama dari segalanya.....

Sembah sujud serta puji syukur kepada Allah SWT dzat pemilik penguasa segalanya. Sholawat dan salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Rosulullah saw

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kusayangi dan kucintai.

Bapak & Ibu

(Bpk Sugiminn Cipto Mulyono & Ibu Suminem)

Tiada kata yang mampu kuungkapkan atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang telah beliau berikan. Semoga kasih sayang dan rahmat Allah swt selalu tercurahkan kepada beliau

Kakak

Kakakku tersayang "Heri Mulyanti, S.Pd", terima kasih atas segala bimbingan, doa dan semangatnya

Dosen2 dan Karyawan Teknik Informatika

Terima kasih kepada seluruh dosen teknik Informatika, khususnya pembimbing skripsiku Ibu Hani Nurhayati

dan Bpk Munir atas segala kesabarannya dalam mendidik dan membimbing

Teman-Teman

Terima kasih telah mengajarkanaku akan arti persahabatan. Semoga persahabatan ini tetap terjalin meskipun terpisahkan oleh jarak khususnya Heni Dwi Handayani, S.Pd.I yang telah memberikan banyak pengalaman hidup selama ini.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, berkat rahmat, taufik serta hidayah Allah SWT penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Software Status Gizi Ibu Hamil Umur Dibawah 6 Bulan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Memperoleh Gizi Seimbang” dimana penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari semua pihak, oleh karena itu tak lupa penulis ungkapkan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo M.Sc, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan M.CS selaku Ketua Jurusan Teknologi Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Hani Nurhayati, M.T selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, pengarahan, dan kesabarannya hingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Dr.H.Munirul Abidin, M.Ag selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, pengarahan, dan kesabarannya dalam membimbing penulisan

skripsi ini yang terkait dengan agama hingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Bapak Suhartono, M.Kom selaku dosen wali yang telah membimbing dari awal sampai akhir kuliah di Jurusan Teknik Informatika.
7. Seluruh Dosen Teknik Informatika dan segenap perangkat Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
8. Keluarga bapak Suyatmin yang telah membantu materi selama ini.
9. Teman-teman Teknik Informatika khususnya angkatan 2007 atas segala kebersamaannya dari awal masuk hingga lulus kuliah.
10. Keluarga Bapak Sukarji dan Ibu Kaji yang telah membantu penulis selama proses skripsi berlangsung. Tak lupa semua pihak yang telah memotivasi dan membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca dan khususnya bermanfaat bagi penulis secara pribadi.

Malang, 10 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vii
LEMBAR PERSEMBERAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
ABSTRAK.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggolongan Bahan Makanan.....	10
2.1.1 Bahan Makanan Pokok	11
2.1.2 Bahan Makanan Sayur Mayur	12
2.1.3 Bahan Makanan Buah	12
2.1.4 Bahan Makanan Lauk-Pauk	13
2.1.5 Susu dan Olahannya.....	14
2.2 Gizi.....	14

2.2.1 Karbohidrat	15
2.2.2 Lemak.....	15
2.2.3 Protein	16
2.3 Penyusunan Menu	16
2.4 Status Gizi Dengan Antropometri.....	16
2.5 Himpunan Fuzzy	19
2.5.1 Fuzzifikasi.....	22
2.5.2 Inferensi.....	23
2.5.3 Komposisi	25
2.5.4 Defuzzifikasi	25
2.6 Fungsi Keanggotaan.....	25
2.6.1 Representasi Kurva Segitiga	26
2.6.2 Representasi Kurva Trapesium	27
2.6.3 Representasi Kurva Bentuk Lonceng.....	27
2.6.4 Representasi Kurva-S.....	27
2.6.5 Representasi Linier.....	28
2.7 Fuzzy Tsukamoto	28

BAB III DESAIN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Lingkungan Penelitian	29
3.1.1 Populasi.....	29
3.1.2 Sampel.....	29
3.1.3 Variabel	30
3.1.4 Metode Pengambilan Data	30
3.2 Himpunan Dan Aturan Fuzzy Untuk Memperoleh Satus Ibu Hamil.....	31
3.2.1 Himpunan Fuzzy	31
3.2.2 Aturan Fuzzy	32
3.2.3 Proses Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Kebutuhan Energi Dan Protein	37
3.3 Tahap Perancangan dan Desain Sistem.....	45
3.3.1 Use Case Diagram.....	45

3.3.2 <i>Activity Diagram</i>	48
3.3.2.1 <i>Activity Diagram</i> validasi.....	48
3.3.2.2 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Data Baku WHO	49
3.3.2.3 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Himpunan Fuzzy	50
3.3.2.4 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Aturan Fuzzy	51
3.3.2.5 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Analisis Bahan Makanan.....	52
3.3.2.6 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Resep Masakan.....	53
3.3.2.7 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Bahan Makanan URT	54
3.3.2.8 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Artikel	56
3.3.2.9 <i>Activity Diagram</i> Mengolah Buku Tamu	57
3.3.2.10 <i>Activity Diagram</i> Mengolah User	57
3.3.2.11 <i>Activity Diagram</i> Mengisi Buku Tamu	58
3.3.2.12 <i>Activity Diagram</i> Membaca Artikel	59
3.3.2.13 <i>Activity Diagram</i> Membaca Resep Masakan	60
3.3.2.14 <i>Activity Diagram</i> Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil	61
3.3.2.15 <i>Activity Diagram</i> Penetuan Menu Makanan Ibu Hamil	62
3.3.3 <i>Sequence Diagram</i>	63
3.3.3.1 <i>Sequence Diagram</i> validasi.....	63
3.3.3.2 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Aturan Fuzzy	63
3.3.3.3 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Himpunan Fuzzy	64
3.3.3.4 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Data WHO	65
3.3.3.5 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Analisis Bahan Makanan.....	67
3.3.3.6 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Bahan Makanan URT	68
3.3.3.7 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Resep Masakan.....	70
3.3.3.8 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Buku Tamu	72
3.3.3.9 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Artikel.....	72
3.3.3.10 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah User	73
3.3.3.11 <i>Sequence Diagram</i> Mengisi Buku Tamu	74
3.3.3.12 <i>Sequence Diagram</i> Membaca Artikel	75
3.3.3.13 <i>Sequence Diagram</i> Membaca Resep Masakan	76

3.3.3.14 <i>Sequence Diagram</i> Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil	78
3.3.3.15 <i>Sequence Diagram</i> Penetuan Menu Makanan Ibu Hamil	79
3.3.4 <i>Class Diagram</i>	80
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Penerapan	84
4.1.1 Susunan Halaman Admin.....	85
4.1.2 Susunan Halaman Pengunjung.....	85
4.2 Penjelasan Program	86
4.2.1 Interface Halaman Admin	86
4.2.1.1 Interface Halaman Login.....	86
4.2.1.2 Interface Menu Artikel.....	88
4.2.1.3 Interface Menu Buku Tamu	88
4.2.1.4 Interface Menu <i>User</i>	88
4.2.1.5 Interface Menu Data Baku	89
4.2.1.6 Interface Menu Fuzzy	90
4.2.1.7 Interface Menu Gizi	92
4.2.2 Interface Halaman Pengunjung	94
4.2.2.1 Menu Beranda	94
4.2.2.2 Menu Artikel	95
4.2.2.3 Menu Resep.....	96
4.2.2.4 Menu Buku Tamu	96
4.3 Pembahasan.....	97
4.4 Kajian Islam	104
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	107
5.2 Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi zat-zat gizi	15
Tabel 2.2 Perbedaan ayat-ayat Muhkamat dan Mutasyabihat dalam pengertian bilangan fuzzy dan non fuzzy	22
Tabel 3.1 Data sampel yang digunakan dalam penelitian.....	31
Tabel 3.2 Aturan Fuzzy.....	33
Tabel 3.3 Hasil percobaan untuk menentukan hubungan BB/U, TB/U dan BB/TB	35
Tabel 3.4 Kesimpulan hubungan BB/U, TB/U dan BB/TB dari hasil percobaan	37
Tabel 3.5 Proses dalam fuzzy Tsukamoto.....	37
Tabel 3.6 Identifikasi <i>use case</i>	47
Tabel 4.1 Percobaan terhadap kebutuhan energi.....	98
Tabel 4.2 Percobaan terhadap kebutuhan protein	99
Tabel 4.3 Hasil percobaan terhadap pola menu makanan.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pedoman piramida makanan	10
Gambar 2.2	Proses fuzzifikasi.....	22
Gambar 2.3	Proses inferensi	23
Gambar 2.4	Proses komposisi	25
Gambar 2.5	Proses defuzzifikasi.....	25
Gambar 2.6	Representasi kurva segitiga	26
Gambar 2.7	Representasi kurva trapesium.....	27
Gambar 2.8	Representasi kurva bentuk lonceng.....	27
Gambar 2.9	Representasi kurva-S.....	27
Gambar 2.10	Representasi linear	28
Gambar 3.1	Himpunan fuzzy pada variabel BB/U	31
Gambar 3.2	Himpunan fuzzy pada variabel TB/U.....	31
Gambar 3.3	Himpunan fuzzy pada variabel BB/TB	32
Gambar 3.4	<i>Use Case</i> pengatur pola menu makanan untuk ibu hamil	46
Gambar 3.5	<i>Activity Diagram</i> validasi.....	49
Gambar 3.6	<i>Activity Diagram</i> Mengolah Data Baku WHO	50
Gambar 3.7	<i>Activity Diagram</i> Mengolah Himpunan Fuzzy	51
Gambar 3.8	<i>Activity Diagram</i> Mengolah Aturan Fuzzy	52
Gambar 3.9	<i>Activity Diagram</i> Mengolah Analisis Bahan Makanan.....	53
Gambar 3.10	<i>Activity Diagram</i> Mengolah Resep Masakan.....	54
Gambar 3.11	<i>Activity Diagram</i> Mengolah Bahan URT	55
Gambar 3.12	<i>Activity Diagram</i> Mengolah Artikel.....	56
Gambar 3.13	<i>Activity Diagram</i> Mengolah Buku Tamu	57
Gambar 3.14	<i>Activity Diagram</i> Mengolah User	58
Gambar 3.15	<i>Activity Diagram</i> Mengisi Buku Tamu	59
Gambar 3.16	<i>Activity Diagram</i> Membaca Artikel	60
Gambar 3.17	<i>Activity Diagram</i> Membaca Resep Masakan	60
Gambar 3.18	<i>Activity Diagram</i> Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil	61
Gambar 3.19	<i>Activity Diagram</i> Penetuan Menu Makanan Ibu Hamil	62

Gambar 3.20 <i>Sequence Diagram</i> validasi	63
Gambar 3.21 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Aturan Fussy.....	64
Gambar 3.22 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Himpunan Fuzzy	65
Gambar 3.23 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Data Baku WHO Trimester	66
Gambar 3.24 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Analisis Bahan Makanan	68
Gambar 3.25 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Bahan Makanan URT	69
Gambar 3.26 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Resep Masakan.....	71
Gambar 3.27 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Buku tamu	72
Gambar 3.28 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah Artikel.....	73
Gambar 3.29 <i>Sequence Diagram</i> Mengolah User.....	74
Gambar 3.30 <i>Sequence Diagram</i> Hitung Kebutuhan Ibu hamil	75
Gambar 3.31 <i>Sequence Diagram</i> Membaca Artikel	76
Gambar 3.32 <i>Sequence Diagram</i> Membaca Resep Masakan	77
Gambar 3.33 <i>Sequence Diagram</i> Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil	79
Gambar 3.34 <i>Sequence Diagram</i> Penentuan Menu Makanan Ibu hamil.....	80
Gambar 3.35 <i>Class diagram</i> Halaman Web	81
Gambar 3.36 <i>Class diagram</i> Halaman Admin	82
Gambar 3.37 <i>Class diagram</i> penentuan satus gizi ibu hamil menggunakan metode fuzzy	83
Gambar 4.1 Susunan Halaman Admin.....	85
Gambar 4.2 Susunan Halaman Pengunjung.....	85
Gambar 4.3 Interface Halaman Login.....	86
Gambar 4.4 Interface Halaman Tulis Artikel.....	87
Gambar 4.5 Interface Halaman Kumpulan Artikel	88
Gambar 4.6 Interface Halaman Menu Buku Tamu	88
Gambar 4.7 Interface Halaman Menu <i>User</i>	87
Gambar 4.8 Interface Halaman BB/U untuk Trimester Baku.....	89
Gambar 4.9 Interface Halaman BB/U pada Menu Fuzzy	90
Gambar 4.10 Interface Halaman Tambah Aturan pada Menu Fuzzy	90
Gambar 4.11 Interface Halaman Data Aturan pada Menu Fuzzy	92
Gambar 4.12 Halaman Tambah Analisis Bahan Makanan pada Menu Gizi	93

Gambar 4.13 Halaman Analisis Bahan Makanan Pokok pada Menu	93
Gambar 4.14 Halaman Tambah Resep Masakan pada Menu Gizi	94
Gambar 4.15 Halaman Resep Masakan Pokok pada Menu Gizi	94
Gambar 4.16 Halaman Menu Beranda.....	95
Gambar 4.17 Halaman Tips Sehat pada Menu Artikel	96
Gambar 4.18 Halaman Resep Sayur Mayur pada Menu Resep	97
Gambar 4.19 Halaman Menu Buku Tamu	98

ABSTRAK

Mulyanto, Dwi. 2014. 07650011. **Rancang Bangun Software Status Gizi Ibu Hamil Umur Dibawah 6 Bulan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Memperoleh Gizi Seimbang.** Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Hani Nurhayati, M.T (II) Dr. H.Munirul Abidin, M.Ag

Kata Kunci : *Energi, Gizi, Trimester, Fuzzy Tsukamoto*

Masa kehamilan merupakan periode perkembangan yang rentan terhadap masalah gizi. Gizi kurang yang terjadi pada masa kehamilan bersifat *irreversible* (tidak dapat pulih), sehingga akan mengganggu pertumbuhan fisik dan mental janin. Terbatasnya pengetahuan calon orang tua (ibu hamil) terhadap kebutuhan energi, gizi dan penentuan pola menu makanan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan *malnutrisi* (gizi salah). Untuk menangani masalah tersebut, ibu hamil perlu memperhatikan kualitas dan kuantitas makanan yang dikonsumsi. Hal ini bertujuan agar makanan tidak mengandung energi dan zat gizi yang berlebihan atau kurang dari kebutuhan tubuh ibu hamil.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian bertujuan untuk membangun perangkat lunak yang dapat memudahkan user dalam menentukan pola menu makanan ibu hamil. Pembuatan perangkat lunak ini menggunakan pemrograman Java dan MySQL sebagai basis data. Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah fuzzy tsukamoto, yaitu aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF-THEN dengan output berupa konstanta untuk melakukan perhitungan terhadap kebutuhan energi dan gizi secara monoton.

Input yang dibutuhkan adalah berat badan, tinggi badan, trimester dan umur, sedangkan outputnya adalah kebutuhan ibu hamil terhadap energi, lemak,

protein dan karbohidrat serta pola menu makanan yang memenuhi kebutuhan tersebut. Pengujian terhadap fuzzy tsukamoto dilakukan untuk digunakan sebagai salah satu rujukan alternatif dalam menentukan kebutuhan energi, protein, lemak dan karbohidrat sesuai dengan status gizi ibu hamil.



ABSTRAK

Mulyanto, Dwi. 2014. 07650011. **Nutritional Status of Software Design of Pregnant Women Under Age 6 Months With Tsukamoto Fuzzy Methods To Acquire Balanced Nutrition.** Department of Informatics, Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I) Hani Nurhayati, M.T (II) Dr. H. Munirul Abidin, M.Ag

Keywords: *Energy, Nutritional, Trimester, Fuzzy Tsukamoto*

The gestation period is a period of development that is susceptible to nutritional problems. Malnutrition that occurs during pregnancy is irreversible (can not be recovered), so it will interfere with physical and mental growth of the fetus. Limited knowledge of the prospective parents (pregnant women) to the energy requirements, and the determination of nutritional dietary patterns is one of the factors that cause malnutrition (nutritional wrong). To tackle these problems, pregnant women need to pay attention to the quality and quantity of food consumed. It is intended that the food does not contain the energy and nutrient excess or less than the body needs of pregnant women.

Based on this background, the research aims to build software that can allow a user to determine the dietary patterns of pregnant women. Making this software using the Java programming and MySQL as database. The method used in software development is fuzzy Tsukamoto, ie rules that are represented in the form of IF-THEN with a constant output for the calculation of energy and nutrient needs monotonically.

The required input is the weight, height, and age trimester, and the output is the energy needs of pregnant women, fat, protein and carbohydrates and dietary patterns that meet those needs. Tests on fuzzy Tsukamoto made to be used as a reference in determining the need for alternative energy, protein, fat and carbohydrate according to the nutritional status of pregnant women

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia dalam mengkonsumsi makanan banyak hal yang harus diperhatikan untuk menjadikan asupan makanan tersebut memiliki ukuran gizi dan dapat diserap oleh tubuh. Dalam memperhatikan asupan makanan tersebut tidak hanya ukuran atau takaran dari makanan, tetapi proses mendapat makanan juga menjadi perhatian sehingga apa yang masuk dalam tubuh kita menjadi manfaat. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT di QS. Al Maa-idah: 88

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمْ اللَّهُ حَلَالٌ طَيِّبٌ وَأَتْقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah direzekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.(QS. Al Maa-idah: 88)

Dalam tafsir Ibnu Katsir Juz 7 hal 7, firman Allah SWT “*dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah direzekikan kepadamu.*” memeliki artian bahwa manusia disuruh untuk makan makanan yang “halal”. Halal dari proses pendapatannya dan halal cara memasaknya sehingga memberikan “thayyib” manfaat bagi tubuh kita secara aman dan kecukupan. Maka dari itu dalam proses pemenuhan gizi bagi tubuh manusia harus mengetahui pola makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi yang diperlukan tubuh sehingga memberikan manfaat dan kemaslahatan hidup. Menurut Muchtadi, 2009, konsumsi gizi tersebut dapat menentukan tercapainya tingkat kesehatan atau sering disebut sebagai status gizi.

Pemenuhan gizi sangat berperan dalam perkembangan mental, perkembangan jasmani, dan produktifitas manusia. Oleh karena itu, pemenuhan gizi

merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam menjaga kesehatan terutama pada ibu hamil, karena masa dalam kandungan merupakan periode perkembangan yang rentan gizi. Telah dijelaskan dalam Firman Allah QS. Al An'aam : 140.

قَدْ خَيْرَ الَّذِينَ قَتَلُوا أَوْلَادَهُمْ سَفَهًا بِغَيْرِ عِلْمٍ وَحَرَمُوا مَا رَزَقَهُمُ اللَّهُ أَفْبَرَأَهُ عَلَى اللَّهِ قَدْ ضَلُّوا وَمَا كَانُوا



“Sesungguhnya rugilah orang yang membunuh anak-anak mereka, karena kebodohan lagi tidak mengetahui dan mereka mengharamkan apa yang Allah telah rezekikan pada mereka dengan semata-mata mengada-adakan terhadap Allah. Sesungguhnya mereka telah sesat dan tidaklah mereka mendapat petunjuk” (QS. Al An'aam : 140)

Dalam tafsir Ibnu Katsir Juz 8 hal 102, dijelaskan bahwa akan celakanya orang-orang yang telah membuhuh anak-anaknya dikarenakan ketidakta-huan mereka yang berdampak pada kebodohan yang berujung kesesa-hatan sehingga mereka tidak mendapatkan petunjuk dari Allah SWT ka-reka kelalainnya sendiri. Celakanya mereka merugi tidak hanya didunia melainkan sampai diakhirat juga yakni diletakkan ditempat yang hida ka-reka kedustaan meraka pada Allah SWT.

Ketika janin sudah tumbuh dalam rahim seorang wanita, maka calon ibu tersebut akan menjaga dan memilih makanannya dan mengkonsumsi segala vita-min yang adat menunjang kehamilan, menjaga istirahat, mengatur aktivitas dan memperiksakan kesehatan secara rutin. Sesuai dengan firman Allah SWT kepada Siti Maryam :

وَهُزِئَ إِلَيْكَ بِجُذْعِ النَّخْلَةِ تُسْقَطُ عَلَيْكِ رُطْبَا جَبِيًّا ﴿٢٦﴾ فَكُلِّي وَآشْرِبِي وَقَرِئِي عَيْنَيَا فَإِنَّمَا تَرَيْنَ مِنَ الْبَشَرِ أَحَدًا

فَقُولِي إِنِّي نَذَرْتُ لِلرَّحْمَنِ صَوْمًا فَلَنْ أَكَلِمَ الْيَوْمَ إِنْسِيًّا ﴿٢٧﴾

“Goyanglah pangkal pohon kurma itu kearahmu, niscaya pohon itu akan menggugurkan buah kurma yang masak kepadamu, maka makan, minum dan bersenang hatilah kamu” (QS. Maryam:25-26)

Dalam kitab Syarah Riyadhus Shalihin hal 524 maksud dari surat diatas secara sederhana menjelaskan karomah yang Allah berikan kepada Maryam, dan kualitas makana yang baik adalah buah kurma untuk ibu hamil dan nifas.

Melihat keadaaan yang sekarang, proses pemenuhan gizi terkait ibu hamil banyak cara dan metode yang dipakai untuk mengetahui status gizinya. Mulai dari cara manual yang dipakai di puskesmas atau rumah sakit seperti :

1. Pengukuran Tinggi badan.

Tinggi badan ibu hamil adalah perhatian awal seorang bidan tentang bagaimana keadaan tulang panggul seorang ibu hamil tersebut.

Seorang ibu hamil yang tinggi badannya 145 cm atau kurang, akan mendapat catatan khusus dari tenaga kesehatan karena kemungkinan mengalami panggul sempit lebih besar. Ibu hamil yang pendek termasuk kelompok berisiko tinggi, walaupun demikian semua kehamilan sebenarnya tetap mendapat perhatian sama dan dianggap berisiko.

2. Lingkar Lengan Kiri Atas

Lingkar lengan merupakan salah satu indikator status gizi seorang ibu hamil. Bila lingkar lengan kiri atas seorang bu hamil kurang dari 23,5 cm, maka perlu perhatian khusus tentang asupan gizi selama kehamilan. Ibu hamil yang terlalu kurus juga kurang baik untuk kesehatan tubuhnya dan kesehatan janin dalam kandungannya. Bila ibu hamil kurang gizi maka daya tahan tubuh untuk melawan kuman akan melemah dan mudah sakit maupun infeksi, keadaan ini tidak baik bagi pertumbuhan janin yang dikandungnya. Cadangan energi dan zat gizi juga dibutuhkan seorang ibu hamil untuk mencegah anemia kehamilan, menjaga agar pertumbuhan

bayi berkembang sempurna dalam rahim, untuk persiapan tenaga ibu kelak jika melahirkan, mencegah pendarahan saat persalinan dan persiapan untuk menyusui.

3. Tinggi perut ibu hamil (Tinggi fundus uteri)

Seorang ibu hamil juga akan diperiksa tinggi perutnya yakni bagian yang dalam kebidanan dinamakan TFU atau tinggi fundus uteri. Cara mengukur dari batas atas perut ibu hamil hingga ke bagian bawah dekat dengan tulang kemaluan. Ukuran menggunakan alat pita pengukur sederhana ini dapat memberi gambaran awal apakah pembesaran rahim sesuai atau tidak dengan usia kehamilan

4. Berat Badan Ideal (BBI) Ibu Hamil

Berat Badan Ideal (BBI) ibu hamil rumusannya didasar penambahan berat ibu hamil tiap minggunya, kemudian dengan melihat berat badan yang sesuai dengan tinggi badan sebelum hamil, serta umur kehamilan sehingga rumusnya sebagai berikut :

Rumus Berat badan Ideal Ibu Hamil

$$\mathbf{BBIH = BBI + (UH \times 0,35)}$$

Dimana

BBIH = Berat Badan Ideal Ibu Hamil yang akan dicari
 BBI = Badan Badan Ideal sebelum Hamil
 UH = Usia Kehamilan dalam minggu
 0,35 = Tambahan Berat Badan kg per minggunya (0,35 kg)

Di Kembangkan oleh Arail 2008

Dimana penjelasannya adalah

$BBI = (TB - 110)$ jika TB diatas 160 cm

atau $(TB - 105)$ jika TB dibawah 160 cm.

Dari cara manual itu banyak mengalami kendala lantara dari masing-masing daerah pastinya memiliki keadaan lingkungan yang berbeda sehingga mengalami perbedaan. Karenan dengan cara manual terkadang faktor akurasi belum dimiliki sehingga memungkinkan terjadi kesalahan dalam proses pengitungan gizi dan keadaan kesehatan ibu hamil. Cara yang sering dilakukan

oleh ibu hamil untuk pemenuhan gizinya di perolah dari komposisi yang ada pada buku panduan ibu hamil yang tertera pada buku kontrol. Sedangkan untuk cara yang matematis atau lebih modern, belum begitu banyak puskesmas dan rumah sakit menggunakan teknologi serupa. Banyak alasan yang melatar belakangi keadaan ini, mulai dari anggaran dana hingga sumber daya manusia yang belum tersedia sehingga cara manual tersebut jadi alternatif. Aplikasi yang telah ada saat ini seperti menghitung berat bada ideal, tanpa mengetahui kebutuhan gizi ibu hamil yang dibutuhkan selama hamil. Padahal pengetahuan kebutuhan gizi itu lebih penting dari pada sebatas mengetahui berat bada idealnya saja .

Disisi lain masyarakat lebih condong kepada pemenuhan gizi makanan itu dilakukan secara kuantitas bukan kualitas dari makanan yang dikonsumsi sehingga penyerapan tubuh terhadap makanan tidak menjadi maksimal. Karena keseimbangan gizi bagi tubuh bukan ditentukan dari banyaknya makanan tetapi kualitas dari makanan itu sendiri yang menjadikan gizi seimbang sesuai dengan firman Allah QS. Al A'raaf : 31 :

﴿ يَبْنِي إِدَمْ حُذُوا زِينَتُكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُّوْا وَأَشْرَبُوْا وَلَا تُسْرُفُوْا إِنَّهُ لَا تُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴾

Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah disetiap (memasuki) mesjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan. (QS. Al A'raaf : 31)

Maksud tafsir Ibnu Katsir Juz 8 hal 287, ayat ini mengandung pengertian manusia diberikan kebebasan makan dan minumlah dengan ukuran yang baik bagimu dan jalan melebih-lebihkan apa yang allah sudah atur serta jangan mengharamkan apa yang allah tidak harapkan begtu juga sebaliknya. Karena Allah tidak menyukai perbuatan yang berlebih-lebih dan lebih menyukai keserhanaan serta keadilan.

Melihat keadaan tersebut bahwa status gizi seimbang tidak hanya dibutuhkan oleh anak, orang dewas, orang tua, akan tetapi ibu hamil juga harus diper-

hatikan. Karena tidak bisa dipungkiri dalam proses kehamilannya ibu tersebut perlu menjaga keseimbangan gizinya. Maka penulis ingin mengembangkan karya tersebut dengan sasaran ibu hamil untuk menentukan status gizi seimbang dengan metode Fuzzy tsukamoto sehingga dapat mengoptimalkan pelayanan. Implementasi pengembangannya adalah “RANCANG BANGUN SOFTWARE STATUS GIZI IBU HAMIL UMUR DIBAWAH 6 BULAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK MEMPEROLEH GIZI SEIMBANG”. Hal ini akan mempermudah seseorang dalam menentukan hidangan ibu hamil yang memiliki jumlah kalori dan kebutuhan gizi yang berbeda-beda. Pada penelitian sebelumnya, Harimurti dari Universitas Negeri Surabaya tahun 2013 mengembangkan penghitungan gizi ibu hamil dengan fuzzy tsukamoto dan hasil tersebut didasari dari Indeks massa tubuh ibu hamil. Metode yang digunakan untuk merancang dan membuat aplikasi ini melalui wawancara terhadap ahli gizi atau bidan. Kemudian data tersebut dilakukan proses fuzzyifikasi untuk mendapatkan suatu keputusan.

Hasil yang diperoleh dari aplikasi ini adalah berupa kenaikan berat badan dan menu makan ibu hamil. Dari hasil uji coba memberikan hasil perhitungan dengan hasil perhitungan tingkat error 5,8 persen dan tingkat kebenaran 94,2 persen terhadap indeks massa tubuh ibu sebelum hamil, umur ibu dan usia kandungan. Serta membantu dalam memberikan keputusan yang baik untuk mengkonsumsi menu makanan.

Salah satu hasil dari penelitian ini sebagai berikut : jika dihitung dengan cara manual berat badan 40 kg, tingginya 145 cm, usia ibu hamil 27 tahun, umur kandungan I bulan, kebutuhan kalori 1507,72. jika dihitung dengan menggunakan fuzzy tsukamoto yang menggunakan indek masa tubu maka hasilnya: Index Masa tubuh 0,26 usia 0,4, kebutuhan kalori 1530. Dengan membandingkan kebutuhan kalori tersebut didapat error 0,015. Dari penelitian yang telah ada dapat diambil beberapa alasan mengapa menggunakan logika fuzzy antara lain:

- Konsep logika fuzzy mudah dimengerti karena konsepnya lebih sederhana

- Logika fuzzy sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat dan dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar tanpa melalui proses pelatihan.

Metode sebelumnya yang pernah ada bersumber pada penentuan kalori yang secara umum untuk dipakai, sedangkan yang penulis ingin kembangkan ini adalah lebih disepesifikasi yakni ibu hamil, dimana ibu hamil ini perlu mendapat pengkontrolan yang hati-hati karena terkait kesehatan janin yang dikandungnya. Bedanya aplikasi ini dengan cara-cara sebelumnya yakni aplikasi ini sudah berbasis komputer, sedangkan sebelumnya tempat-tempat kesehatan rumahsakit, puskesmas masih menggunakan manual, yakni dengan benang lila. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan cara-cara manual bisa digantikan dengan komputerisasi tanpa meninggalkan konsep kesehatan yang sudah ada .

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang dapat ditarik dari penjelasan latar belakang diatas yaitu :

Bagaimana merancang *software* status gizi ibu hamil umur dibawah 6 bulan dengan menggunakan fuzzy tsukamoto untuk memperoleh gizi seimbang?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah :

Membuat rancangan suatu sistem untuk ibu hamil yang digunakan untuk memperoleh gizi seimbang menggunakan fuzzy tsukamoto

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian skripsi ini diharapkan dapat digunakan untuk :

1. Meningkatkan pengetahuan ibu hamil terhadap kebutuhan gizi yang dibutuhkan selama masa hamil.
2. Berkurangnya ibu hamil yang mengalami gizi buruk
3. Membantu ibu hamil dalam penentuan menu gizi bagi tubuhnya.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari kemungkinan meluasnya pembahasan, maka dilakukan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Data berasal dari ibu hamil yang berumur 1-6 bulan
2. Ibu hamil dalam keadaan sehat pada saat penimbangan dan pengukuran
3. Ibu hamil tidak menderita penyakit kronis tertentu
4. Input sistem adalah berat badan, umur kandungan, tinggi badan
5. Status gizi menggunakan sistem inferensi fuzzy metode tsukamoto

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan dalam skripsi ini, maka laporan ini disusun berdasarkan sistematika berikut ini :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan laporan skripsi.

BAB II TINJAUAN TEORI

Bab ini membahas teori yang mendukung dan berhubungan dengan judul penelitian.

BAB III DESAIN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi perancangan pemecahan masalah dan perancangan sistem sesuai dengan judul penulisan .

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang implementasi dari aplikasi yang dibuat secara keseluruhan. Serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui aplikasi tersebut telah dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan yang diharapkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan pembuatan program aplikasi selanjutnya.

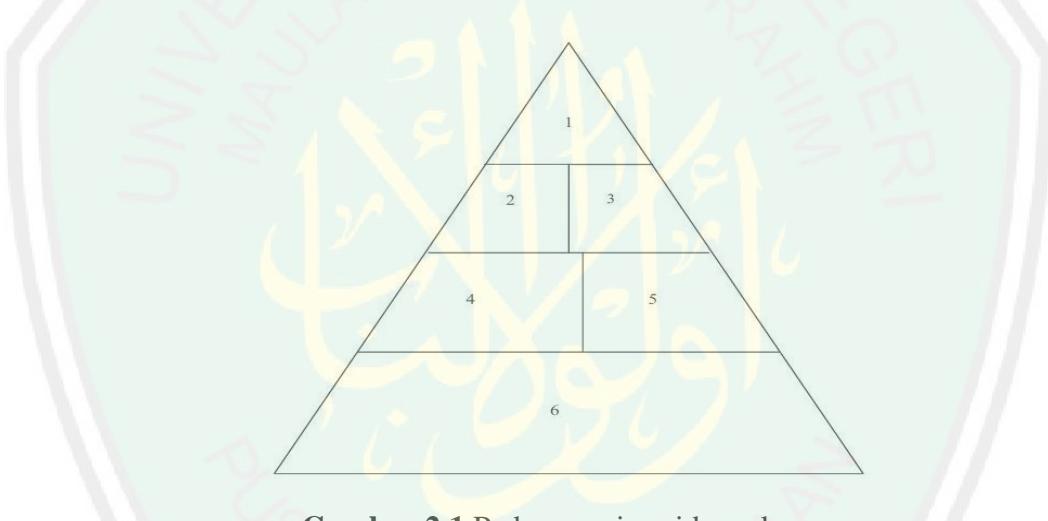


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggolongan Bahan Makanan

Dalam penyusunan pola makanan diperlukan pengetahuan tentang bahan makanan sehingga komposisi hasil olahan tersebut memenuhi gizi kebutuhan tubuh. Untuk memberikan acuan dalam pengelompokkan bahan makanan diperlukan piramida makanan yang terbagi 4 lapisan dan 6 kelompok bahan makanan.



Gambar 2.1 Pedoman piramida makanan

Keterangan:

1. Minyak dan Lemak
2. Susu
3. Lauk Pauk Daging
4. Sayur Mayur
5. Buah-buahan
6. Serelia

Allah SWT menciptakan sumber hewani dan nabati untuk kemaslahatan untuk makhluknya. Dimana dari sumber hewani dan nabati tersebut terdapat 6 kelompok makanan diatas. Sebagaimana firmanya di QS. ‘Abasa : 27-32

فَأَنْبَتَنَا فِيهَا حَبَّاً وَزَيْتُونًا وَخَلَّاً وَعِنْبًا وَقَضْبًا وَحَدَائِقَ غَلَبًا وَفِكَهَةَ وَأَبَا

مَئِعًا لَكَرَّ وَلَا نَعْمَكَرَ

27. lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu,
28. anggur dan sayur-sayuran,
29. zaitun dan kurma,
30. kebun-kebun (yang) lebat,
31. dan buah-buahan serta rumput-rumputan,
32. untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu.

Penjelasan dari tafsir Al Qur'an Al Aisar jilid 7 (2009:812), bahwa Allah SWT telah menumbuhkan biji-bijian, sayuran, buah-buahan serta tanaman lainnya untuk kemaslahatan umatnya dibumi. Dimana dari biji-bijian, sayuran, buah-buahan dan tanaman lainnya dapat dimanfaatkan menurut keadaannya yakni kering dan basah.

Maksud dari ayat diatas bahwa Allah SWT telah menciptakan berbagai macam tanaman dan tumbuhan dengan berbagai macam jenis dan kegunaannya untuk kemaslahatan umat dibumi.

2.1.1 Bahan Makanan Pokok

Bahan makanan pokok merupakan bahan makanan yang menjadi bagian penting dalam hidangan sehari-hari. Menurut Minarno dan Hariani (2008:20) makanan pokok adalah bahan makanan utama yang dianggap paling penting dan harus selalu ada dalam hidangan sehari-hari. Serelia, umbi-umbian dan ekstrak

tepung merupakan komposisi dari bahan makanan pokok yang tersebar luas dialam semesta sebagaimana Allah berfirman dalam QS. Yasin : 33.

وَإِيَّاهُ هُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبَّاً فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ

dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, Maka daripadanya mereka makan.

Dalam tafsir Ibnu Katsir jilid 6 (1994:644) dijelaskan bahwa Allah SWT berfirman “*dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati*”. Memberikan makna bahwa Allah menunjukkan kekuasaannya yakni menghidupkan yang mati yakni bumi. Yang kemudian bumi tersebut diturunkan hujan untuk menjadikan bumi menjadi subur dan dapat menghasilkan biji-bijian untuk kemaslahatan dan rezeki untuk makhluk hidup dibumi sebagaimana firmanya “*Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, Maka daripadanya mereka makan*”

Maksud dari ayat ini adalah Allah menunjukkan kekuasaannya kepada makhluknya dengan menururnkan hujan kepada bumi yang tandus yang kemudian menjadikan bumi menjadi subur. Dari kesuburan tanah ini maka biji-bijian dapat tumbuh untuk kemaslahatan umat dibumi menjadi bahan makanan pokok.

2.1.2 Bahan Makanan Sayur Mayur

Karbohidrat merupakan bagian dari sumber makanan yang dikonsumsi oleh manusia yang berasal dari daun, batang maupun akar tumbuhan. Karbohidrat ini didapat dari proses fotosintesi tumbuhan. Karbohirat dapat digolongkan menjadi bahan makanan berupa sayur dan bumbu dapur tergantung kandungan gizi yang dimilikinya.

2.1.3 Bahan Makanan Buah

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الْرَّزْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَبَ وَمِنْ كُلِّ الْثَمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذَايَةً

لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan. (QS. An Nahl : 11)

Dalam tafsir Ibnu Katsir jilid 5 (1994:44), Allah menciptakan tanaman, buah-buahan dengan berbagai macam bentuk, warna, rasa dan kegunaanya untuk dimanfaatkan oleh makhluk dibumi sebagai sumber vitamin dan mineral.

2.1.4 Bahan Makanan Lauk-Pauk

Penggolongan bahan makanan lauk pauk menjadi dua yakni yang bersumber dari nabati dan hewani. Untuk yang berasal dari nabati terdiri dari olahan dari kacanga-kacangan dan dikenal dengan nama protein nabati. Sedangkan lauk pauk hewani berasal dari hewan ternak dan sering dikenal dengan nama protein hewani. Protein nabati adalah protein setengah sempurna dibanding dengan protein yang berasal dari hewani yang cenderung lebih sempurna. Menurut Herdiansyah, 2007:17 Suatu protein dikatakan tidak sempurna apabila protein tersebut hanya berfungsi dalam pemeliharaan jaringan tubuh tetapi tidak mendukung pada pemenuhan pertumbuhan badan. Dalam pemenuhan protein khususnya hewani Allah telah menganjurkannya sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah QS. An Nahl ayat : 5.

وَالْأَنْعَمَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

dan Dia telah menciptakan binatang ternak untuk kamu; padanya ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai-bagai manfaat, dan sebahagiannya kamu makan.

(An Nahl : 5)

Dalam tafsir Ibnu Katsir jilid 5 (1994:39), Allah SWT menganugerahkan kepada hamba-hambanya dengan diciptakan hewan ternak untuk dimanfaatkan bagi kemaslahatan serta mencukupi kebutuhan hidupnya.

2.1.5 Susu dan Olahannya

Laktosa adalah bagian dari kandungan susu yang terdapat dari tumbuhan dan hewan yang bermanfaat bagi manusia dan berperan penting dalam pertumbuhan.

2.2 Gizi

Pada tahun 1950-an gizi mulai dikenal diindonesia. Kata gizi berasal dari kata “*ghidza*” yang dalam bahasa arab berarti makanan. Menurut Muchtadi, 2008:1 Ilmu gizi adalah ilmu yang menganalisis pengaruh pangan yang dikonsumsi terhadap organisme hidup. Menurut Sediaoetama (1987) ada lima fungsi zat gizi yaitu sebagai:

1. Sumber energi atau tenaga.
2. Menyokong pertumbuhan badan
3. Memelihara jaringan tubuh
4. Mengatur metabolisme
5. Sistem kekebalan tubuh sebagai antioksidan dan atibodi lainnya.

Pembagian zat gizi menjadi enam bagian yakni karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air. Karbohidrat, lemak dan protein merupakan sumber energi bagi manusia. Sedangkan protein, mineral, vitamin dan air berfungsi untuk proses pertumbuhan, perbaikan dan metabolisme. Untuk mencukupi akan kebutuhan gizi tbuh maka diperlukan keanekargamanan makan

yang memiliki kandungan dari enam jenis zat gizi tersebut. Fungsi dari zat-zat gizi tersebut dapat dilihat pada **tabel 2.1**

Tabel 2.1 Fungsi zat-zat gizi

Zat-zat Gizi	Fungsi		
	Sumber Energi	Pertumbuhan dan Perbaikan	Proses Metabolisme
Karbohidrat	X		
Lemak	X		
Protein	X	X	X
Mineral		X	X
Vitamin		X	X
Air		X	X

2.2.1 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi yang fungsinya untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebih, kehilangan mineral dan membantu metabolisme lemak dan protein. Dengan fungsinya yang seperti itu maka karbohidrat tidak dapat digantikan dengan lemak atau protein. Persamaan yang digunakan untuk menghitung kebutuhan karbohidrat adalah

$$\text{kebutuhan karbohidrat} = 70\% \times \text{kebutuhan kalori} \quad (2.1)$$

2.2.2 Lemak

Lemak sebagai sumber energi yang fungsinya sebagai peningkat palatabilitas makanan, pelarut vitamin larut lemak (vitamin A, D, E, K) dan pro-vitamin larut lemak (misalnya karotenoid) serta antioksidan lain. Persamaan yang digunakan untuk menghitung kebutuhan lemak adalah

$$\text{kebutuhan lemak} = 25\% \times \text{kebutuhan kalori} \quad (2.2)$$

2.2.3 Protein

Protein berfungsi untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh, keseimbangan air dalam tubuh, sistem imun dan transportasi gizi bagi tubuh. Bagi ibu hamil, protein merupakan zat gizi yang sangat penting untuk proses pertumbuhan dan perkembangan janin ibu hamil.

2.3 Penyusunan Menu

Menurut Almatsier, 2004:285, menu adalah makanan yang dimakan dalam sehari atau sekali makan dengan menggunakan susunan tertentu. Manfaat dari menyusun menu sebagai berikut :

1. Kualitas dan kuantitas gizi makanan sesuai kebutuhan.
2. Dapat mengkombinasikan bahan makanan yang diolah sehingga seimbang dan beragam
3. Penyusunan menu dapat disesuaikan dengan anggaran
4. Mengefisienkan penggunaan waktu dan tenaga untuk mengolah bahan makanan.

فَلَيَنْظُرِ إِلَى إِنْسَنٍ إِلَى طَعَامِهِ

Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya.(QS. ‘Abasa : 24)

Dalam tafsir Ibnu Katsir jilid 8 (1994:402), Allah memerintahkan kepada manusia untuk memperhatikan makanan yang dimakannya tidak hanya kualitas melainkan kuantitas yang pada akhirnya memberikan manfaat pada manusia itu sendiri.

2.4 Penilaian Status Gizi dengan Antropometri

Menurut bahasa, antropometri adalah ukuran tubuh. Antropometri berasal dari kata antropos (tubuh) dan metros (ukuran). Jellife (1966) menjelaskan bahwa antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri banyak digunakan untuk mengukur status gizi anak. Hal ini karena prosedur yang digunakan sangat sederhana dan aman, relatif tidak membutuhkan

tenaga ahli, menghasilkan data yang tepat dan akurat serta dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi dimasa lampau. Tetapi antropometri memiliki beberapa kelemahan yaitu tidak dapat membedakan kekurangan zat gizi tertentu dan kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran.

Parameter yang sering digunakan dalam antropometri yaitu umur, berat badan, tinggi badan atau panjang badan. Dari pengukuran ketiga parameter tersebut maka akan menghasilkan indeks antropometri yang merupakan rasio dari suatu pengukuran terhadap satu atau lebih pengukuran yang lain. Indeks antropometri dari kombinasi ketiga parameter tersebut terdiri dari:

1. Berat Badan Menurut Umur (BB/U)

Berat badan adalah parameter yang paling sederhana, mudah diukur dan diulang. BB/U merupakan indeks untuk status nutrisi sesaat dan dapat menggambarkan ada atau tidaknya suatu masalah gizi. Beberapa keadaan klinis dapat mempengaruhi berat badan, seperti terdapatnya edema, organomegali, hidrosefalus dan lain-lain. Dalam keadaan ini, indeks antropometri yang menggunakan berat badan tidak dapat digunakan lagi untuk menilai status gizi.

2. Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)

Pertumbuhan tinggi badan tidak seperti berat badan. Tinggi badan relatif kurang sensitif terhadap masalah kekurangan gizi dalam jangka waktu yang pendek. Pengaruh defisiensi zat gizi terhadap tinggi badan akan nampak dalam waktu yang relatif lama. Indeks TB/U dapat menggambarkan status gizi masa lampau, status sosial ekonomi dan adanya suatu masalah gizi kronis.

3. Berat Badan Menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Indeks ini merupakan indikator yang baik untuk menilai status gizi saat ini dengan lebih spesifik, terutama bila data umur yang akurat sulit diperoleh. Selain itu, indeks BB/TB menggambarkan ada atau tidaknya suatu masalah gizi akut dan

dapat membantu menentukan apakah berat badan masih dalam kisaran yang sesuai untuk tinggi badannya.

4. Berat Badan Ideal (BBI) Ibu Hamil

Berat Badan Ideal (BBI) ibu hamil sebenarnya tidak ada rumusnya, tetapi rumusannya bisa dibuat yaitu dengan dasar penambahan berat ibu hamil tiap minggunya yang dikemukakan oleh para ahli berkisar antara 350-400 gram, kemudian berat badan yang ideal untuk seseorang agar dapat menopang beraktifitas normal yaitu dengan melihat berat badan yang sesuai dengan tinggi badan sebelum hamil, serta umur kehamilan sehingga rumusnya dapat dibuat. Dengan berbekal beberapa rumus ideal tentang berat badan, saya (penulis) dapat kembangkan menjadi rumus Berat Badan Ideal untuk Ibu Hamil (BBIH) yaitu sebagai berikut :

Rumus Berat badan Ideal Ibu Hamil

$$\mathbf{BBIH = BBI + (UH \times 0,35)}$$

Dimana

BBIH = Berat Badan Ideal Ibu Hamil yang akan dicari
BBI = Badan Badan Ideal sebelum Hamil
UH = Usia Kehamilan dalam minggu
0,35 = Tambahan Berat Badan kg per minggunya (0,35 kg)

Di Kembangkan oleh Arali2008

Dimana penjelasannya adalah

BBIH adalah Berat Badan Ideal Ibu Hamil yang akan dicari.

$BBI = (TB - 110)$ jika TB diatas 160 cm

$(TB - 105)$ jika TB dibawah 160 cm.

Berat badan ideal ini merupakan pengembangan dari (TB-100) oleh Broca untuk orang Eropa dan disesuaikan oleh Katsura untuk orang Indonesia. UH adalah Umur kehamilan dalam minggu, Diambil perminggu agar kontrol faktor resiko penambahan berat badan dapat dengan dini diketahui. adalah Tambahan berat badan kg per minggunya 350-400 gram diambil nilai terendah 350 gram atau 0.35 kg. Dasarnya diambil nilai terendah adalah penambahan berat badan lebih ditekankan pada kualitas (mutu) bukan pada kuantitas (banyaknya).

**Pertambahan Berat Badan
Berdasarkan IMT sebelum hamil**

Nilai IMT	Berat Badan	Penambahan BB	
		Tri I (kg)	Tri II (kg)
Rendah (19.8)	12.5-18.00	2.3	0.49
Normal (19.8-26.0)	11.5-16.00	1.6	0.44
Tinggi (26.1-29.0)	7.0-11.50	0.9	0.3
Obes (>29.0)	6.0		

Ket : BMI = BB/TB² (m)

Sumber : Arisman, MB (2003). *Buku Ajar Ilmu Gizi, Gizi dalam Daur Kehidupan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Rumus kembangkan diatas, dapat juga disesuaikan dengan pedoman tentang penambahan berat badan ibu hamil berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebelum hamil yang telah dikembangkan oleh para ahli kesehatan, seperti terlihat pada gambar (tabel) disamping yaitu kisaran tambahan berat badan ibu hamil dengan nilai IMTnya dan penambahan per triwulannya. rumus IMT diperoleh dengan rumus Berat Badan dalam Kg dibagi Tinggi Badan kuadrat dalam meter(m) atau jelasnya rumusnya sebagai berikut

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB(kg)}}{\text{TB}^2 (\text{m})}$$

Hasil nilai IMT anda bisa lihat pada nilai IMT gambar diatas. yaitu rendah, normal, tinggi dan obesitas yang masing-masing mempunyai kisaran Berat Badan Idealnya selama hamil dan penambahan berat badan pertriwulannya. Kalau dilihat prinsipnya tidak jauh berbeda dengan hasil rumus berat badan ideal ibu hamil .

2.5 Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A, yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$ memiliki dua kemungkinan, yaitu

- Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan

- Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan

Pemakaian himpunan *crisp* terkadang tidak adil, adanya perubahan kecil saja pada suatu nilai mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan. Untuk mengantisipasinya maka digunakan himpunan fuzzy. Himpunan fuzzy adalah himpunan berisi elemen-elemen yang mempunyai berbagai derajat keanggotaan dalam himpunan (Pandjaitan, 2007:100). Suatu himpunan fuzzy di karakterisasi dengan fungsi keanggotaannya yang ditunjuk sebagai objek pada jangkauan nilai antara nol dan satu. Dengan demikian, suatu himpunan fuzzy dapat didefinisikan secara matematis.

Terkadang kemiripan antara keanggotaan fuzzy dengan probabilitas yang memiliki kesamaan nilai pada interval [0,1] menimbulkan kerancuan. Namun interpretasi nilainya sangat berbeda antara kedua kasus tersebut. Keanggotaan fuzzy memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang.

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ عَلَيْكَ الْكِتَابَ مِنْهُ ءَايَاتٌ مُحَكَّمَاتٌ هُنَّ أُمُّ الْكِتَابِ وَأَخْرُ مُتَشَبِّهَاتٌ فَإِنَّمَا

الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ زَيْغٌ فَيَتَبَعُونَ مَا تَشَبَّهَ مِنْهُ أَبْيَاعَةُ الْفِتْنَةِ وَأَبْيَاعَةُ تَأْوِيلِهِ وَمَا يَعْلَمُ تَأْوِيلُهُ

إِلَّا اللَّهُ وَالرَّاسِخُونَ فِي الْعِلْمِ يَقُولُونَ إِنَّمَا بِهِ كُلُّ مِنْ عِنْدِ رَبِّنَا وَمَا يَذَكُّرُ إِلَّا أُولُوا الْأَلْبَابِ

رَبَّنَا لَا تُرِغِّ قُلُوبَنَا بَعْدَ إِذْ هَدَيْنَا وَهَبْ لَنَا مِنْ لَدُنْكَ رَحْمَةً إِنَّكَ أَنْتَ الْوَهَابُ

7. Dia-lah yang menurunkan Al kitab (Al Quran) kepada kamu. di antara (isi) nya ada ayat-ayat yang muhkamat¹, Itulah pokok-pokok isi Al qur'an dan yang lain (ayat-ayat) mutasyaabihaa². Adapun orang-orang yang dalam hatinya condong kepada kesesatan, Maka mereka mengikuti sebagian ayat-ayat yang

mutasyaabihaat daripadanya untuk menimbulkan fitnah untuk mencari-cari ta'wilnya, Padahal tidak ada yang mengetahui ta'wilnya melainkan Allah. dan orang-orang yang mendalam ilmunya berkata: "Kami beriman kepada ayat-ayat yang mutasyaabihaat, semuanya itu dari sisi Tuhan kami." dan tidak dapat mengambil pelajaran (daripadanya) melainkan orang-orang yang berakal.

8. (mereka berdoa): "Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau jadikan hati Kami condong kepada kesesatan sesudah Engkau beri petunjuk kepada Kami, dan karuniakanlah kepada Kami rahmat dari sisi Engkau; karena Sesungguhnya Engkau-lah Maha pemberi (karunia)". (QS. Al Imran : 7-8)

Ayat diatas menjelaskan bahwa dalam Al Qur'an terdapat ayat-ayat yang jelas pengertiannya (muhkamat) seperti dalam arti "*Itulah pokok-pokok isi Al qur'an*" dan ayat-ayat yang mengandung banyak arti dan tidak dapat ditentukan arti mana yang dimaksud kecuali sudah dikaji secara mendalam dan hanya Allah saja yang tahu maksudnya (mutasyabihat), seperti dalam "*tidak ada yang mengetahui ta'wilnya melainkan Allah*" (Shihab, 2005). Ayat mutasyabihat seperti dalam teori himpunan fuzzy yang menyebutkan adanya derajat keanggotaan yang terletak antara [0 1]. Hal ini karena dalam Al Qur'an menyebutkan bahwa ayat mutasyabihaat adalah ayat-ayat yang mengandung banyak arti dan masih perlu dikaji dan dipelajari secara mendalam begitu juga dengan derajat keanggotaan fuzzy yang berada diantara 0 dan 1 yang mengandung banyak kemungkinan nilai, seperti digambarkan dalam **Tabel 2.2**.

Tabel 2.3 Perbedaan ayat-ayat Muhkamat dan Mutasyabihat dalam pengertian bilangan fuzzy dan non fuzzy

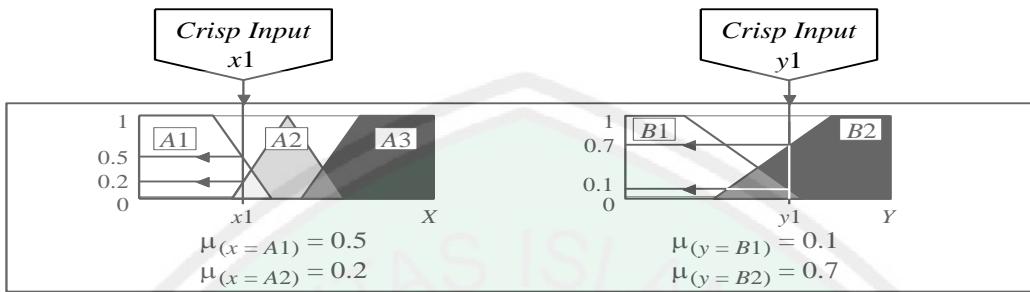
Muhkamat (bilangan non fuzzy)	Mutasyabihat (bilangan fuzzy)
Nilai sudah jelas 0 atau 1	Nilai berada pada rentang interval[0.....1]
Tidak perlu dikaji karena nilai sudah jelas	Masih perlu dikaji lebih dalam

Hal-hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu variabel fuzzy, himpunan fuzzy dan semesta pembicaraan. Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contoh variabel fuzzy yaitu umur, tinggi badan, berat badan dan lain-lain. Himpunan fuzzy merupakan suatu kelompok yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut yaitu linguistik dan numeris. Linguistik adalah penamaan suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dalam suatu variabel dengan menggunakan bahasa alami, seperti: muda, parobaya dan tua. Sedangkan numeris adalah suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, seperti 40, 25, 50. Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan ini merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik secara monoton dari kiri ke kanan.

Dalam menjalankan sistem, fuzzy memerlukan 4 tahapan utama untuk menghasilkan output. Empat tahapan ini meliputi fuzzifikasi, inferensi, komposisi dan defuzzifikasi.

2.5.1 Fuzzifikasi

Tahap ini mendefinisikan himpunan fuzzy dan menentukan derajat keanggotaan dari *crisp input* pada sebuah himpunan fuzzy. Contoh dari proses fuzzifikasi seperti terlihat pada **Gambar 2.2**.



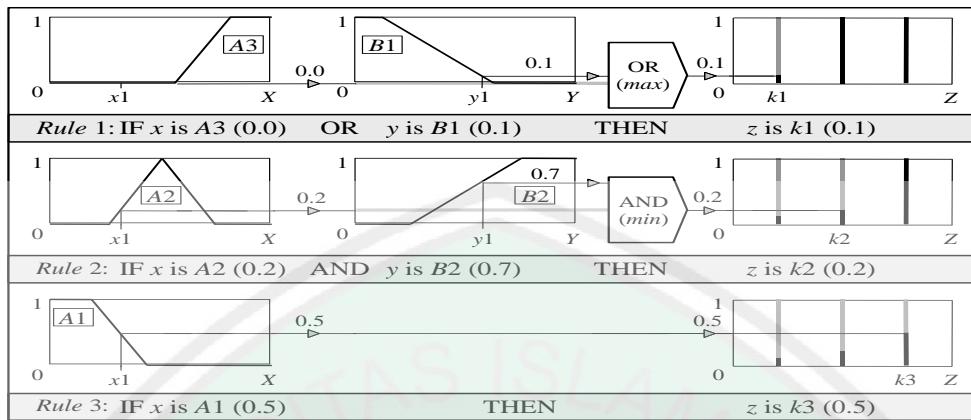
Gambar 2.2 Proses fuzzifikasi

Gambar 2.2 menjelaskan proses fuzzifikasi pada variabel X dan Y. Variabel X memiliki nilai x_1 dan 3 himpunan fuzzy. Himpunan ini terdiri dari A1 yang berupa kurva linear turun, A2 yang berupa kurva segitiga dan A3 yang berupa kurva linear naik. Sedangkan variabel Y memiliki nilai y_1 dan 2 himpunan fuzzy. Himpunan ini terdiri dari B1 yang berupa kurva linear turun dan B2 yang berupa kurva linear naik. Proses fuzzifikasi dimulai dari pendefinisian nilai variabel X dan Y terhadap himpunan fuzzy yang dimiliki setiap variabel. Hasil pendefinisian tersebut dapat menentukan derajat keanggotaan setiap nilai variabel dengan menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan setiap himpunannya.

Pada variabel X, nilai x_1 termasuk dalam himpunan A1 dan A2. Nilai x_1 yang terletak pada himpunan A1 memiliki derajat keanggotaan 0.5, sedangkan nilai x_1 yang terletak pada himpunan A2 memiliki derajat keanggotaan 0.2. Pada variabel Y, nilai y_1 termasuk dalam himpunan B1 dengan derajat keanggotaan 0.1 dan B2 dengan derajat keanggotaan 0.7.

2.5.2 Inferensi

Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi kaidah/aturan/rule fuzzy untuk menghasilkan output dari tiap rule. Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy yaitu: max-min, additive dan probabilistic OR (probOR). Contoh dari proses inferensi max-min seperti terlihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Proses inferensi

Gambar 2.3 merupakan proses lanjutan dari fuzzifikasi di **Gambar 2.2**.

Proses inferensi pada **Gambar 2.3** menjelaskan pengolahan derajat keanggotaan disetiap himpunan variabel X dan Y dengan menggunakan 3 aturan. Aturan fuzzy akan menghasilkan solusi himpunan fuzzy (α -predikat) dan nilai awal (z). Solusi himpunan berasal dari nilai derajat keanggotaan variabel yang telah dimodifikasi dengan operator yang digunakan setiap aturan. Proses inferensi dari ketiga aturan fuzzy dapat dijabarkan sebagai berikut:

[R1] IF x is A_3 Or y is B_1 THEN z is k_1

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat1} &= \mu_{(x=A_3)} \cup \mu_{(y=B_1)} \\ &= \max(\mu_{(x=A_3)}[x_1], \mu_{(y=B_1)}[y_1]) \\ &= \max(0,0 ; 0,1) \\ &= 0,1 \end{aligned}$$

$$z_1 = k_1$$

[R2] IF x is A_2 Or y is B_2 THEN z is k_2

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat2} &= \mu_{(x=A_2)} \cap \mu_{(y=B_2)} \\ &= \min(\mu_{(x=A_2)}[x_1], \mu_{(y=B_2)}[y_1]) \\ &= \min(0,2 ; 0,7) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

$$z_2 = k_2$$

[R3] IF x is A_1 THEN z is k_3

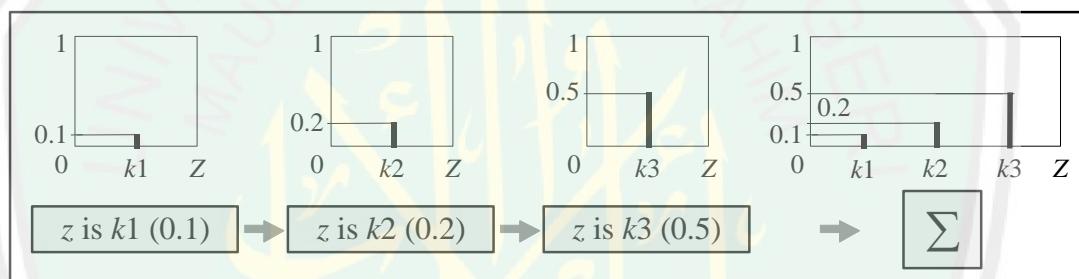
$$\alpha\text{-predikat3} = \mu_{(x=A_1)}$$

$$= 0,5$$

$$z_3 = k_3$$

2.5.3 Komposisi

Pada tahap ini semua rule diagregasi atau dikombinasi dari keluaran. **Gambar 2.4** menjelaskan bahwa konsekuensi yang diperoleh dari setiap aturan di tahap inferensi akan dimodifikasi dengan solusi himpunan fuzzynya masing-masing dan digabung dengan hasil modifikasi konsekuensi lainnya. Komposisi dari ketiga aturan fuzzy tersebut dapat dijelaskan dengan fungsi matematika sebagai berikut $\alpha - \text{predikat1} * k_1 + \alpha - \text{predikat2} * k_2 + \alpha - \text{predikat3} * k_3$.



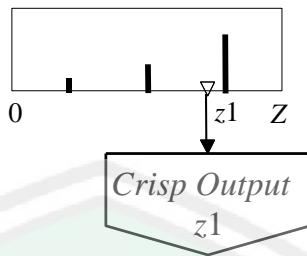
Gambar 2.4 Proses komposisi

2.5.4 Defuzzifikasi

Tahap defuzzifikasi adalah tahap perhitungan *crisp output*. Input dari tahap ini adalah himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan outputnya adalah suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Proses defuzzyifikasi seperti terlihat pada Gambar 2.5 dan *crisp output* z_1 yang dihasilkan pada Gambar 2.5 dapat dijelaskan sebagai berikut

$$z_1 = \frac{\alpha - \text{predikat1} * z_1 + \alpha - \text{predikat2} * z_2 + \alpha - \text{predikat3} * z_3}{\alpha - \text{predikat1} + \alpha - \text{predikat2} + \alpha - \text{predikat3}}$$

$$= \frac{0,1 * k_1 + 0,2 * k_2 + 0,5 * k_3}{0,1 + 0,2 + 0,5}$$

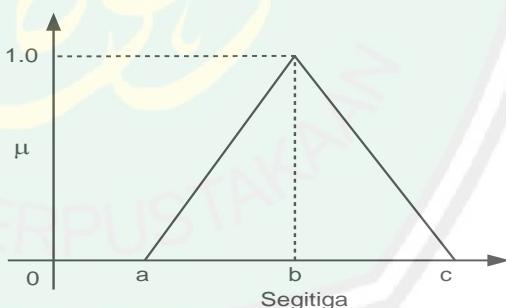


Gambar 2.5 Proses defuzzifikasi

2.6 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1 (Kusumadewi, 2003:160). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan menggunakan pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang biasa digunakan yaitu

2.6.1 Representasi Kurva Segitiga



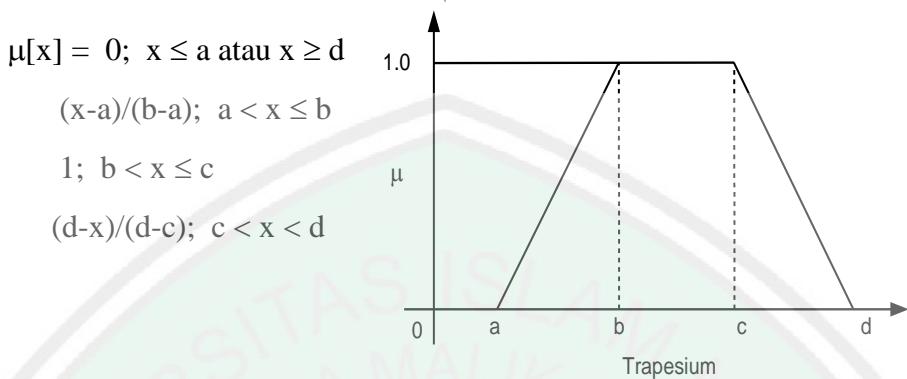
Gambar 2.6 Representasi kurva segitiga

$$\mu[x] = 0; \quad x \leq a \text{ atau } x \geq c$$

$$(x-a)/(b-a); \quad a < x \leq b$$

$$(c-x)/(c-b); \quad b < x < c$$

2.6.2 Representasi Kurva Trapezium

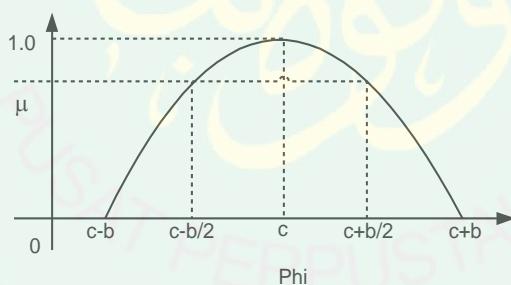


Gambar 2.7 Representasi kurva trapezium

2.6.3 Representasi Kurva Bentuk Lonceng

$$\mu[x;a,b,c]_{\text{phi}} = \mu[x;c-b,c-b/2,c]_{\text{sigmoid}}; x \leq c$$

$$\mu[x;c,c+b/2,c+b]_{\text{sigmoid}}; x > c$$



Gambar 2.8 Representasi kurva bentuk lonceng

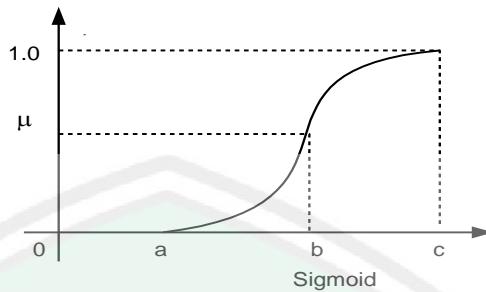
2.6.4 Representasi Kurva-S

$$\mu[x;a,b,c]_{\text{sigmoid}} = 0; x \leq a$$

$$2((x - a)/(c - a))^2; a < x \leq b$$

$$1 - 2((c - x)/(c - a))^2; b < x < c$$

$$1; x \geq c$$



Gambar 2.9 Representasi kurva-S

2.6.5 Representasi Linear

Linear Naik

$$\mu[x] = 0; x \leq a$$

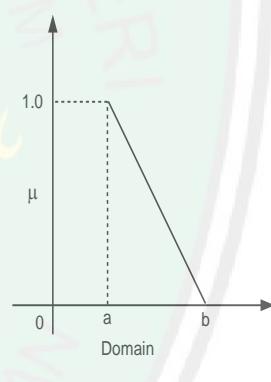
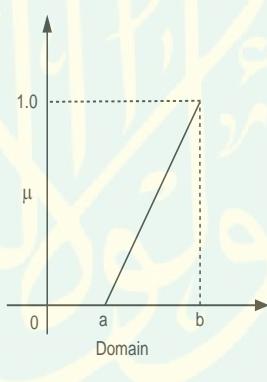
$$(x-a)/(b-a); a < x \leq b$$

$$1; x > b$$

Linear Turun

$$\mu[x] = (b-x)/(b-a);$$

$$a \leq x < b \quad 0; x \geq b$$



Gambar 2.10 Representasi linear

2.7 Fuzzy Tsukamoto

Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk If-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan a-predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

$$Z = \frac{a\text{-predikat1} * z_1 + a\text{-predikat1} * z_2 + a\text{-predikat1} * z_3 + a\text{-predikat1} * z_4}{a\text{-predikat1} + a\text{-predikat2} + a\text{-predikat3} + a\text{-predikat4}}$$

BAB III

DESAIN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Lingkungan Penelitian

3.1.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek / objek kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2001:55). Sedangkan menurut Arikunto (2002:108), Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah Ibu hamil Trimester 1-2.

3.1.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil yang diteliti (Arikunto, 2002: 109), sedangkan besar kecilnya sampel dari jumlah populasi sebenarnya tidak ada ketentuan yang mutlak berapa sampel yang diambil dari populasi (Sutrisno, 2004: 80). Menurut Suharsimi (2002:120) bahwa untuk batasan-batasan jumlah subjek jika kurang dari 100, maka lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan populasi.

Penelitian dilakukan tanggal 1 April 2011 di Puskesmas Desa Srimulyo, Kabupaten Sragen. Sampel yang diambil dari Puskesmas adalah 18 Ibu Hamil dengan umur 1-3 bulan sebanyak 6 dan umur 4-6 bulan sebanyak 12.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling, karena sampel yang digunakan atau yang dipakai sejumlah populasi yang ada yaitu sebanyak 18 Ibu Hamil. Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 dengan ketentuan pertimbangan sebagai berikut :

1. Ibu Hamil yang berumur 1-6 Bulan
2. Ibu Hamil dalam keadaan sehat pada saat penimbangan dan pengukuran
3. Ibu Hamil tidak menderita penyakit kronis tertentu

Tabel 3.1 Data sampel yang digunakan dalam penelitian

No.	Nama	Umur (Kandungan)	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)
1	Rumini	36	63	161
2	Sulastri	36	65	160
3	Hari Lilit Sugiarti	37	64	158
4	Fitri	37	62	157
5	Nur Sholihah	38	59	156
6	Sugini	38	60	158
7	Yuyun Antika	43	64	160
8	Desi Novita	44	61	165
9	Kismi Sulasih	45	59	150
10	Ummu Haniah	50	68	165
11	Endarwati	51	69	163
12	Murni	52	61	160
13	Martini	52	68	163
14	Tutik Lestari	52	66	160
15	Sutantini	53	65	160
16	Nurmalsari	54	70	165
17	Dwi Handayani	55	65	158
18	Ernawati	56	61	157

3.1.3 Variabel

Variabel adalah segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan. Variabel merupakan atribut seseorang atau objek yang memiliki variasi antara satu orang dengan orang lain, atau objek dengan objek yang lain (Hatch dan farhadi, 1981). Dalam hal ini variabel yang akan digunakan adalah umur kandungan, berat badan dan tinggi badan Ibu Hamil.

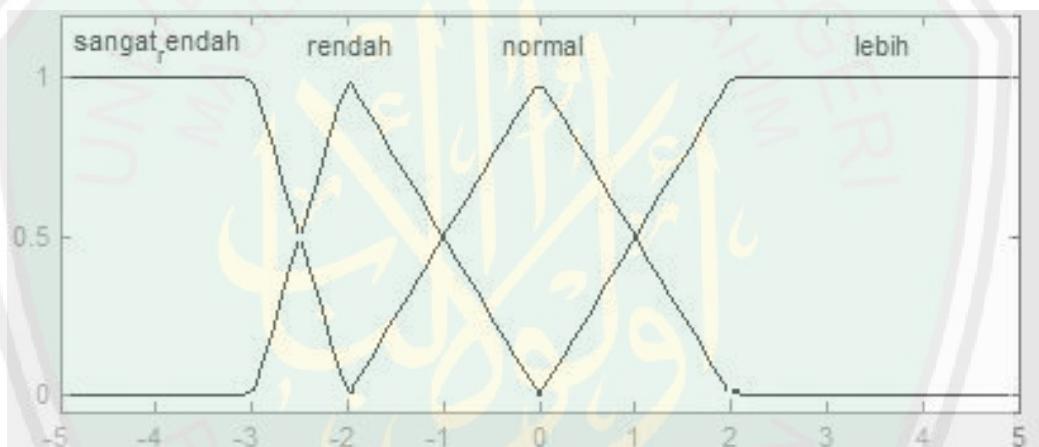
3.1.4 Teknik Pengambilan Data

Teknik yang digunakan untuk memperoleh data memalui data ibu hamil yang ada di puskesmas desa.

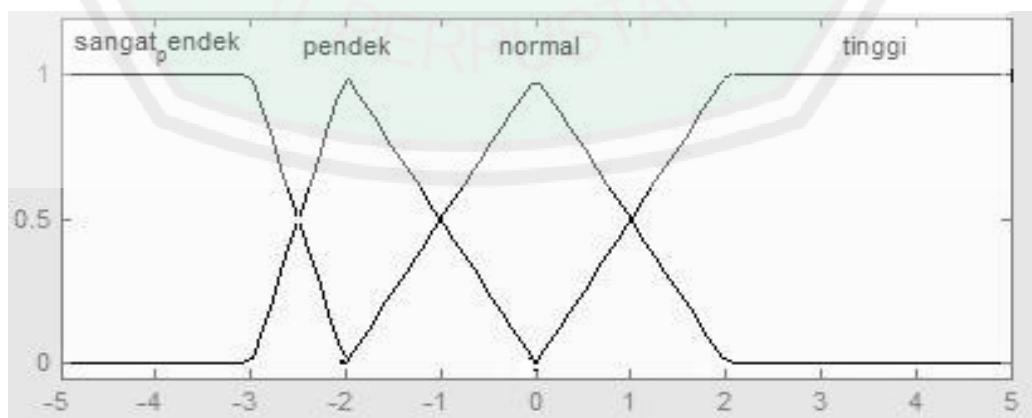
3.2 Himpunan Dan Aturan Fuzzy Untuk Memperoleh Satus Gizi Ibu Hamil

3.2.1 Himpunan Fuzzy

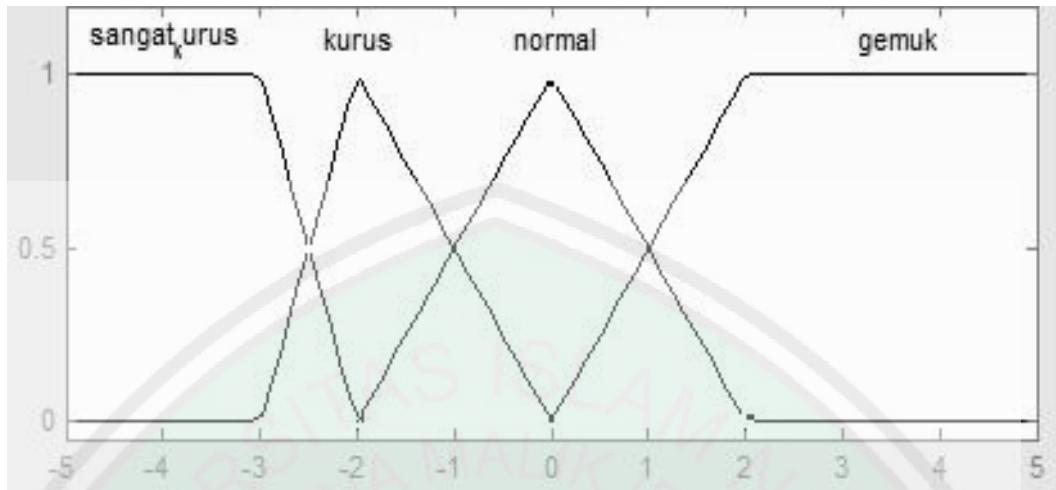
Dalam aplikasi ini fuzzy tsukamoto digunakan untuk memperoleh status gizi ideal. Variabel yang dipakai yakni BB/U, TB/U dan BB/TB. BB/U untuk menentukan berat badan ibu hamil menurut umur. TB/U digunakan untuk menentukan tinggi badan ibu hamil menurut umur, sedangkan TB/BB digunakan untuk menentukan tinggi badan ibu hamil menurut berat badan.



Gambar 3.1 Himpunan fuzzy pada variabel BB/U



Gambar 3.2 Himpunan fuzzy pada variabel TB/U



Gambar 3.3 Himpunan fuzzy pada variabel BB/TB

3.2.2 Aturan Fuzzy

Untuk menentukan kebutuhan energy, protein, lemak dan karbohidrat dalam memperoleh status gizi ideal, aturannya sebagai berikut :

Tabel 3.2 Aturan Fuzzy

Kode	Aturan	Konsekuensi		
		Rumus Energi	Tambahan Energi	Rumus Protein
[R1]	if BB/U Sangat Rendah and TB/U Sangat Pendek and BB/TB Kurus then	Nelson	40%	Kecukupan KKP Protein
[R2]	if BB/U Sangat Rendah and TB/U Sangat Pendek and BB/TB Normal then	Nelson	30%	Kecukupan Diet Protein
[R3]	if BB/U Sangat Rendah and TB/U Pendek and BB/TB Kurus then	Nelson	40%	Kecukupan KKP Protein
[R4]	if BB/U Sangat Rendah and TB/U Normal and BB/TB Sangat Kurus then	Nelson	30%	Kecukupan KKP Protein
[R5]	if BB/U Sangat Rendah and TB/U Jangkung and BB/TB Sangat Kurus then	Nelson	40%	Kecukupan KKP Protein

[R6]	if BB/U Rendah and TB/U Sangat Pendek and BB/TB Normal then	Nelson	30%	Kecukupan Diit Protein
[R7]	if BB/U Rendah and TB/U Sangat Pendek and BB/TB Normal then	Nelson	30%	Kecukupan Diit Protein
[R8]	if BB/U Rendah and TB/U Pendek and BB/TB Normal then	Nelson	20%	Kecukupan Diit Protein
[R9]	if BB/U Rendah and TB/U Normal and BB/TB Kurus then	Nelson	20%	Kecukupan Diit Protein
[R10]	if BB/U Rendah and TB/U Jangkung and BB/TB Sangat Kurus then	Nelson	40%	Kecukupan Diit Protein
[R11]	if BB/U Normal and TB/U Sangat Pendek and BB/TB Normal then	Nelson	0	Kecukupan Diit Protein
[R12]	if BB/U Normal and TB/U Sangat Pendek and BB/TB Gemuk then	Nelson	0	Kecukupan Diit Protein
[R13]	if BB/U Normal and TB/U Pendek and BB/TB Normal then	Nelson	0	Kecukupan Diit Protein
[R14]	if BB/U Normal and TB/U Normal and BB/TB Normal then	Nelson	0	Kecukupan Diit Protein
[R15]	if BB/U Normal and TB/U Jangkung and BB/TB Normal then	Nelson	0	Kecukupan Diit Protein
[R16]	if BB/U Lebih and TB/U Sangat Pendek and BB/TB Gemuk then	Nelson	-20%	Kecukupan Diit Protein
[R17]	if BB/U Lebih and TB/U Pendek and BB/TB Gemuk then	Nelson	-10%	Kecukupan Diit Protein
[R18]	if BB/U Lebih and TB/U Normal and BB/TB Gemuk	Nelson	-10%	Kecukupan Diit Protein

	then			
[R19]	if BB/U Lebih and TB/U Jangkung and BB/TB Normal then	Nelson	-20%	Kecukupan Diit Protein

Tabel 3.3 Hasil percobaan untuk menentukan hubungan BB/U, TB/U dan BB/TB

Umur 36 hari jenis Trimester 1				
TB/U BB/U \	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Lebih	Normal	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Kurang	Normal	Normal	Gemuk
Rendah	Sangat Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Kurang
Umur 48 hari, jenis Trimester 1				
TB/U BB/U \	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Lebih	Normal	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Normal	Normal	Normal	Gemuk
Rendah	Sangat Kurang	Kurang	Normal	Normal
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Kurang	Normal
Umur 40 hari, jenis Trimester 1				
TB/U BB/U \	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Lebih	Gemuk	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Rendah	Kurang	Kurang	Normal	Normal
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Kurang	Normal
Umur 36 hari, jenis kelamin Trimester 1				

TB/U BB/U \	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Lebih	Normal	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Rendah	Kurang	Kurang	Normal	Normal
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Kurang	Normal

Umur 55 hari, jenis Trimester 1

TB/U BB/U \	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Lebih	Normal	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Normal	Normal	Normal	Gemuk
Rendah	Sangat Kurang	Kurang	Normal	Normal
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Kurang	Kurang

Umur 40 bulan, jenis Trimester 1

TB/U BB/U \	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Lebih	Normal	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Normal	Normal	Normal	Gemuk
Rendah	Sangat Kurang	Kurang	Kurang	Normal
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Kurang	Normal

Umur 58 bulan, jenis Trimester 1

TB/U BB/U \	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Lebih	Normal	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Normal	Normal	Normal	Gemuk
Rendah	Sangat Kurang	Kurang	Kurang	Normal
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Kurang	Kurang

Umur 58 hari, jenis Trimester 1

TB/U BB/U \	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek

Lebih	Normal	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Normal	Normal	Normal	Gemuk
Rendah	Sangat Kurang	Kurang	Normal	Normal
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Kurang	Normal

Tabel 3.4 Kesimpulan hubungan BB/U, TB/U dan BB/TB dari hasil percobaan

BB/U \ TB/U	Tinggi	Normal	Pendek	Sangat Pendek
Lebih	Normal	Gemuk	Gemuk	Gemuk
Normal	Normal	Normal	Normal	Gemuk/Normal
Rendah	Sangat Kurang	Kurang	Normal/Kurang	Normal
Sangat Rendah	Sangat Kurang Sekali	Sangat Kurang	Kurang	Normal/Kurus

3.2.3 Proses Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Kebutuhan Energi Dan Protein

Tabel 3.5 menjelaskan proses dalam fuzzy tsukamoto untuk memperoleh kebutuhan energy, protein, lemak dan karbohidrat sesuai dengan status gizi ibu hamil. **Tabel 3.5** merupakan proses fuzzy yang diuji coba terhadap 8 ibu hamil. Proses ini meliputi tahap fuzzifikasi, inferensi, komposisi dan defuzzifikasi.

Tabel 3.5 Proses dalam fuzzy sugeno

Rumini (umur 38hari, jenis kelamin laki-laki, berat badan 63 Kg, tinggi badan 161 cm)
TAHAP FUZZIFIKASI Median BB/U=15, SD Low BB/U=1.7, SD Upp BB/U=1.8 Z Score BBU= -1.5882352941176467 Himpunan BBU Normal, $fx = 0.20588235294117663$ Himpunan BBU Rendah, $fx = 0.7941176470588234$ Median TB/U=96.3, SD Low TB/U=3.9, SD Upp TB/U=3.9 Z Score TBU= -1.3589743589743584 Himpunan TBU Normal, $fx = 0.3205128205128208$, Himpunan TBU Pendek, $fx = 0.6794871794871792$, Median BB/TB=13.5, SD Low BB/TB=1.2, SD Upp BB/TB=1.5 Z Score BBTB= -0.9999999999999994

Himpunan BBTB Kurus, $fx=0.4999999999999997$,
 Himpunan BBTB Normal, $fx=0.5000000000000002$,

TAHAP INFERENSI DAN KOMPOSISI

[R1] Normal and Normal and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson
 ,Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.20588235294117663
 Kebutuhan Energi1 = $(1230.0+0.0)*0.20588235294117663 = 253.23529411764724$
 Kebutuhan Protein1 = $27.6*0.20588235294117663 = 5.682352941176475$

[R2] Normal and Pendek and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson
 ,Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.20588235294117663
 Kebutuhan Energi2 = $(1230.0+0.0)*0.20588235294117663 = 253.23529411764724$
 Kebutuhan Protein2 = $27.6*0.20588235294117663 = 5.682352941176475$

[R3] Rendah and Normal and Kurus then Status Kurang ,Rumus Nelson
 ,Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.3205128205128208
 Kebutuhan Energi3 = $(1230.0+246.0)*0.3205128205128208 = 473.07692307692355$
 Kebutuhan Protein3 = $27.6*0.3205128205128208 = 8.846153846153856$

[R4] Rendah and Pendek and Kurus then Status Sangat Kurus ,Rumus Nelson
 ,Energi 30.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.4999999999999997
 Kebutuhan Energi4 = $(1230.0+369.0)*0.4999999999999997 = 799.499999999995$
 Kebutuhan Protein4 = $27.6*0.4999999999999997 = 13.799999999999994$

[R5] Rendah and Pendek and Normal then Status Kurang ,Rumus Nelson
 ,Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.5000000000000002
 Kebutuhan Energi5 = $(1230.0+246.0)*0.5000000000000002 = 738.000000000003$
 Kebutuhan Protein5 = $27.6*0.5000000000000002 = 13.800000000000006$

TAHAP DEFUZZIFIKASI

Jumlah total energy = 1453.0278624292555 Kkal
 jumlah total protein = 27.6 gr

Sulastri (umur 58 hari, jenis Trimester 1, berat badan 64 Kg, tinggi badan 158 cm)

TAHAP FUZZIFIKASI

Median BB/U=17.4, SD Low BB/U=1.9, SD Upp BB/U=2.7
 Z Score BBU= 0.47368421052631693
 Himpunan BBU Lebih, $fx=0.23684210526315846$
 Himpunan BBU Normal, $fx=0.7631578947368416$

Median TB/U=107.3, SD Low TB/U=4.4, SD Upp TB/U=4.3
 Z Score TBU= 0.8409090909090915
 Himpunan TBU Jangkung, $fx=0.42045454545454575$
 Himpunan TBU Normal, $fx=0.5795454545454543$

Median BB/TB=18.6, SD Low BB/TB=1.7, SD Upp BB/TB=2
 Z Score BBTB= -0.17647058823529455
 Himpunan BBTB Kurus, $fx=0.08823529411764727$
 Himpunan BBTB Normal, $fx=0.9117647058823527$

TAHAP INFERENSI DAN KOMPOSISI

[R1] Lebih and Jangkung and Normal then Status Normal , Rumus Nelson
, Energi -20.0 , Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.23684210526315846
Kebutuhan Energi1 = $(1647.0 + (-329.4000000000003)) * 0.23684210526315846 = 312.06315789473757$
Kebutuhan Protein1 = $31.145999999999997 * 0.23684210526315846 = 7.376684210526333$

[R2] Normal and Jangkung and Normal then Status Normal , Rumus Nelson
, Energi 0.0 , Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.42045454545454575
Kebutuhan Energi2 = $(1647.0 + 0.0) * 0.42045454545454575 = 692.4886363636368$
Kebutuhan Protein2 = $31.145999999999997 * 0.42045454545454575 = 13.095477272727281$

[R3] Normal and Normal and Normal then Status Normal , Rumus Nelson
, Energi 0.0 , Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediks = 0.5795454545454543
Kebutuhan Energi3 = $(1647.0 + 0.0) * 0.5795454545454543 = 954.5113636363632$
Kebutuhan Protein3 = $31.145999999999997 * 0.5795454545454543 = 18.050522727272718$

TAHAP DEFUZZIFIKASI

Jumlah total energy = 1583.9234042553192
Jumlah total protein = 31.146000000000004

Nur Sholihah (umur 50 hari jenis trimester 1, berat badan 13.1 Kg, tinggi badan 97 cm)

TAHAP FUZZIFIKASI

Median BB/U=16.2, SD Low BB/U=1.7, SD Upp BB/U=2.5
Z Score BBU= -1.8235294117647056
Himpunan BBU Normal, fx=0.08823529411764719
Himpunan BBU Rendah, fx=0.9117647058823528

Median TB/U=102.8, SD Low TB/U=4.1, SD Upp TB/U=4.1
Z Score TBU= -1.414634146341463
Himpunan TBU Normal, fx=0.29268292682926855
Himpunan TBU Pendek, fx=0.7073170731707314

Median BB/TB=14.6, SD Low BB/TB=1.3, SD Upp BB/TB=1.6
Z Score BBTB= -1.1538461538461537
Himpunan BBTB Kurus, fx=0.5769230769230769
Himpunan BBTB Normal, fx=0.42307692307692313

TAHAP INFERENSI DAN KOMPOSISI

[R1] Normal and Normal and Normal then Status Normal , Rumus Nelson
, Energi 0.0 , Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.08823529411764719
Kebutuhan Energil = $(1179.0 + 0.0) * 0.08823529411764719 = 104.02941176470604$
Kebutuhan Protein1 = $28.99799999999998 * 0.08823529411764719 = 2.558647058823$

[R2] Normal and Pendek and Normal then Status Normal , Rumus Nelson
, Energi 0.0 , Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.08823529411764719
Kebutuhan Energi2 = $(1179.0 + 0.0) * 0.08823529411764719 = 104.02941176470604$
Kebutuhan Protein2 = $28.99799999999998 * 0.08823529411764719 = 2.558647058823$

[R3] Rendah and Normal and Kurus then Status Kurang ,Rumus Nelson ,Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.29268292682926855

$$\text{Kebutuhan Energi}_3 = (1179.0 + 235.8) * 0.29268292682926855 = 414.08780487804916$$

$$\text{Kebutuhan Protein}_3 = 28.997999999999998 * 0.29268292682926855 = 8.487219512195$$

[R4] Rendah and Pendek and Kurus then Status Sangat Kurus ,Rumus Nelson ,Energi 30.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.5769230769230769

$$\text{Kebutuhan Energi}_4 = (1179.0 + 353.7) * 0.5769230769230769 = 884.25$$

$$\text{Kebutuhan Protein}_4 = 28.997999999999998 * 0.5769230769230769 = 16.729615384615382$$

[R5] Rendah and Pendek and Normal then Status Kurang ,Rumus Nelson ,Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.42307692307692313

$$\text{Kebutuhan Energi}_5 = (1179.0 + 235.8) * 0.42307692307692313 = 598.5692307692308$$

$$\text{Kebutuhan Protein}_5 = 28.997999999999998 * 0.42307692307692313 = 12.268384615385$$

TAHAP DEFUZZIFIKASI

jumlah total energi = 1432.7746131310096 Kkal

jumlah total protein = 28.997999999999998 gr

Desi Novita

(umur 38 hari, jenis Trimester 1 berat badan 61 Kg, tinggi badan 165 cm)

TAHAP FUZZIFIKASI

Median BB/U=15, SD Low BB/U=1.7, SD Upp BB/U=1.8

Z Score BBU= 1.7647058823529411

Himpunan BBU Lebih, fx=0.8823529411764706

Himpunan BBU Normal, fx=0.11764705882352944

Median TB/U=96.3, SD Low TB/U=3.9, SD Upp TB/U=3.9

Z Score TBU= 1.4615384615384623

Himpunan TBU Jangkung, fx=0.7307692307692312

Himpunan TBU Normal, fx=0.26923076923076883

Median BB/TB=16.3, SD Low BB/TB=14, SD Upp BB/TB=1.5

Z Score BBTB= 0.12142857142857137

Himpunan BBTB Gemuk, fx=0.060714285714285686

Himpunan BBTB Normal, fx=0.9392857142857143

TAHAP INFERENSI DAN KOMPOSISI

[R1] Lebih and Jangkung and Normal then Status Normal` ,Rumus Nelson ,Energi -20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.7307692307692312

$$\text{Kebutuhan Energi}_1 = (1800.0 + (-360.0)) * 0.7307692307692312 = 1052.3076923076$$

$$\text{Kebutuhan Protein}_1 = 27.6 * 0.7307692307692312 = 20.169230769230783$$

[R2] Lebih and Normal and Gemuk then Status Gemuk ,Rumus Nelson ,Energi -10.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.060714285714285686

$$\text{Kebutuhan Energi}_2 = (1800.0 + (-180.0)) * 0.060714285714285686 = 98.35714285714$$

$$\text{Kebutuhan Protein}_2 = 27.6 * 0.060714285714285686 = 1.675714285714285$$

[R3] Normal and Jangkung and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson ,Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.11764705882352944
 Kebutuhan Energi3 = $(1800.0 + (0.0)) * 0.11764705882352944 = 211.76470588235298$
 Kebutuhan Protein3 = $27.6 * 0.11764705882352944 = 3.2470588235294127$

[R4] Normal and Normal and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson ,Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.11764705882352944
 Kebutuhan Energi4 = $(1800.0 + (0.0)) * 0.11764705882352944 = 211.76470588235298$
 Kebutuhan Protein4 = $27.6 * 0.11764705882352944 = 3.2470588235294127$

TAHAP DEFUZZIFIKASI

jumlah total energi = 1533.1403748996647 Kkal
 jumlah total protein = 27.600000000000005 gr

Murni (umur 38 bulan, Trimeter 1, berat badan 61 Kg, tinggi badan 160 cm)

TAHAP FUZZIFIKASI

Median BB/U=14.4, SD Low BB/U=1.5, SD Upp BB/U=2.1
 Z Score BBU= -2.73333333333333
 Himpunan BBU Rendah, $fx=0.26666666666666705$
 Himpunan BBU Sangat Rendah, $fx=0.73333333333333$

Median TB/U=95.3, SD Low TB/U=3.8, SD Upp TB/U=3.8
 Z Score TBU= -2.447368421052631
 Himpunan TBU Pendek, $fx=0.552631578947369$
 Himpunan TBU Sangat Pendek, $fx=0.44736842105263097$

Median BB/TB=12, SD Low BB/TB=1, SD Upp BB/TB=1.4
 Z Score BBTB= -1.6999999999999993
 Himpunan BBTB Kurus, $fx=0.8499999999999996$
 Himpunan BBTB Normal, $fx=0.15000000000000036$

TAHAP INFERENSI DAN KOMPOSISI

[R1] Rendah and Pendek and Kurus then Status Sangat Kurus ,Rumus Nelson ,Energi 30.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.26666666666666705
 Kebutuhan Energi1 = $(1030.0 + 309.0) * 0.2666666666666705 = 357.066666666672$
 Kebutuhan Protein1 = $26.496000000000002 * 0.2666666666666705 = 7.0656$

[R2] Rendah and Pendek and Normal then Status Kurang ,Rumus Nelson ,Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.1500000000000036
 Kebutuhan Energi2 = $(1030.0 + 206.0) * 0.1500000000000036 = 185.4000000000043$
 Kebutuhan Protein2 = $26.496000000000002 * 0.1500000000000036 = 3.9744$

[R3] Rendah and Sangat Pendek and Normal then Status Sangat Kurus ,Rumus Nelson ,Energi 30.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.1500000000000036
 Kebutuhan Energi3 = $(1030.0 + 309.0) * 0.1500000000000036 = 200.8500000000048$
 Kebutuhan Protein3 = $26.496000000000002 * 0.1500000000000036 = 3.9744$

[R4] Sangat Rendah and Pendek and Kurus then Status Sangat Kurus Sekali ,Rumus Nelson ,Energi 40.0 ,Protein Kecukupan KKP Protein
 Prediksi = 0.552631578947369
 Kebutuhan Energi4 = $(1030.0 + 412.0) * 0.552631578947369 = 796.8947368421061$

Kebutuhan Protein4 = $29.52 * 0.552631578947369 = 16.313684210526333$

[R5] Sangat Rendah and Sangat Pendek and Kurus then Status Sangat Kurus Sekali ,Rumus Nelson ,Energi 40.0 ,Protein Kecukupan KKP Protein Prediksi = 0.44736842105263097
 Kebutuhan Energi5 = $(1030.0+412.0) * 0.44736842105263097 = 645.1052631578939$
 Kebutuhan Protein5 = $29.52 * 0.44736842105263097 = 13.206315789473667$

[R6] Sangat Rendah and Sangat Pendek and Normal then Status Sangat Kurus ,Rumus Nelson ,Energi 30.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein Prediksi = 0.15000000000000036
 Kebutuhan Energi6 = $(1030.0+309.0) * 0.15000000000000036 = 200.8500000000048$
 Kebutuhan Protein6 = $26.49600000000002 * 0.15000000000000036 = 3.9744$

TAHAP DEFUZZIFIKASI

Jumlah total energi = 1390.0 Kkal
 Jumlah total protein = 28.257553398058253 gr

Ummu haniah (umur 90hari, jenis trimester1, berat badan , tinggi badan 165 cm)

TAHAP FUZZIFIKASI

Median BB/U=16.8, SD Low BB/U=1.8, SD Upp BB/U=2.6

Z Score BBU= -1.3888888888888888

Himpunan BBU Normal, fx=0.3055555555555556

Himpunan BBU Rendah, fx=0.6944444444444444

Median TB/U=105.1, SD Low TB/U=4.2, SD Upp TB/U=4.2

Z Score TBU= -0.7380952380952367

Himpunan TBU Normal, fx=0.6309523809523816

Himpunan TBU Pendek, fx=0.36904761904761835

Median BB/TB=15.9, SD Low BB/TB=1.4, SD Upp BB/TB=1.7

Z Score BBTB= -1.1428571428571426

Himpunan BBTB Kurus, fx=0.5714285714285713

Himpunan BBTB Normal, fx=0.4285714285714287

TAHAP INFERENSI DAN KOMPOSISI

[R1] Normal and Normal and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson ,Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein Prediksi = 0.3055555555555556

Kebutuhan Energi1 = $(1287.0+0.0) * 0.3055555555555556 = 393.25000000000006$

Kebutuhan Protein1 = $30.07200000000003 * 0.3055555555555556 = 9.188666666667$

[R2] Normal and Pendek and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson ,Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein Prediksi = 0.3055555555555556

Kebutuhan Energi2 = $(1287.0+0.0) * 0.3055555555555556 = 393.25000000000006$

Kebutuhan Protein2 = $30.07200000000003 * 0.3055555555555556 = 9.188666666667$

[R3] Rendah and Normal and Kurus then Status Kurang ,Rumus Nelson ,Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein Prediksi = 0.5714285714285713

Kebutuhan Energi3 = $(1287.0+257.4000000000003) * 0.5714285714285713 = 882.5142857142855$

Kebutuhan Protein3 = $30.07200000000003 * 0.5714285714285713 = 17.183999999999$

[R4] Rendah and Pendek and Kurus then Status Sangat Kurus ,Rumus Nelson ,Energi 30.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.36904761904761835
 Kebutuhan Energi4 = $(1287.0+386.0999999999997)*0.36904761904761835$
 $= 617.4535714285702$
 Kebutuhan Protein4 = $30.072000000000003*0.36904761904761835 = 11.09799999999$

[R5] Rendah and Pendek and Normal then Status Kurang ,Rumus Nelson ,Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.36904761904761835
 Kebutuhan Energi5 = $(1287.0+257.4000000000003)*0.36904761904761835$
 $= 569.9571428571418$
 Kebutuhan Protein5 = $30.072000000000003*0.36904761904761835 = 11.09799999999$

TAHAP DEFUZZIFIKASI

jumlah total energi = 1487.2295454545454 Kkal
 jumlah total protein = 30.072000000000003 gr

nurmalsari (umur 150 hari, jenis trimester1, berat badan, tinggi badan 165 cm)

TAHAP FUZZIFIKASI

Median BB/U=18.2, SD Low BB/U=2.1, SD Upp BB/U=2.3
 Z Score BBU= 0.38095238095238126
 Himpunan BBU Lebih, fx=0.19047619047619063
 Himpunan BBU Normal, fx=0.8095238095238093

Median TB/U=108.3, SD Low TB/U=4.6, SD Upp TB/U=4.5
 Z Score TBU= -0.499999999999994
 Himpunan TBU Normal, fx=0.7500000000000002
 Himpunan TBU Pendek, fx=0.2499999999999972

Median BB/TB=17.4, SD Low BB/TB=1.5, SD Upp BB/TB=1.7
 Z Score BBTB= 1.0666666666666675
 Himpunan BBTB Gemuk, fx=0.533333333333338
 Himpunan BBTB Normal, fx=0.4666666666666623

TAHAP INFERENSI DAN KOMPOSISI

[R1] Lebih and Normal and Gemuk then Status Gemuk ,Rumus Nelson ,Energi -10.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.19047619047619063
 Kebutuhan Energil = $(1710.0+(-171.0))*0.19047619047619063 = 293.14285714286$
 Kebutuhan Protein1 = $32.57799999999996*0.19047619047619063 = 6.20533333333337$

[R2] Lebih and Pendek and Gemuk then Status Obesitas ,Rumus Nelson ,Energi -10.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.19047619047619063
 Kebutuhan Energil = $(1710.0+(-171.0))*0.19047619047619063 = 293.14285714286$
 Kebutuhan Protein2 = $32.57799999999996*0.19047619047619063 = 6.20533333333337$

[R3] Normal and Normal and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson ,Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
 Prediksi = 0.4666666666666623
 Kebutuhan Energil = $(1710.0+0.0)*0.4666666666666623 = 797.999999999992$
 Kebutuhan Protein3 = $32.57799999999996*0.4666666666666623 = 15.2030666666665$

[R4] Normal and Pendek and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson
, Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.24999999999999972
Kebutuhan Energi4 = $(1710.0+0.0)*0.24999999999999972 = 427.499999999995$
Kebutuhan Protein4 = $32.57799999999996*0.24999999999999972 = 8.1444999999999$

TAHAP DEFUZZIFIKASI

jumlah total energi = 1650.6507592190887 Kkal
jumlah total protein = 32.57799999999999 gr

Ernawati

(umur 120 hari, jenis Trimester 1, berat badan 61 , tinggi badan 157 cm)

TAHAP FUZZIFIKASI

Median BB/U=18.5, SD Low BB/U=2.1, SD Upp BB/U=2.4
Z Score BBU= -1.3809523809523812
Himpunan BBU Normal, fx=0.3095238095238094
Himpunan BBU Rendah, fx=0. 6904761904761906

Median TB/U=109.4, SD Low TB/U=4.6, SD Upp TB/U=4.6
Z Score TBU= -1.173913043478262
Himpunan TBU Normal, fx=0.41304347826086896
Himpunan TBU Pendek, fx=0.586956521739131

Median BB/TB=16.9, SD Low BB/TB=1.5, SD Upp BB/TB=1.5
Z Score BBTB= -0.8666666666666659
Himpunan BBTB Kurus, fx=0.4333333333333296
Himpunan BBTB Normal, fx=0.5666666666666671

TAHAP INFERENSI DAN KOMPOSISI

[R1] Normal and Normal and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson
, Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.3095238095238094
Kebutuhan Energi1 = $(1404.0+0.0)*0.3095238095238094 = 434.57142857142844$
Kebutuhan Protein1 = $33.115*0.3095238095238094 = 10.24988095238095$

[R2] Normal and Pendek and Normal then Status Normal ,Rumus Nelson
, Energi 0.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.3095238095238094
Kebutuhan Energi2 = $(1404.0+0.0)*0.3095238095238094 = 434.57142857142844$
Kebutuhan Protein2 = $33.115*0.3095238095238094 = 10.24988095238095$

[R3] Rendah and Normal and Kurus then Status Kurang ,Rumus Nelson
, Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.41304347826086896
Kebutuhan Energi3 = $(1404.0+280.8)*0.41304347826086896 = 695.895652173912$
Kebutuhan Protein3 = $33.115*0.41304347826086896 = 13.677934782608677$

[R4] Rendah and Pendek and Kurus then Status Sangat Kurus ,Rumus Nelson
, Energi 30.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.4333333333333296
Kebutuhan Energi4 = $(1404.0+421.2)*0.4333333333333296 = 790.919999999994$
Kebutuhan Protein4 = $33.115*0.4333333333333296 = 14.34983333333322$

[R5] Rendah and Pendek and Normal then Status Kurang ,Rumus Nelson
, Energi 20.0 ,Protein Kecukupan Diiit Protein
Prediksi = 0.5666666666666671
Kebutuhan Energi5 = $(1404.0+280.8)*0.5666666666666671 =$

954.720000000007

$$\text{Kebutuhan Protein5} = 33.115 * 0.56666666666666671 = 18.7651666666666683$$

TAHAP DEFUZZIFIKASI

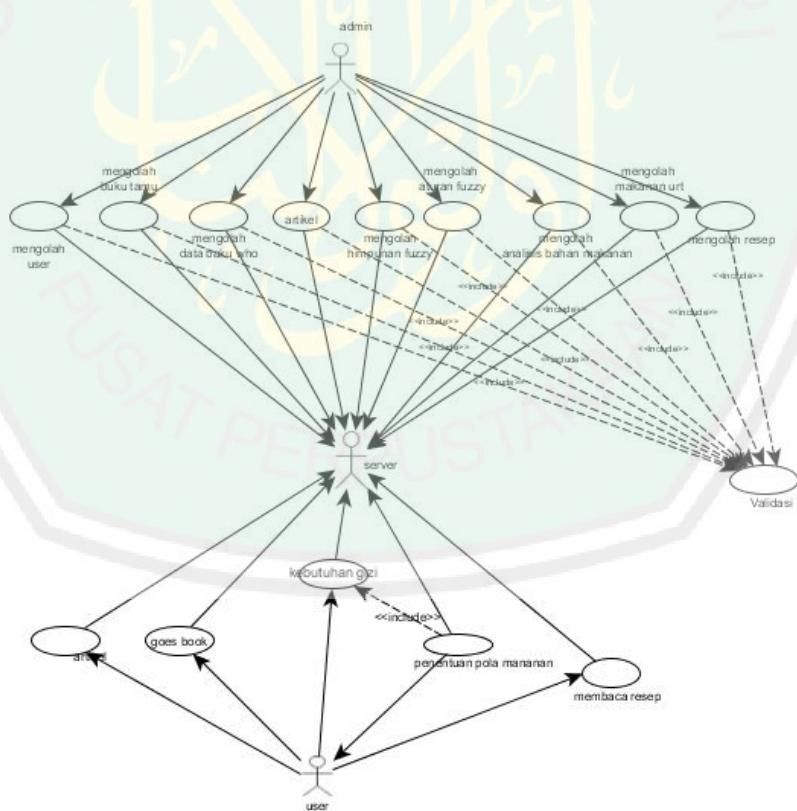
jumlah total energi = 1629.1978807947019 Kkal

jumlah total protein = 33.115 gr

3.3 Tahap Perancangan Sistem

3.3.1 Use Case Diagram

Fungsi dari sistem dan interaksi sistem terhadap lingkungan ditunjukkan melalui *use case*. *Use case* sangat penting dimanfaatkan untuk menangkap seluruh kebutuhan dan harapan pengguna (*user needs and expectation*) (Adi Nugroho, 2005 : 89 – 90). *Use case* mendeskripsikan urutan interaksi sistem terhadap lingkungan diluar sistem itu sendiri.



Gambar 3.4 Use Case pengatur pola menu makanan untuk ibu hamil

Untuk menjelaskan *Use case* diagram pada **Gambar 3.1** dijelaskan pada **Tabel 3.3**

Tabel 3.3 Identifikasi *use case*

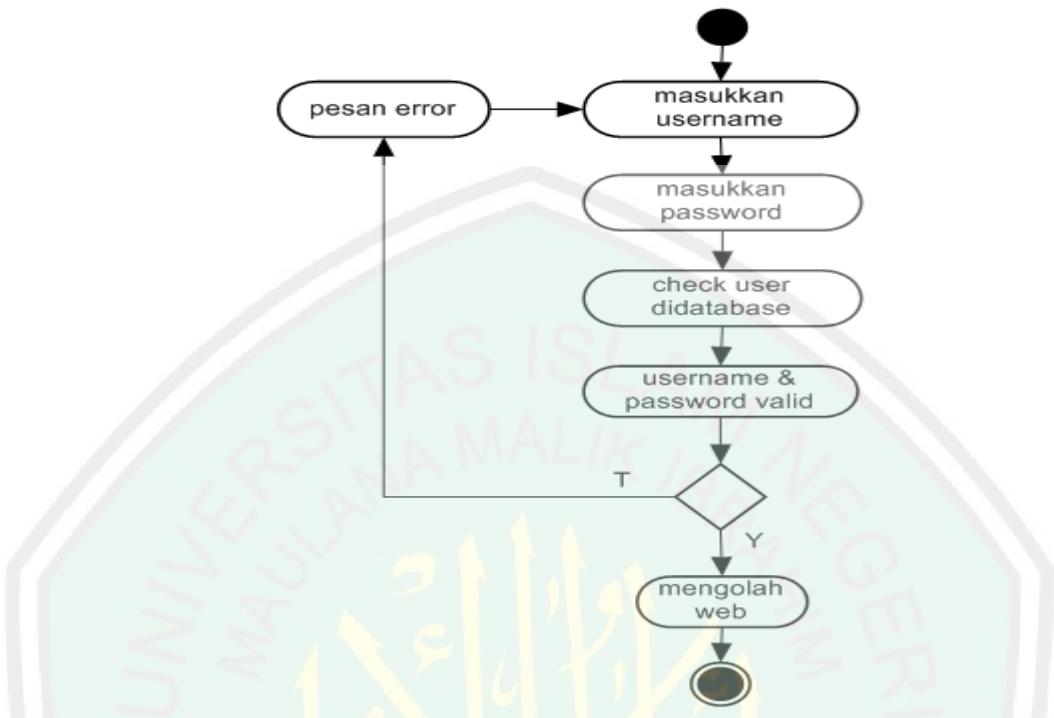
Deskripsi <i>use case</i>	Use case	Aktor Yang Terlibat
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin dalam mengolah web. Mulai mengolah buku tamu, artikel, data baku WHO, user, aturan fuzzy, himpunan fuzzy, resep masakan, analisis bahan makanan dan bahan makanan dalam ukuran rumah tangga.	validasi	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus data WHO.	Mengolah Data Baku WHO	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus data analisis bahan makanan.	Mengolah Analisis Bahan Makanan	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus data dan menampilkan resep masakan.	Mengolah Resep Masakan	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus data	Mengolah Bahan Makanan (Ukuran Rumah Tangga)	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus data artikel.	Mengolah Artikel	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menghapus data buku tamu yang tidak diinginkan.	Mengolah Buku Tamu	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus data user untuk menjadi admin	Mengolah User	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus himpunan fuzzy.	Mengolah Himpunan Fuzzy	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus aturan fuzzy.	Mengolah Aturan Fuzzy	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus data artikel.	Mengolah Artikel	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menghapus data buku tamu yang tidak diinginkan.	Mengolah Buku Tamu	admin

Menjelaskan kejadian yang dilakukan admin untuk menambah, merubah dan menghapus data user untuk menjadi admin	Mengolah User	admin
Menjelaskan kejadian yang dilakukan user untuk menambah, dan membaca pesan-pesan sebelumnya.	Mengisi Buku Tamu	user
Menjelaskan kejadian yang dilakukan user untuk membaca semua artikel yang ada sesuai dengan kategorinya.	Membaca Artikel	user
Menjelaskan kejadian yang dilakukan user untuk ingin menentukan pola menu makanan bagi Ibu Hamilnya dengan memasukkan data Ibu Hamil berupa umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan.	Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil	user
Mendeskripsikan kejadian ketika sistem menentukan pola menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan Ibu Hamil. Selain itu, user dapat membaca resep masakan dari setiap resep yang ada dalam pola menu makanan.	Penetuan Menu Makanan Ibu hamil	user
Mendeskripsikan kejadian ketika user ingin membaca resep masakan.	Membaca Resep Masakan	user

3.3.2 *Activity Diagram*

3.3.2.1 *Activity Diagram* validasi

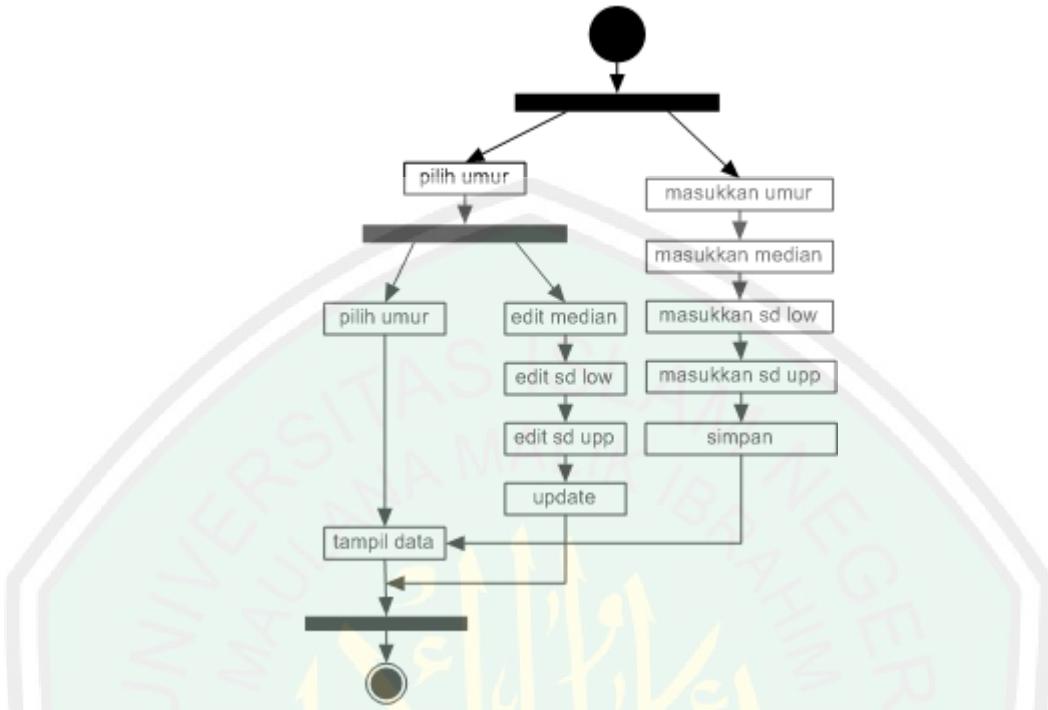
Use case validasi yang digunakan untuk keamanan dalam proses pengaksesan data pada sistem. Proses yang terjadi di *use case* adalah proses check *username* dan *password* yang ada didatabase. Jika *username* dan *Passwod* sesuai maka admin dapat mengolah sistem. Tetapi jika *username* dan *password* yang dimasukkan tidak sesuai maka akan ada pesan error. Bagan *Activity Diagram* validasi dapat dilihat pada **Gambar 3.5**



Gambar 3.5 Activity Diagram validasi

3.3.2.2 Activity Diagram Mengolah Data Baku WHO

Menjelaskan pengelolaan yang dilakukan admin terhadap data baku WHO. Pengelolaan tersebut meliputi menambah, merubah dan menghapus data baku WHO. Jika admin ingin menambah data baku WHO yang baru maka admin akan memasukkan beberapa inputan yakni umur, median, sd-low, sd-upp dan menyimpannya. Untuk merubah data yang sudah ada admin memilih data baku WHO yang ingin diedit kemudian mengubah isian dari data umur, median, sd-low, sd-upp dan menyimpannya. Sedangkan untuk menghapus admintinggal memilih data WHO yang ingin dihapus dan menghapusnya. Bagan *Activity Diagram* Mengolah Data Baku WHO dapat dilihat pada **Gambar 3.6**.

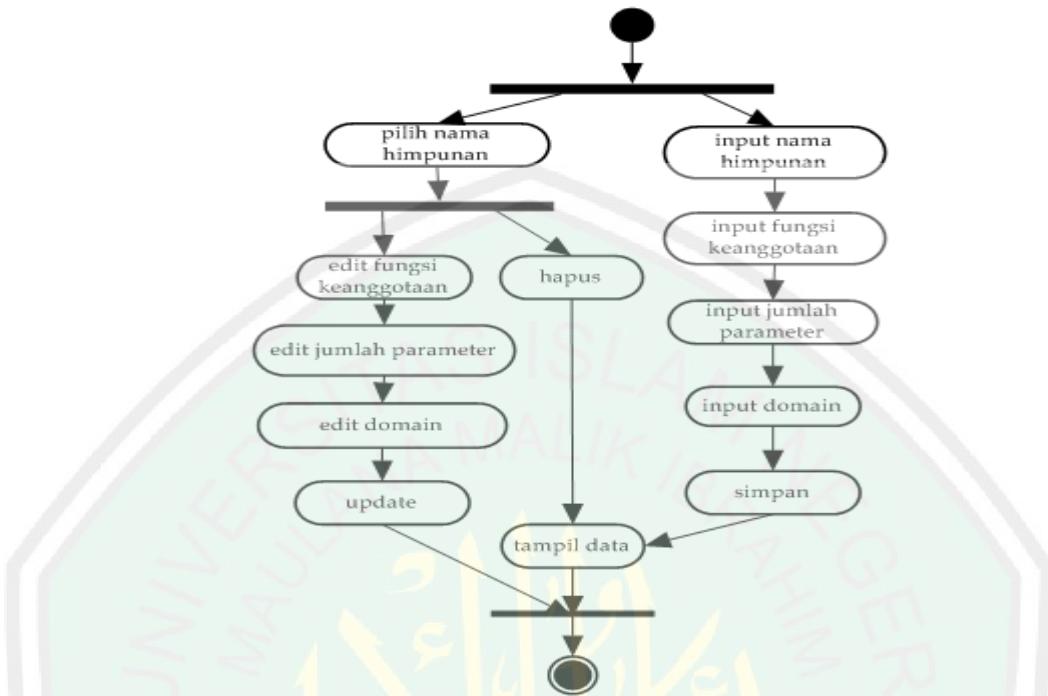


Gambar 3.6 *Activity Diagram* Mengolah Data Baku WHO

3.3.2.3 *Activity Diagram* Mengolah Himpunan Fuzzy

Dalam mengelola himpunan fuzzy admin dapat melakukan penambahan, perubahan dan penghapusan himpunan fuzzy. Dari proses penambahan, perubahan dan penghapusan himpunan tersebut sistem akan memvalidasi sehingga data yang diinputkan akan di check kedatabase. Jika terjadi kesalahan karena ketidak validtan data masukan akan terjadi pesa error.

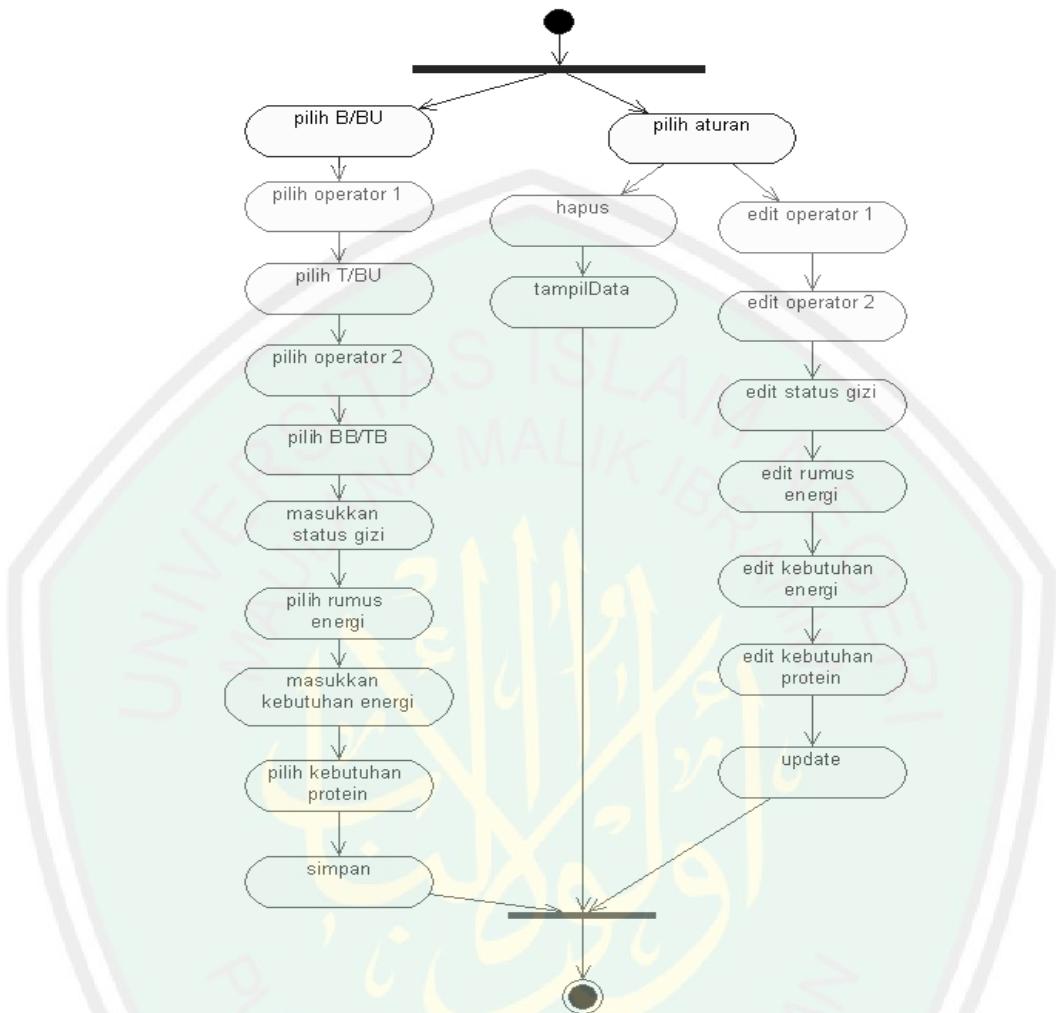
Admin ingin menambah data himpunan maka data yang harus diisi yakni nama himpunan, fungsi keanggotaan, jumpah parameter, domain dan menyimpannya. Untuk perubahan data admin hanya memilih himpunan mana yang ingin dirubah dan mengedit data tersebut kemudian diupdate. Sedangkan untuk menghapus admin akan memilih himpunan yang ingin dihapus kemudian menghapusnya. dapat dilihat pada **Gambar 3.7**,



Gambar 3.7 *Activity Diagram* Mengolah Himpunan Fuzzy

3.3.2.4 *Activity Diagram* Mengolah Aturan Fuzzy

Dalam mengelola aturan fuzzy admin dapat melakukan penambahan, perubahan dan penghapusan aturan fuzzy. Jika admin ingin menambah aturan baru maka harus memasukkan data seperti BB/U, memilih operator1, memilih TB/U, memilih operator2, memilih BB/TB, memasukkan status gizi, memilih rumus energi, memasukkan kebutuhan energi, memilih kebutuhan protein dan menyimpannya. Untuk mengubah aturan fuzzy, maka admin memilih aturan fuzzy yang akan diubah dan mengubah isi dari data yang ada dan menyimpannya. Sedangkan untuk menghapus aturan fuzzy, maka admin harus memilih aturan fuzzy yang akan dihapus dan menghapusnya. Dari proses penambahan, perubahan dan penghapusan data tersebut maka sistem akan memvalidasi kevalidatan dari data yang diberikan admin. Jika tidak valid maka ada pesan error. Bagan *Activity Diagram* Mengolah Aturan Fuzzy dapat dilihat pada Gambar 3.8

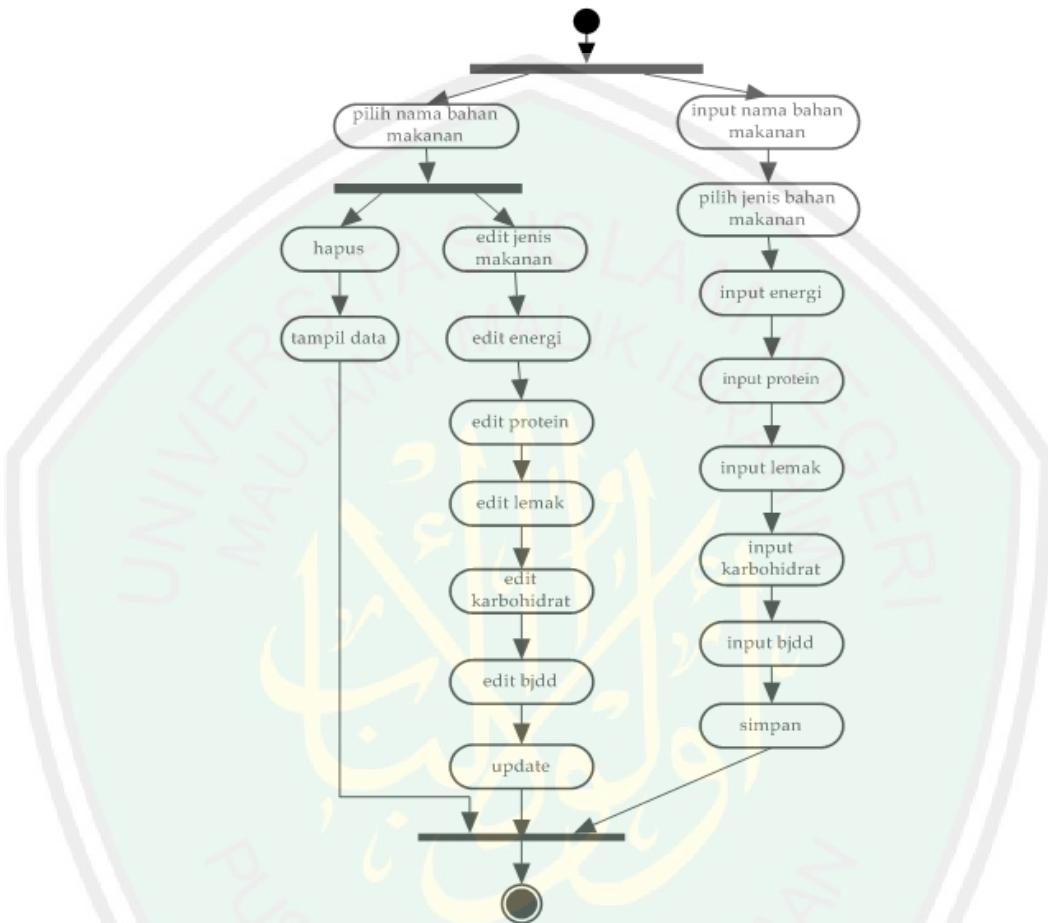


Gambar 3.8 Activity Diagram Mengolah Aturan Fuzzy

3.3.2.5 Activity Diagram Mengolah Analisis Bahan Makanan

Admin dapat melakukan penambahan, perubahan dan penghapusan data analisis bahan makanan. Inputan yang ada terkait penambahan, perubahan dan penghapusan data yakni nama makanan, jenisnya, energi, protein, lemak, karbohidrat, bjdd. Dari inputan tersebut jika admin ingin menambahkan maka tinggal mengisi data dengan sesuai dengan urutannya tersebut kemudian meyimpannya. Begitu juga dengan perubahan data , admin tinggal memilih data yang ingin dirubah dan kemudian merubah data yang ada dan kemudian meyimpannya. Sedangkan untuk menghapus maka data yang dipilih terlebih

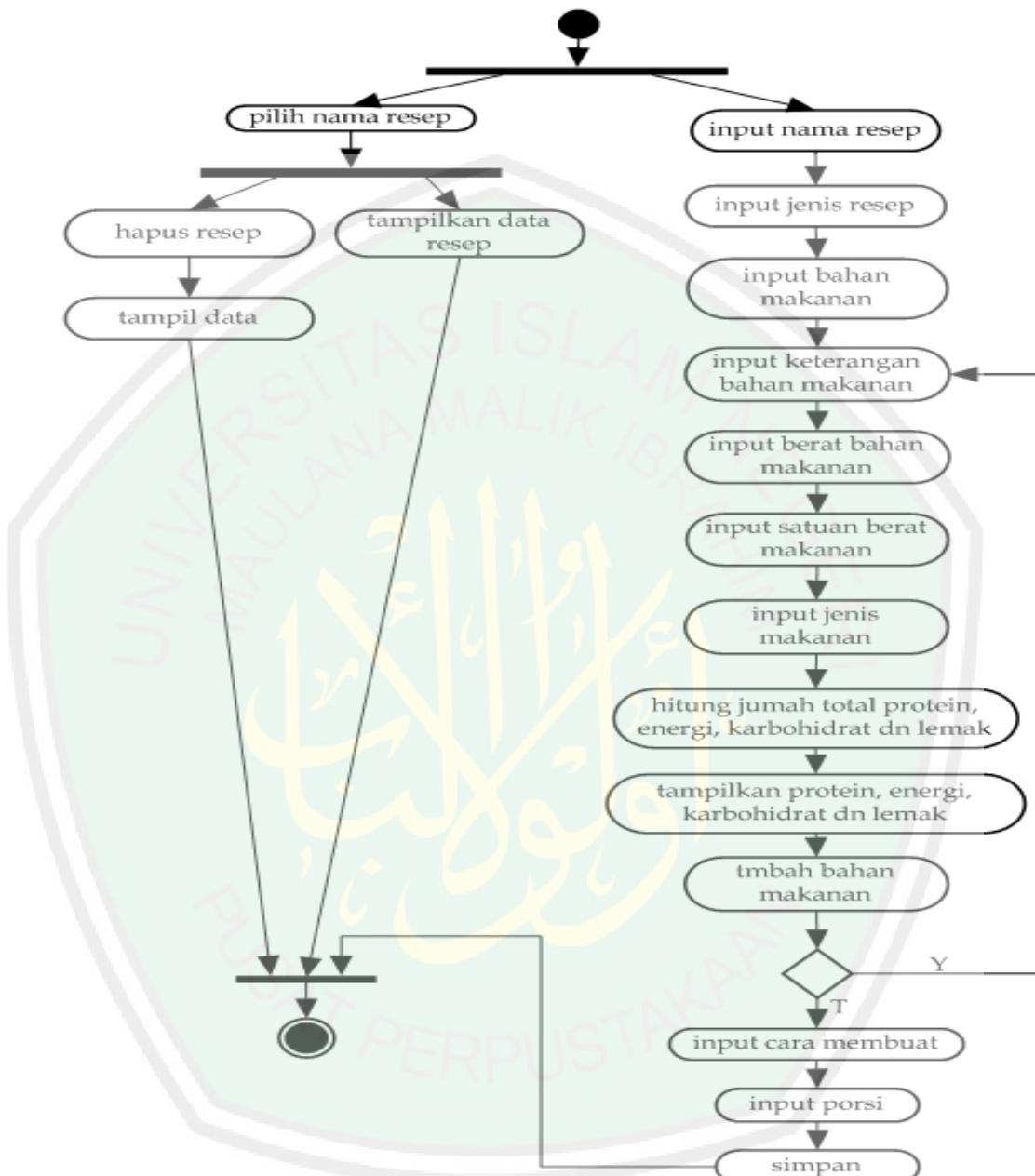
dahulu kemudian menghapusnya. Bagan **Activity Diagram** Mengolah Analisis Bahan Makanan pada **Gambar 3.9**,



Gambar 3.9 Activity Diagram Mengolah Analisis Bahan Makanan

3.3.2.6 Activity Diagram Mengolah Resep Masakan

admin dapat menambah, menghapus dan menampilkan resep makanan. Dari proses-proses tersebut inputan yang harus diisi jika ingin menambah data baru adalah nama resep, jenis resep, bahan, keterangan bahan, satuan berat makanan, dan jenis bahan makanan. Sedangkan untuk menampilkan resep maka tinggal memilih resep yang ingin ditampilkan. Untuk menghapus data resep maka tinggal memilih resep yang ingin dihapus dan menghapusnya. Bagan Activity Diagram Mengolah Resep Masakan dapat dilihat pada **Gambar 3.10**,

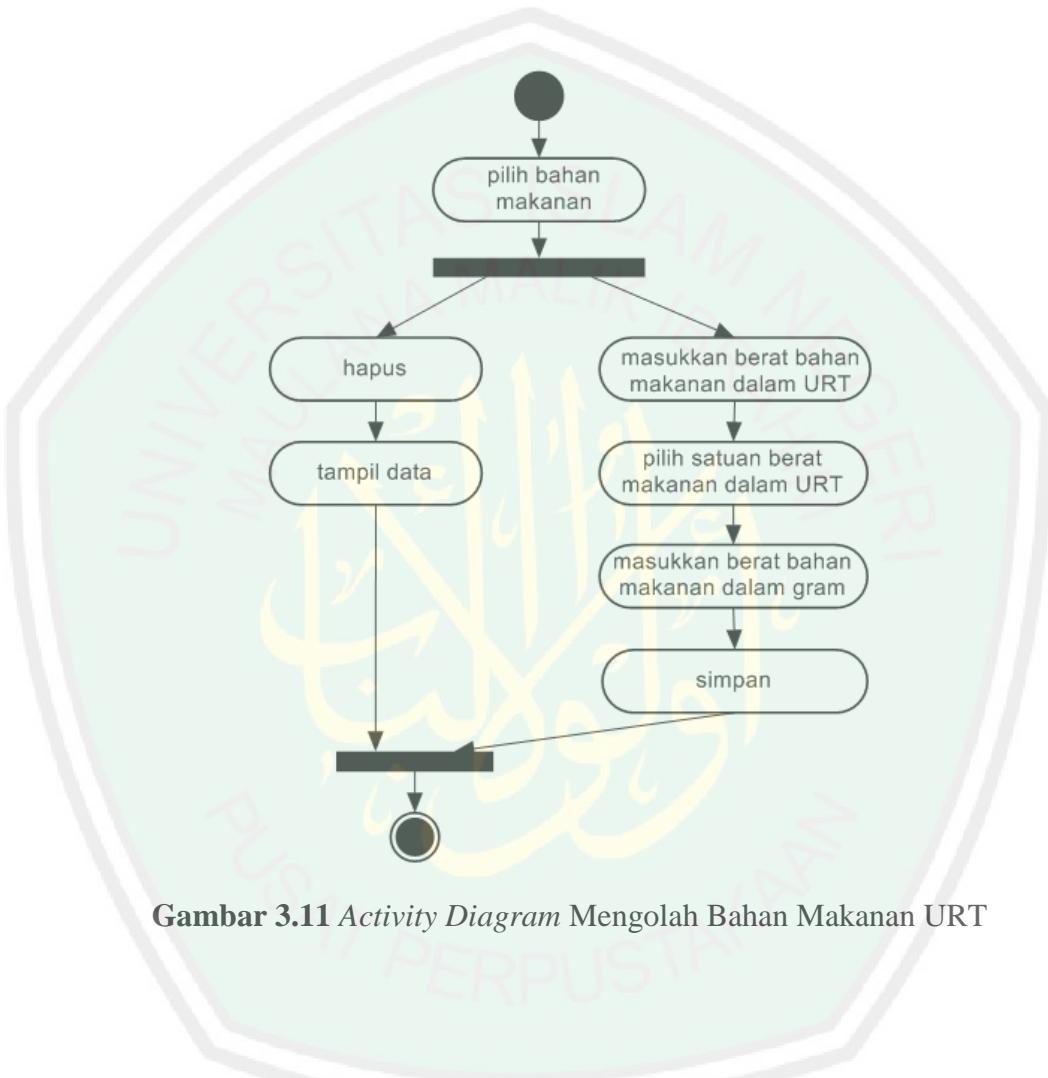


Gambar 3.10 *Activity Diagram* Mengolah Resep Masakan

3.3.2.7 *Activity Diagram* Mengolah Bahan Makanan URT

Admin dapat melakukan penambahan dan penghapusan data bahan makanan URT. Jika admin ingin menambah data maka yang harus diisikan yakni berat bahan makanan dalam ukuran rumah tangga, pilih satuan berat dalam ukuran rumah tangga, berat bahan makanan dalam gram dan kemudian simpan.

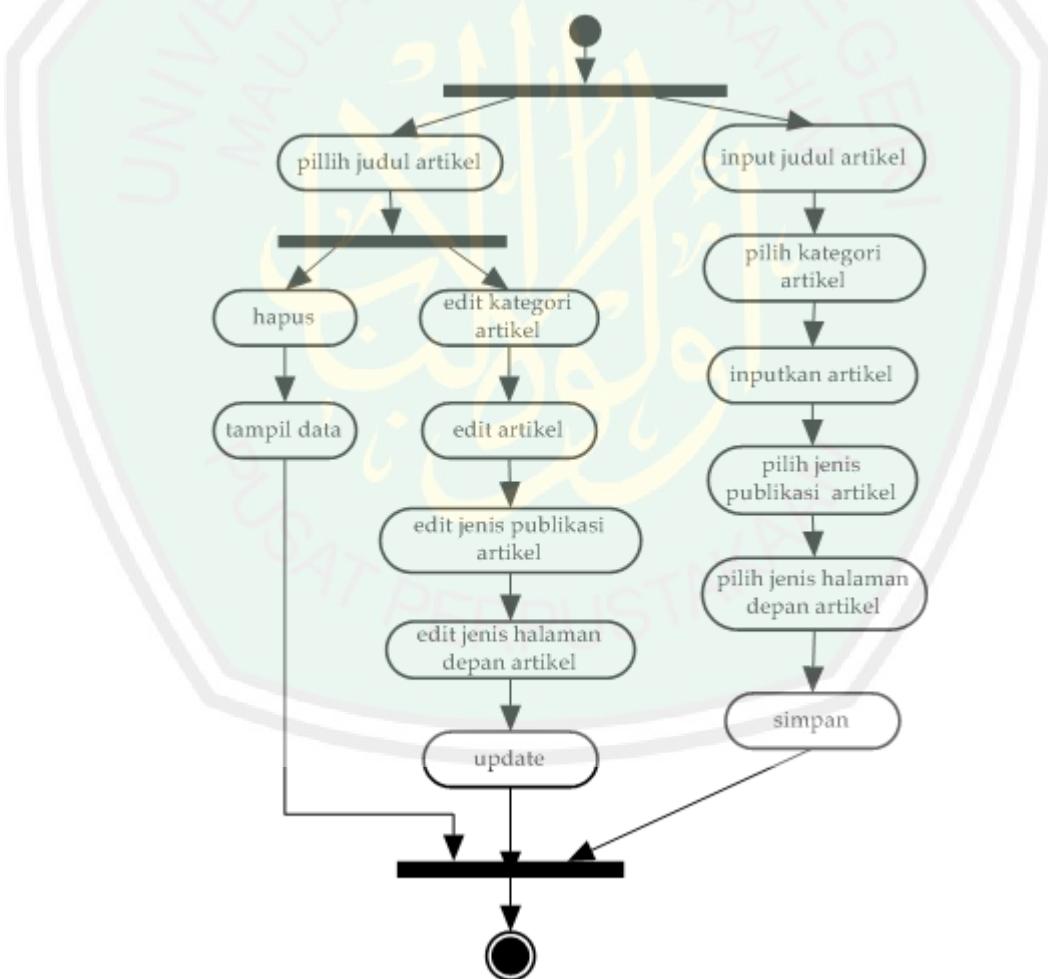
Sedangkan untuk menghapusnya admin tinggal memilih bahan makanan yang ingin dihapus dan menghapusnya. Bagan *Activity Diagram* Mengolah Bahan Makanan (Ukuran Rumah Tangga) dapat dilihat pada **Gambar 3.11**



Gambar 3.11 Activity Diagram Mengolah Bahan Makanan URT

3.3.2.8 Activity Diagram Mengolah Artikel

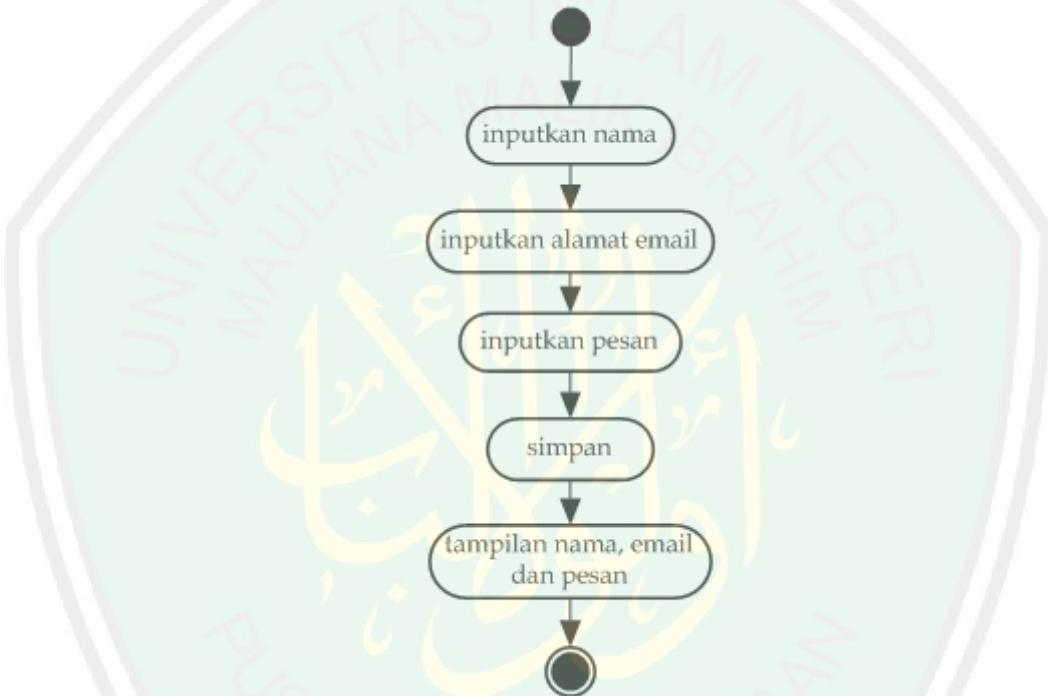
Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus artikel. Jika admin ingin menambah artikel maka harus mengisikan judul, kategori, mengisis artikel, pilih jenis publikasi, jenis halaman depan kemudian menyimpannya. Untuk perubahan artikel maka admin akan memilih judul artikel yang ingin dirubahnya kemudian mengedit sesuai inputan yang tersedia mulai dari kategori, isi artikel, jenis publikasi , jenis halaman depan dan kemudian mengupdatenya. Bagan *Activity Diagram* Mengolah Artikel dapat dilihat pada **Gambar 3.12**



Gambar 3.12 *Activity Diagram* Mengolah Artikel

3.3.2.9 Activity Diagram Mengolah Buku Tamu

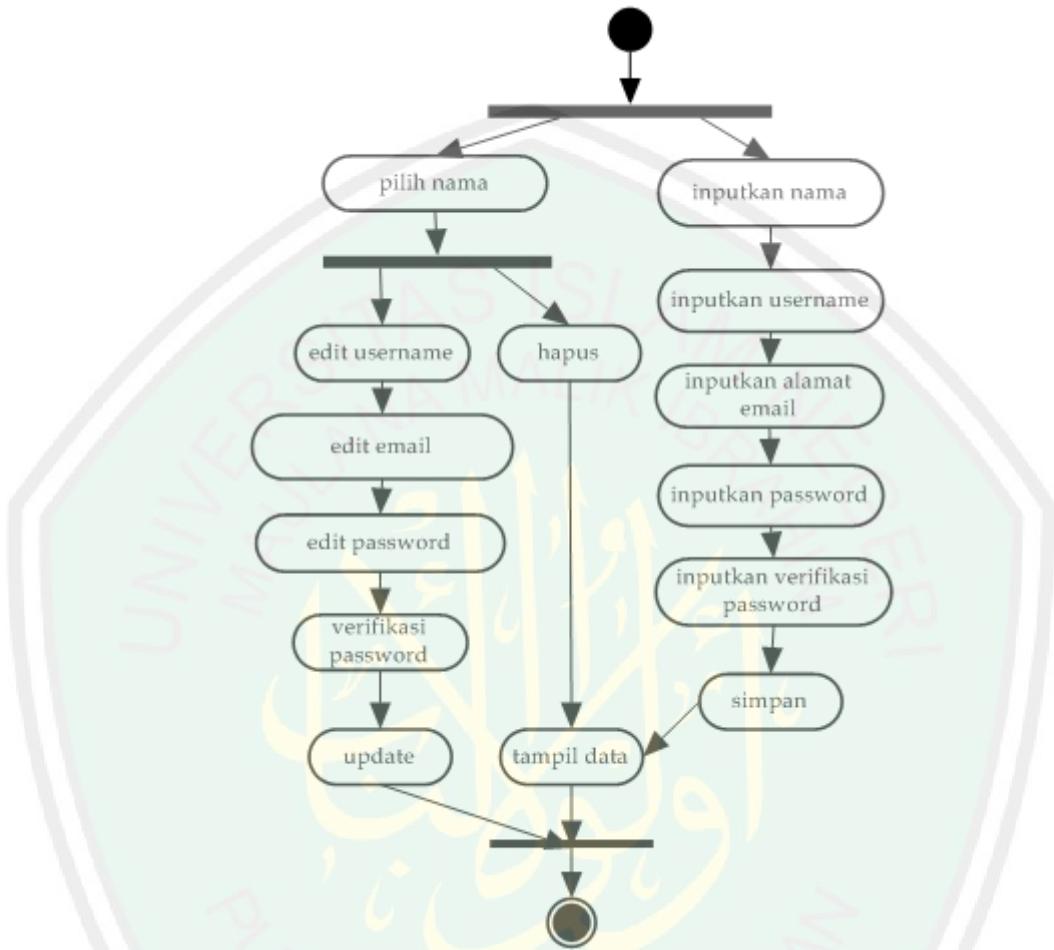
Admin hanya dapat menghapus buku tamu. Admin jika ingin menghapus buku tamu maka admin kan memilih dulu pesan mana yang ingin dihapus dan kemudian menghapusnya. Bagan *Activity Diagram* Mengolah Buku Tamu dapat dilihat pada **Gambar 3.13**



Gambar 3.13 *Activity Diagram* Mengolah Buku Tamu

3.3.2.10 Activity Diagram Mengolah User

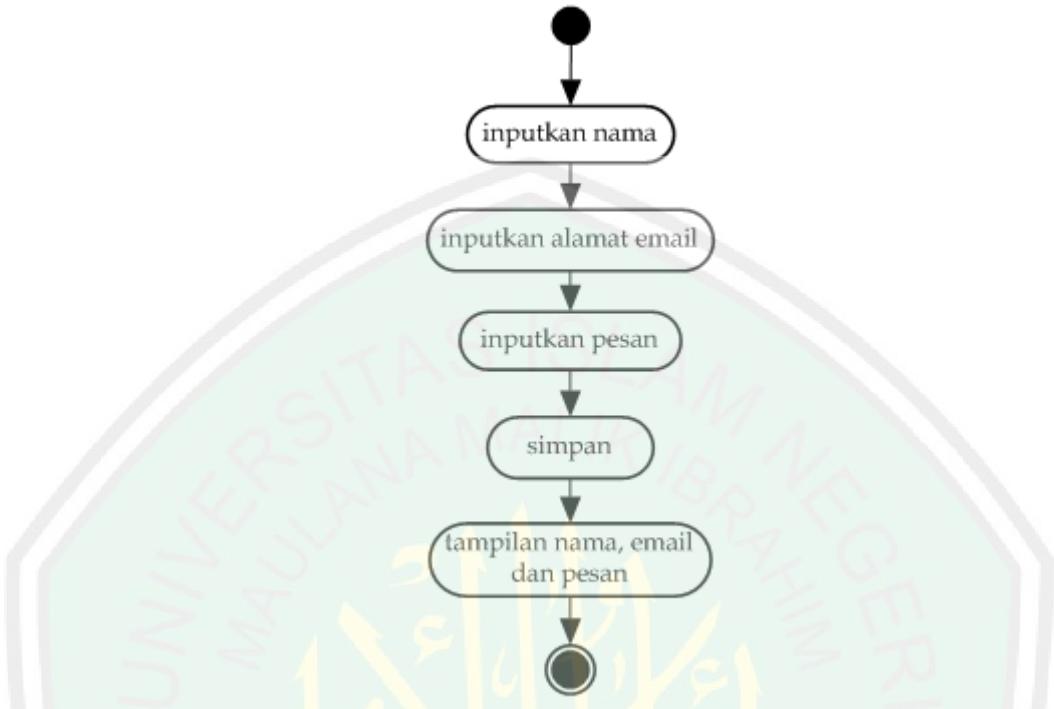
Admin dapat menambah, merubah dan menghapus user. Jika admin ingin menambah user maka admin akan memasukkan username, password dan verifikasinya kemudian meyimpannya. Untuk merubah user admin memilih user yang ingin dirubah dan melakukan perubahan pada username dan passwordnya kemudian menyimpannya. Sedangkan untuk menghapusnya admin tinggal memilih user yang ingin dihapus dan menghapusnya. Bagan *Activity Diagram* Mengolah User dapat dilihat pada **Gambar 3.14**



Gambar 3.14 *Activity Diagram* Mengolah User

3.3.2.11 *Activity Diagram* Mengisi Buku Tamu

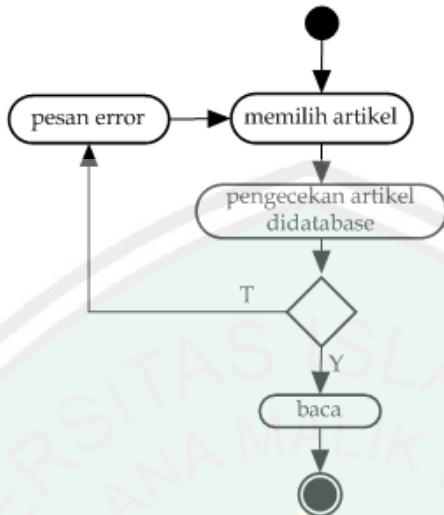
User hanya dapat mengisi buku tamu dengan cara memasukkan nama, alamat email, pesan dan kemudian menyimpannya. Kemudian sistem akan memvalidasi data yang dimasukkan user, jika data yang dimasukkan tidak valid maka nanti pesan error. Bagan *Activity Diagram* Mengisi Buku Tamu dapat dilihat pada **Gambar 3.15**



Gambar 3.15 *Activity Diagram* Mengisi Buku Tamu

3.3.2.12 *Activity Diagram* Membaca Artikel

User hanya dapat membaca artikel dengan cara memilih artikel yang ingin dibaca kemudian sistem akan mengecek didatabase apakah datan yang diinginkan user tersebut ada atau tidak. Jika artikel yang dimaksud user ada akan ditampilkan oleh sistem, jika tidak ada akan ada nada pesan error. Bagan *Activity Diagram* Membaca Artikel dapat dilihat pada **Gambar 3.16**



Gambar 3.16 Activity Diagram Membaca Artikel

3.3.2.13 Activity Diagram Membaca Resep Masakan

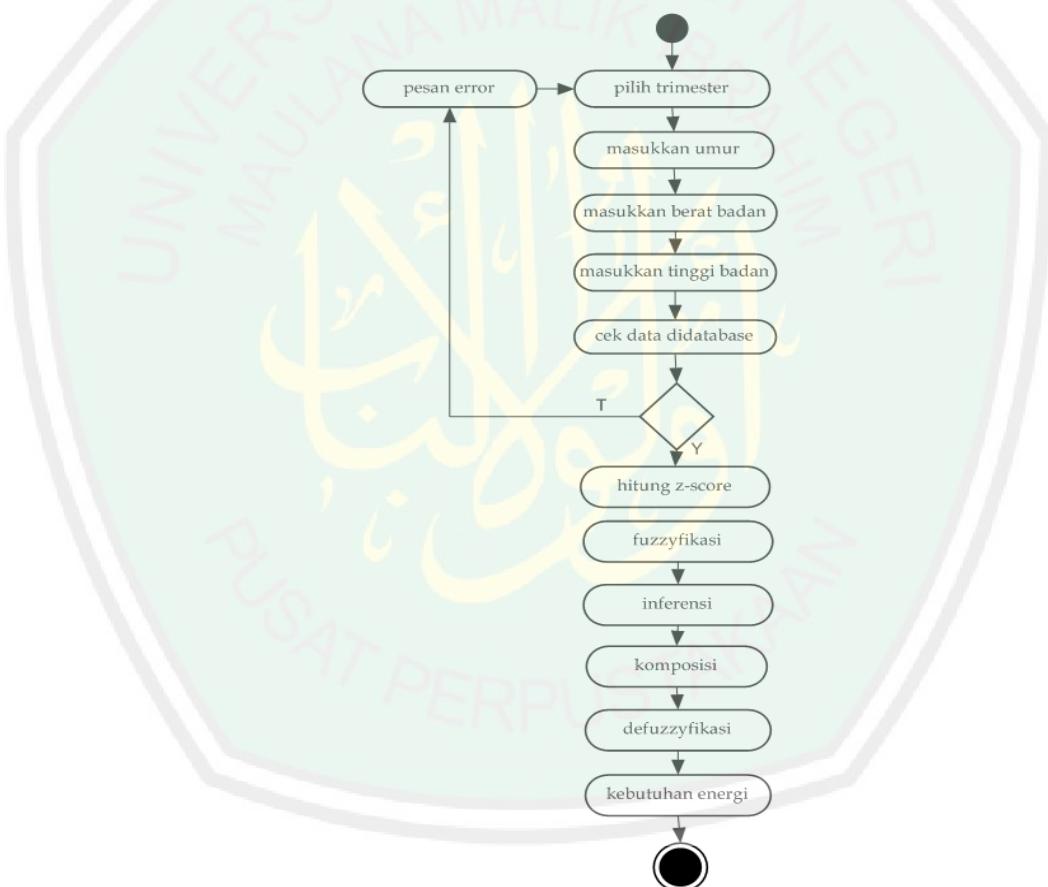
User hanya dapat membaca resep masakan. Jika user memilih untuk membaca resep masakan maka user harus memilih resep masakan dan sistem akan mengecek resep masakan yang diinginkan dalam database. Setelah itu sistem akan menampilkan resep masakan yang dipilih. Bagan *Activity Diagram* Membaca Resep Masakan dapat dilihat pada **Gambar 3.17**



Gambar 3.17 Activity Diagram Membaca Resep Masakan

3.3.2.14 Activity Diagram Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil

Untuk menghitung kebutuhan gizi ibu hamil user memasukkan inputan berupa trimester, umur berat badan, tinggi badan. Kemudian sistem akan mengecheck dalam data base apakah data yang diinputkan sudah valid apa belum. Jika data yang diinputkan tidak valid maka pesan error akan muncul. Tetapi jika data yang dimasukkan sudah valid maka sistem akan menghitung z-scorenya yang kemudian akan mernampilkan kebutuhan energi, protein, lemak dan karbohidrat Ibu Hami. Bagan Activity Diagram Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil dapat dilihat pada **Gambar 3.18**

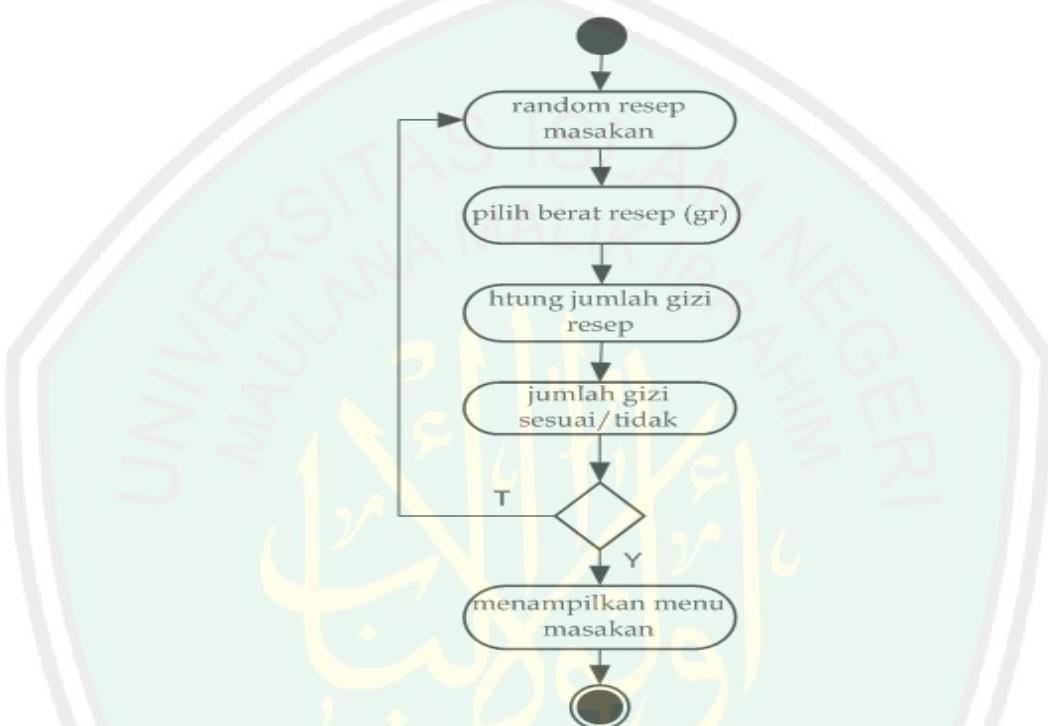


Gambar 3.18 *Activity Diagram* Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil

3.3.2.15 *Activity Diagram* Penetuan Menu Makanan Ibu hamil

User dapat memperoleh info tentang pola makanan yang sesuai terhadap ibuhamil. Ini dikarenakan sistem akan mengacak resep masakan dari data base dan berat setiap masakan yang kemudian akan dihitung jumlah protein, energi,

karbohidrat, lemak sesuai kebutuhan ibu hamil. Jika sudah sesuai maka sistem akan menampilkannya, tetapi jika belum sesuai sistem akan mengacaknya untuk mendapatkan keseuaian menu untuk ibu hamil tersebut. Bagan *Activity Diagram* Penetuan Menu Makanan Ibu hamil dapat dilihat pada Gambar 3.19

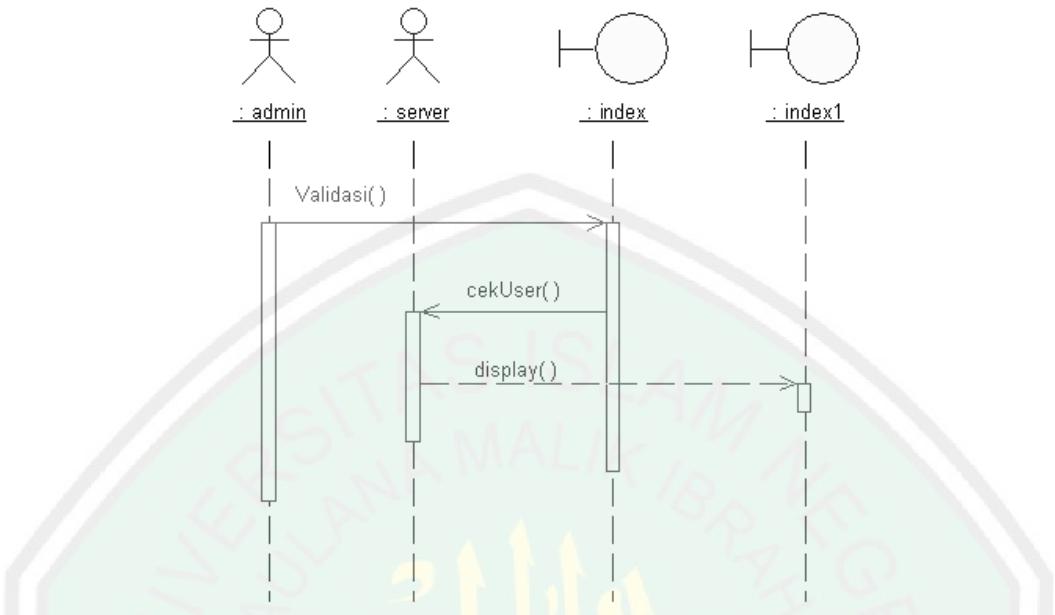


Gambar 3.19 *Activity Diagram* Penetuan Menu Makanan Ibu hamil

3.3.3 Sequence Diagram

3.3.3.1 Sequence Diagram validasi

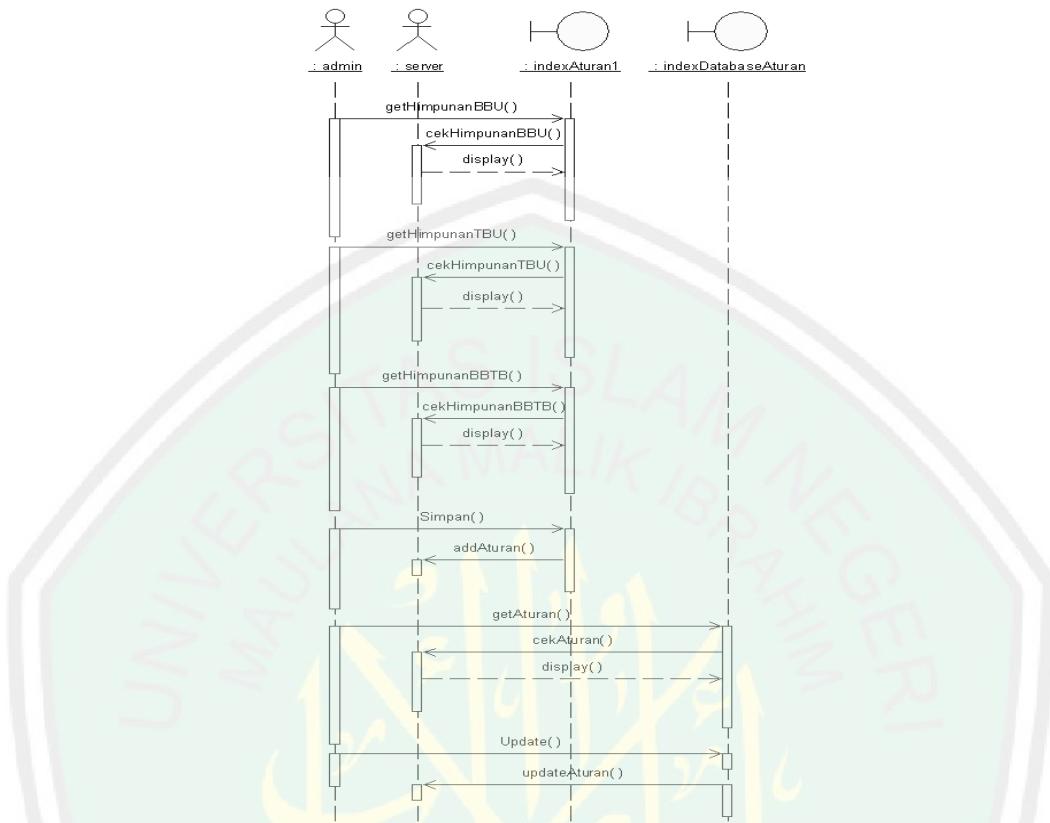
Untuk masuk kedalam sistem admin harus memasukkan username dan password terlebih dahulu yang kemudian akan divalidasi oleh sistem dengan *method* Validasi(). *Method* ini akan mengecek data didalam database yang sebelumnya sudah tersimpan. *Sequence Diagram* validasi dapat dilihat Pada Gambar 3.20,



Gambar 3.20 Sequence Diagram validasi

3.3.3.2 Sequence Diagram Mengolah Aturan Fuzzy

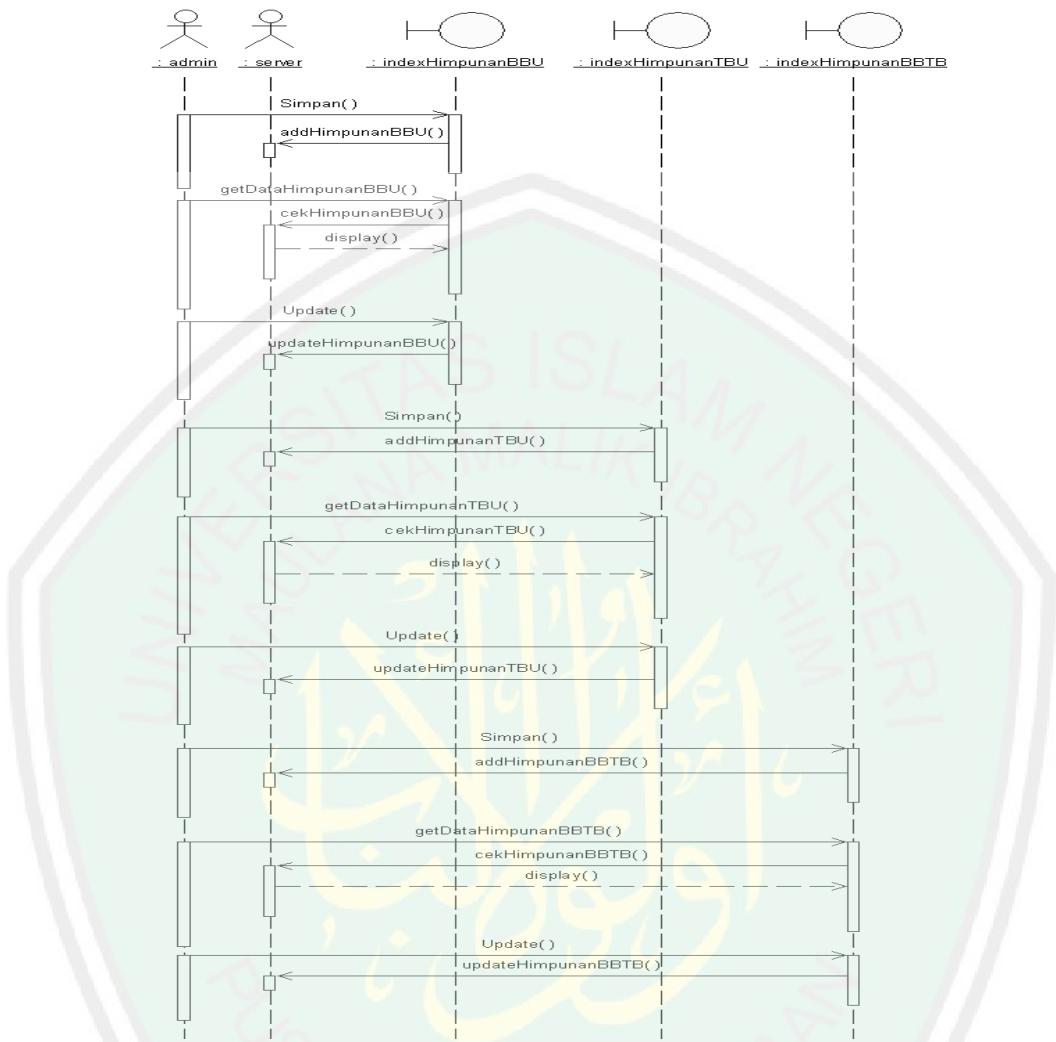
Pada bagian ini mendeskripsikan hubungan admin dengan sistem ketika mengolah aturan fuzzy. *Method - method* yang dipakai untuk memudahkan admin dalam pengaturan adalah *method* getHimpunanBBU(), getHimpunanTBU() dan getHimpunanBBTB(). Sedangkan *method* Simpan() digunakan untuk menyimpan. *Method* getAturan() digunakan untuk menampilkan data yang ada didatabase dan *method* Update() digunakan untuk menambah aturan. *Sequence Diagram* Mengolah Aturan Fuzzy dapat dilihat pada **Gambar 3.21**



Gambar 3.21 Sequence Diagram Mengolah Aturan Fuzzy

3.3.3.3 Sequence Diagram Mengolah Himpunan Fuzzy

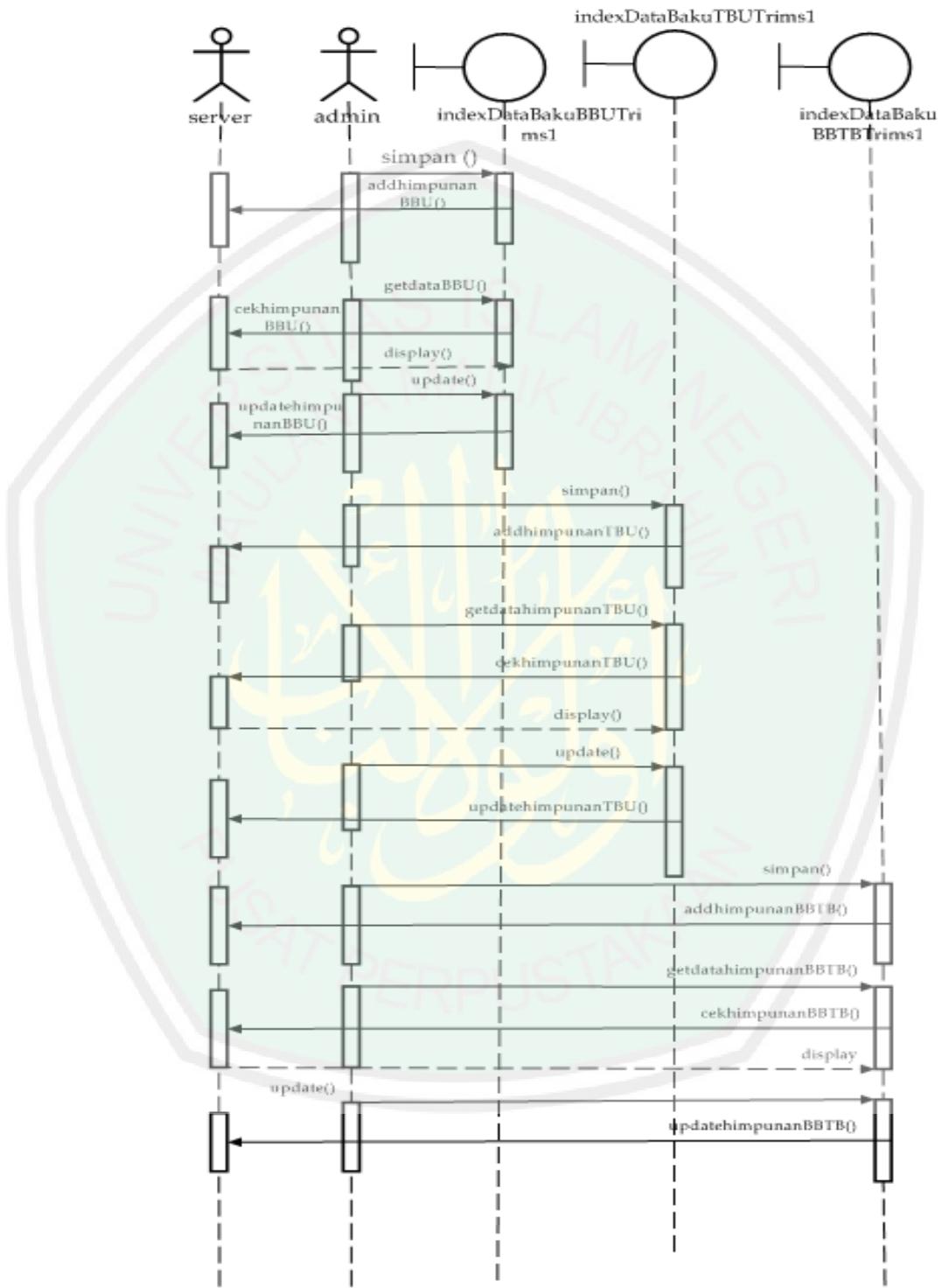
Menjelaskan interaksi antara admin dengan halaman web ketika mengolah himpunan fuzzy. Pada halaman indexHimpunanBBU, sistem menampilkan semua himpunan BB/U yang ada dalam database menggunakan *method* `getDataHimpunanBBU()`. Selain itu, admin juga dapat menambah himpunan BB/U menggunakan *method* `Simpan()` dan merubah data yang ada menggunakan *method* `Update()`. Proses yang sama juga terjadi pada halaman indexHimpunanTBU dan indexHimpunanBBTB pada saat berinteraksi dengan admin dalam menggunakan *method* `Simpan()` dan `Update()`. *Sequence Diagram* Mengolah Himpunan Fuzzy dapat dilihat pada **Gambar 3.22**



Gambar 3.22 Sequence Diagram Mengolah Himpunan Fuzzy

3.3.3.4 Sequence Diagram Mengolah Data Baku WHO Trimester 1

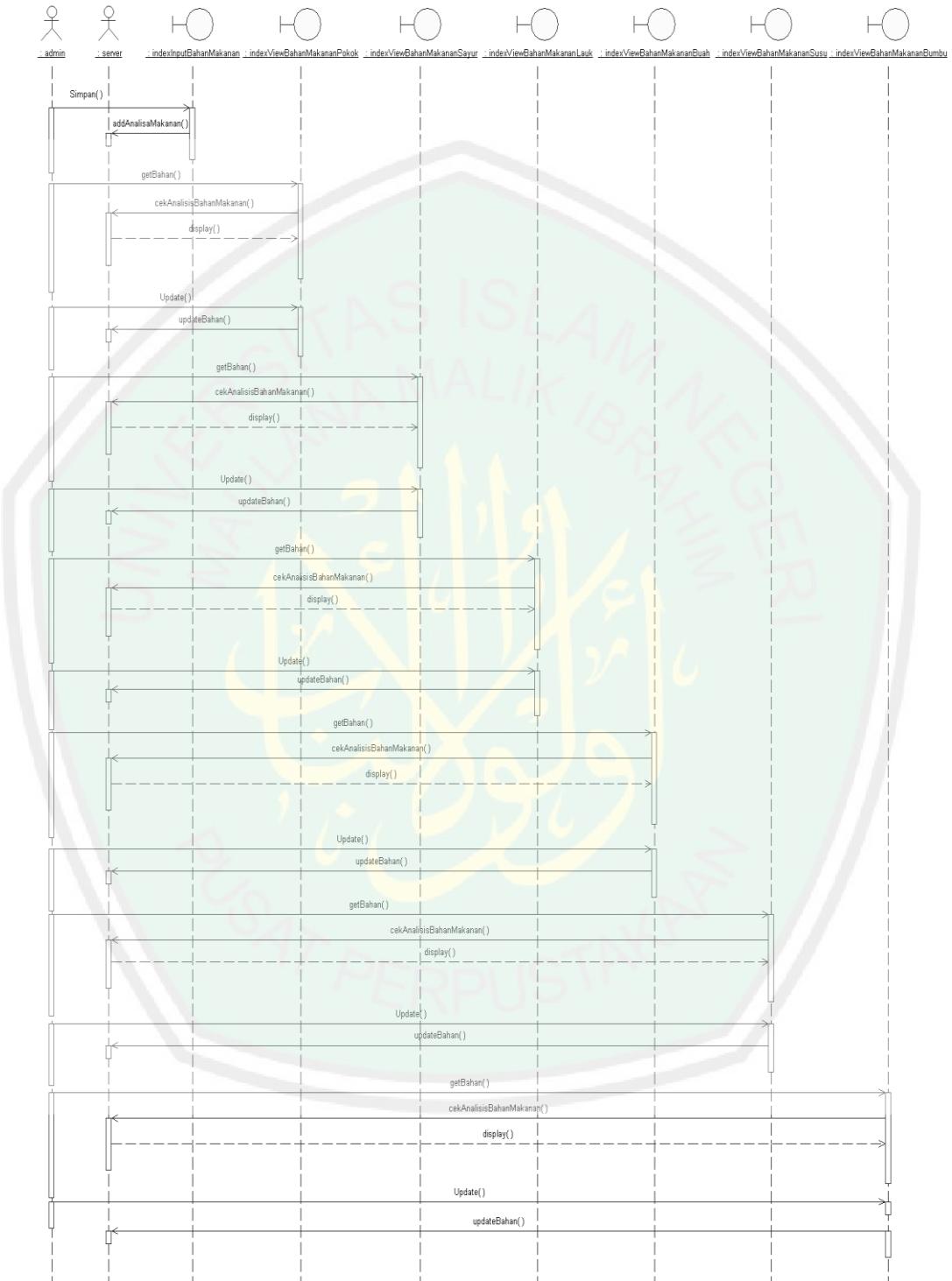
Pada bagian ini mendeskripsikan hubungan admin dengan sistem dalam mengolah data baku. Pada halaman indexDataBakuBBU Trimester 1, akan ditampilkan data dalam database menggunakan *method* `getDataBakuBBU()`. *Method* `Simpan()` dan *method* `Update()` digunakan untuk menambah dan merubah data. Proses ini akan terjadi disetiap index data baku di trimester 1 maupun di index data baku ditrimester 2 ketika admin berinteraksi dengan sistem. *Sequence Diagram* Mengolah Data Baku WHO Trimester 1 dapat dilihat pada **Gambar 3.23**



Gambar 3.23 Sequence Diagram Mengolah Data Baku WHO Trimester 1

3.3.3.5 Sequence Diagram Mengolah Analisis Bahan Makanan

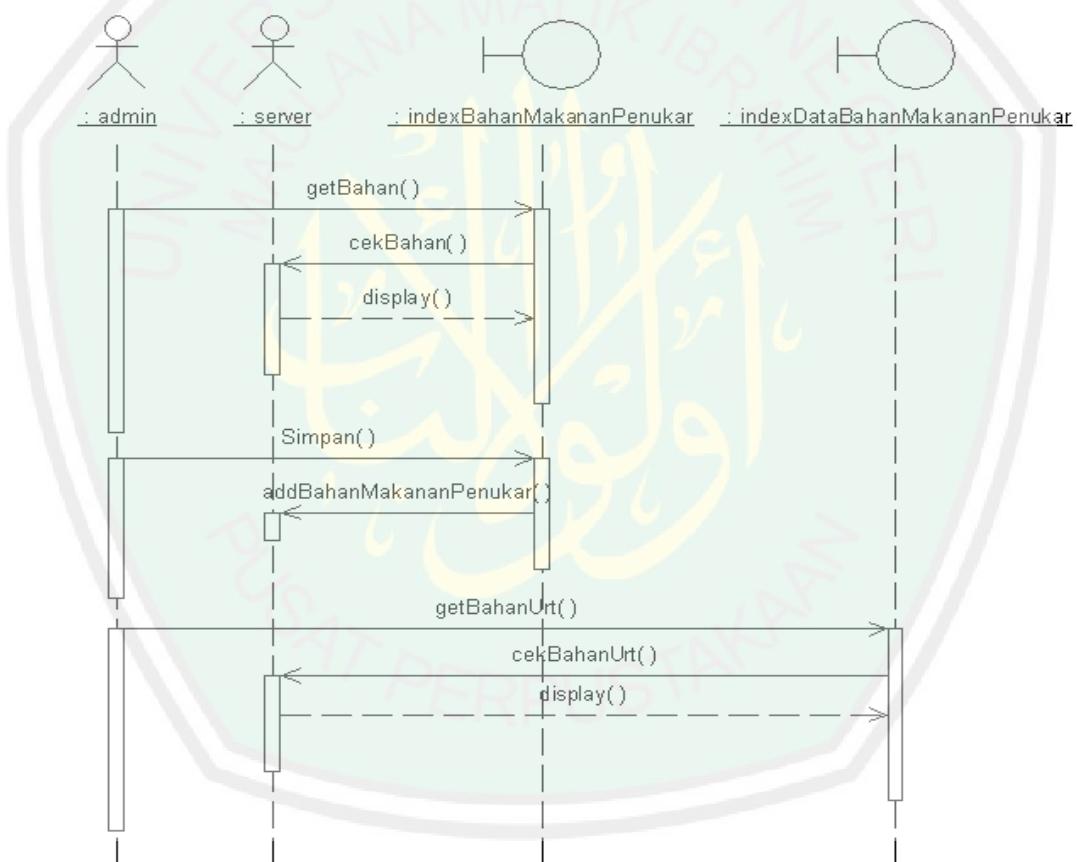
mendeskripsikan interaksi admin dengan sistem pada waktu mengolah analisis bahan makanan. Admin dapat menambah analisis bahan makanan menggunakan *method* Simpan(). *Method-method* yang digunakan dalam analisis bahan makanan ini adalah *method* getBahan() yang digunakan untuk menampilkan daftar analisis makanan yang ada, sedangkan *method* Update() digunakan untuk menyimpannya. *Method-method* ini berjalan pada indexViewBahanPokok, BahanSayur, BahanMakananLauk, BahanMakananBuah, BahanMakananSusu dan BahanMakananBumbu. *Sequence Diagram* Mengolah Analisis Bahan Makanan dapat dilihat pada **Gambar 3.24**



Gambar 3.24 Sequence Diagram Mengolah Analisis Bahan Makanan

3.3.3.6 Sequence Diagram Mengolah Bahan Makanan URT

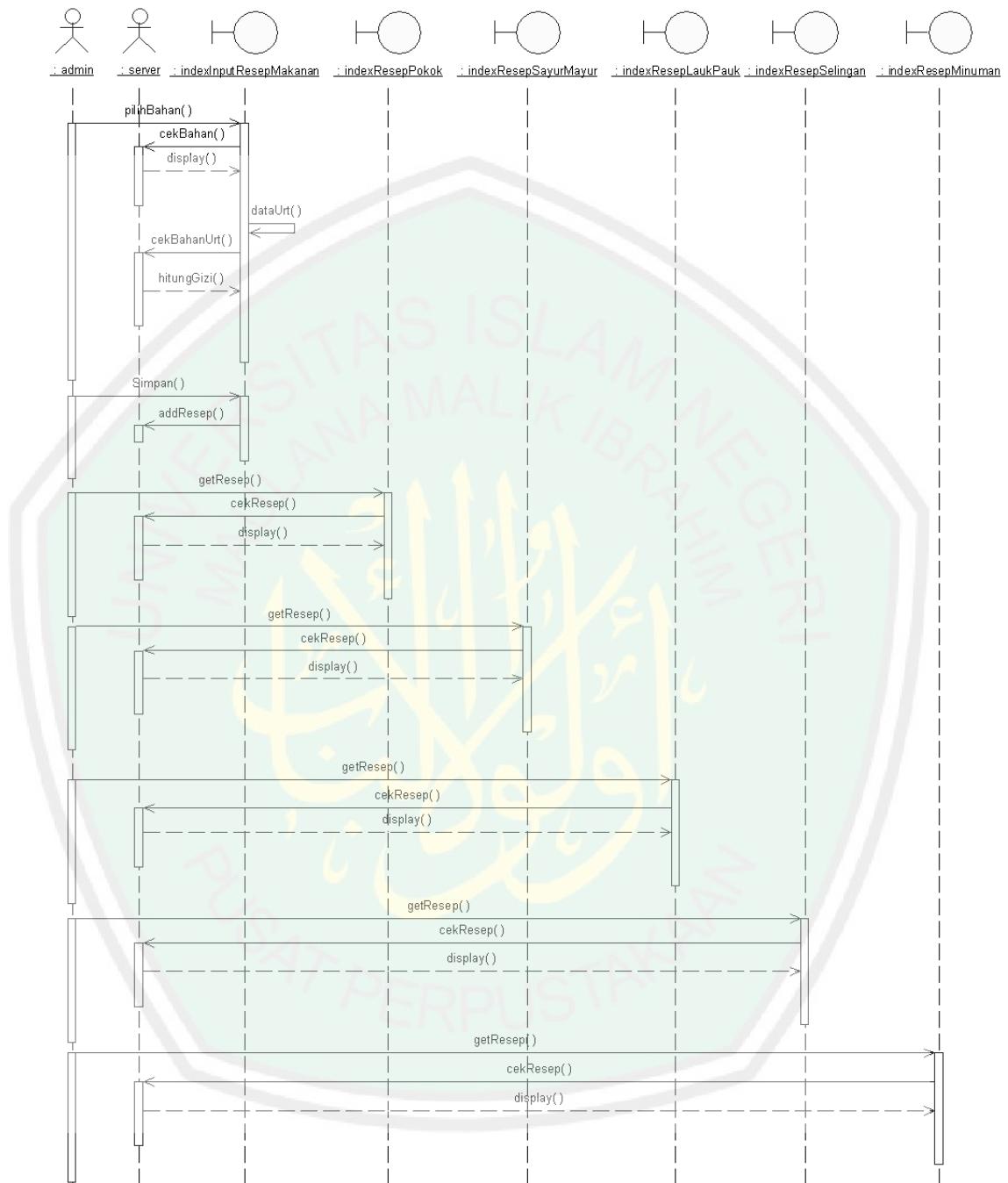
Mendeskripsikan interaksi antara admin dengan sistem pada waktu mengolah bahan makanan dalam ukuran rumah tangga. Untuk mengolah bahan makanan ini digunakan *method* getBahan(), sedangkan untuk menyimpannya menggunakan *method* Simpan(). Admin dapat melihat seluruh dat yang ada didatabase dengan menggunakan *method* getBahanUrt(). *Sequence Diagramnya Mengolah Bahan Makanan URT* dapat dilihat pada **Gambar 3.25**



Gambar 3.25 Sequence Diagram Mengolah Bahan Makanan URT

3.3.3.7 Sequence Diagram Mengolah Resep Masakan

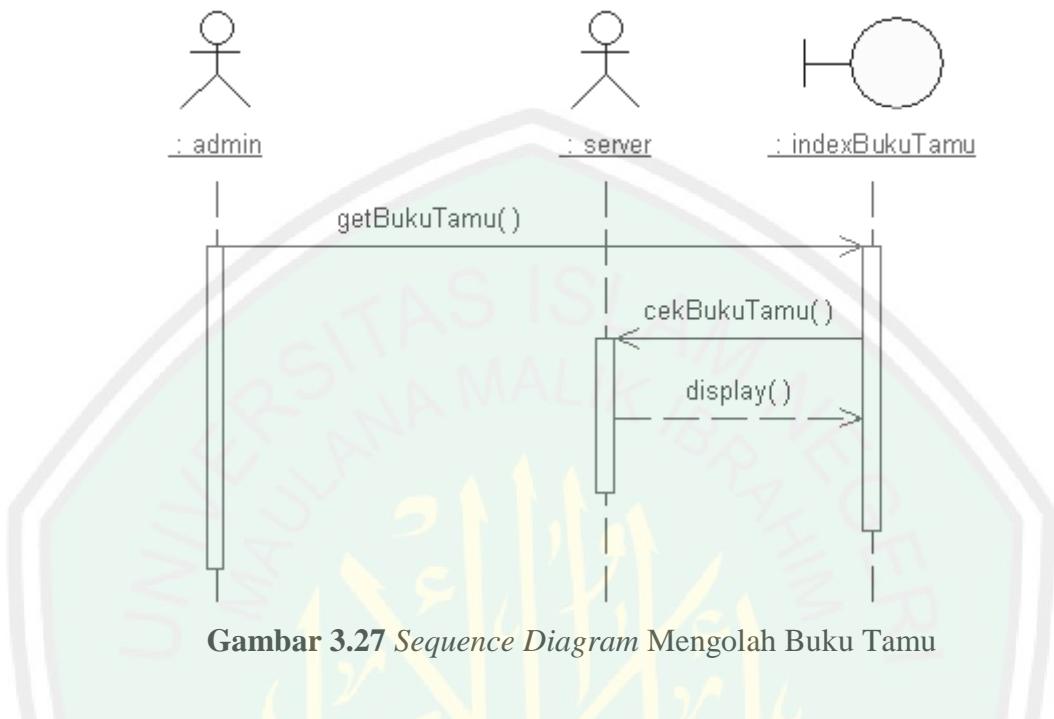
Mendeskripsikan interaksi admin dengan sistem untuk mengolah analisis resep masakan. Untuk mengolah resep makanan digunakan *method* pilihBahan() untuk memilih bahan resep makanan. Yang kemudian akan mengolah bahan makanan tersebut untuk mengetahui jumlah total energy, protein, lemak dan karbohidrat. Admin dapat menambah resep makanan menggunakan *method* tambahBahan() dan menyimpannya dengan menggunakan *method* Simpan(). Sedangkan untuk memanggil resep yang ingin dibaca atau dihapus menggunakan *method* getResep(). *Method- method* tersebut juga berjalan pada indexResepSayurMayur, ResepLaukPauk, ResepSelingan, ResepMinuman. *Sequence Diagram* Mengolah Resep Masakan dapat dilihat pada **Gambar 3.26**



Gambar 3.26 Sequence Diagram Mengolah Resep Masakan

3.3.3.8 Sequence Diagram Mengolah Buku Tamu

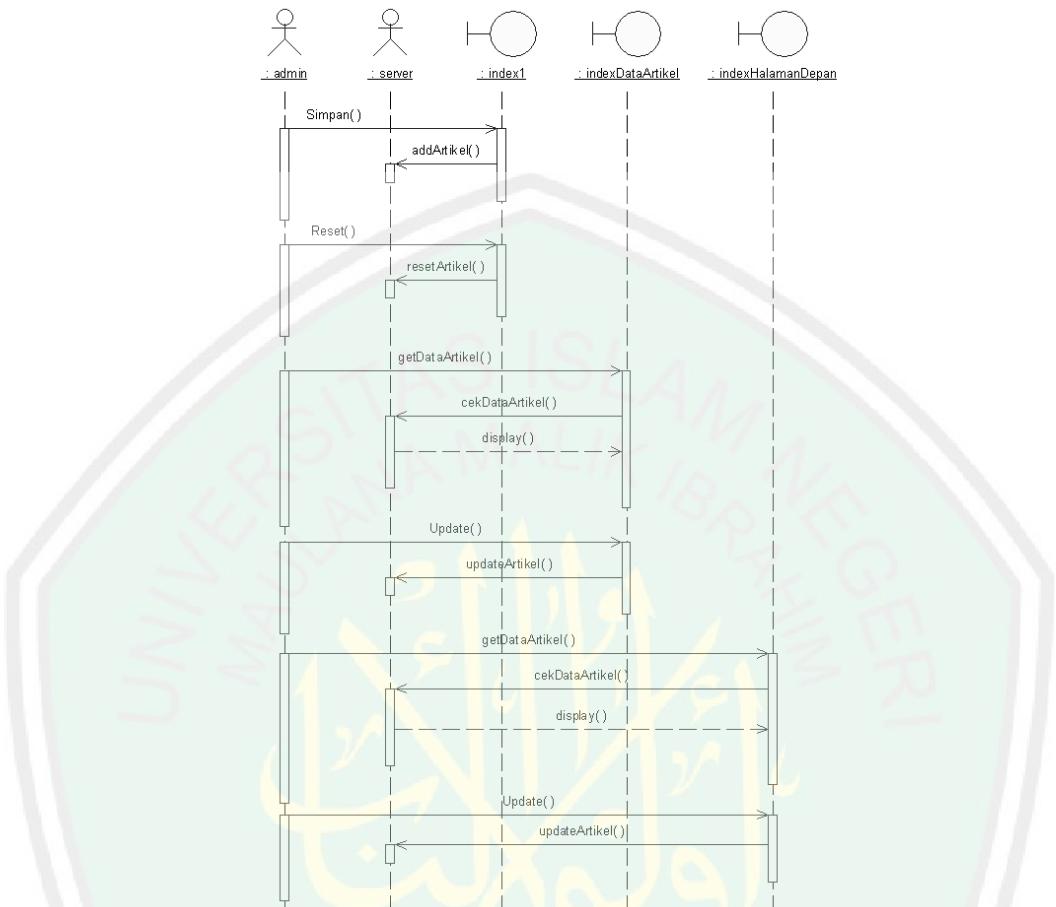
Mendeskripsikan interaksi admin dengan sistem pada waktu mengolah buku tamu. *Method getBukuTamu()* digunakan admin untuk menghapus pesan dibuku tamu. *Sequence Diagranya* dapat dilihat pada **Gambar 3.27**



Gambar 3.27 Sequence Diagram Mengolah Buku Tamu

3.3.3.9 Sequence Diagram Mengolah Artikel

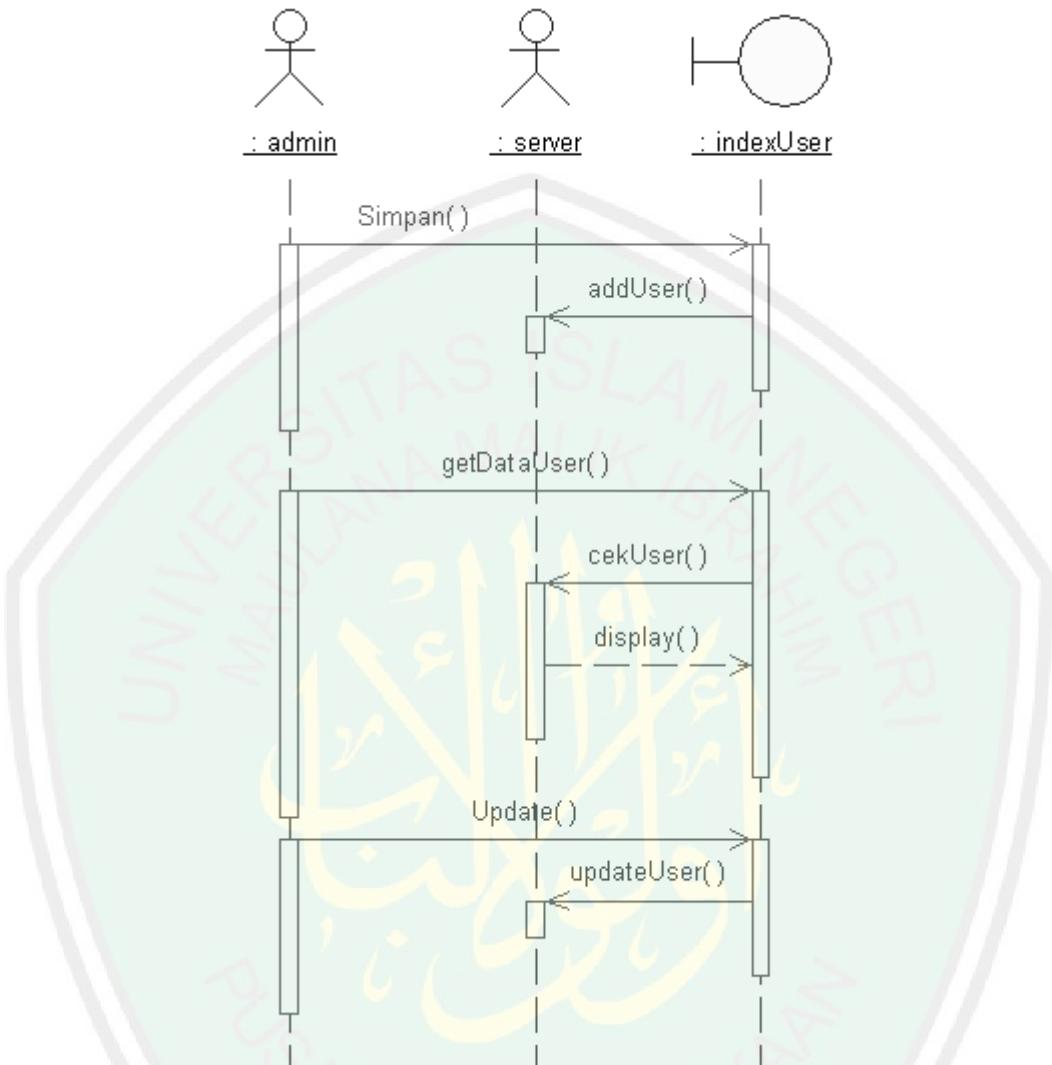
mendeskripsikan interaksi antara admin dengan sistem pada waktu mengolah artikel. Penambahan artikel menggunakan *method Simpan()* dan untuk menghapus isisn form yang tidak jadi digunakan menggunakan *method Reset()*. *Method getDataArtikel()* dan *method Update()* digunakan untuk mengedit dan meyimpan data yang dipilih untuk dirubah atau dihapus. *Sequence Diagranya* dapat dilihat pada **Gambar 3.28**



Gambar 3.28 Sequence Diagram Mengolah Artikel

3.3.3.10 Sequence Diagram Mengolah User

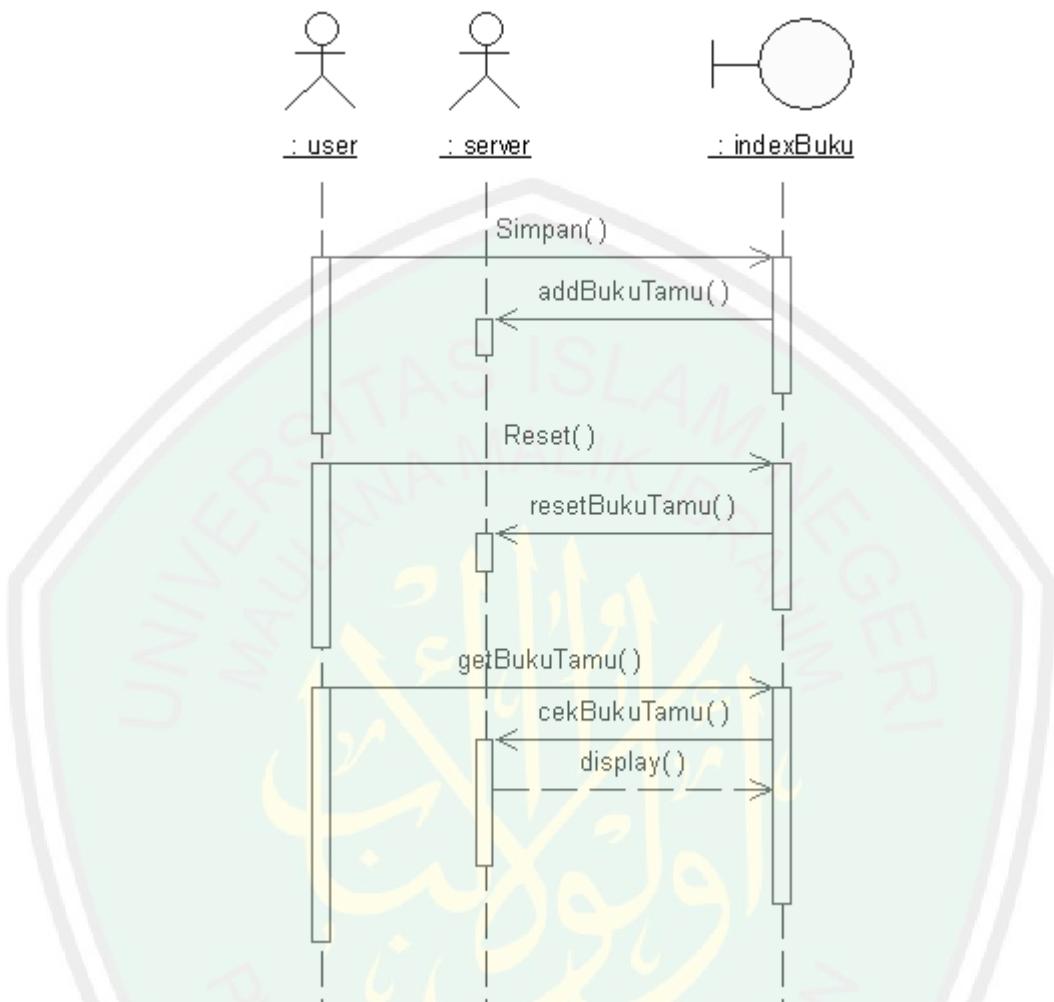
Mendeskripsikan interaksi admin dengan sistem pada waktu mengolah user. Admin dapat menambah user baru menggunakan *method* Simpan() dan menghapus atau dimengedit menggunakan *method* getDataUser dan untuk mengubah data user yang telah ada menggunakan *method* Update(). *Sequence Diagramnya* dapat dilihat pada **Gambar 3.29**



Gambar 3.29 Sequence Diagram Mengolah User

3.3.3.11 Sequence Diagram Mengisi Buku Tamu

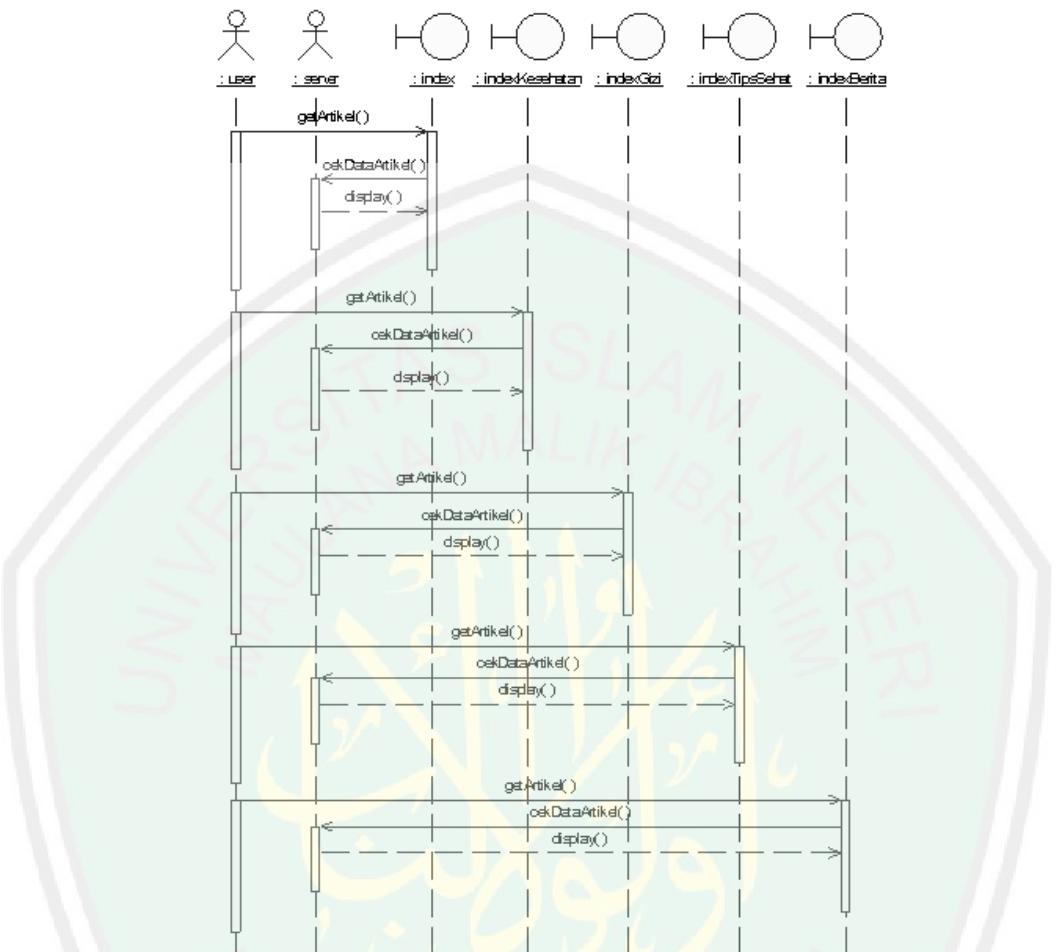
Mendeskripsikan interaksi user dengan sistem pada waktu mengisi buku tamu. *Method Simpan()* digunakan untuk menyimpan data inputan dari user dan *method Reset()* digunakan untuk menghapus data di form pengisian. *Method getBukuTamu()* digunakan untuk memanggil data yang sudah tersimpan didatabase. *Sequence Diagramnya* dapat dilihat pada **Gambar 3.30**



Gambar 3.30 Sequence Diagram Mengisi Buku Tamu

3.3.3.12 Sequence Diagram Membaca Artikel

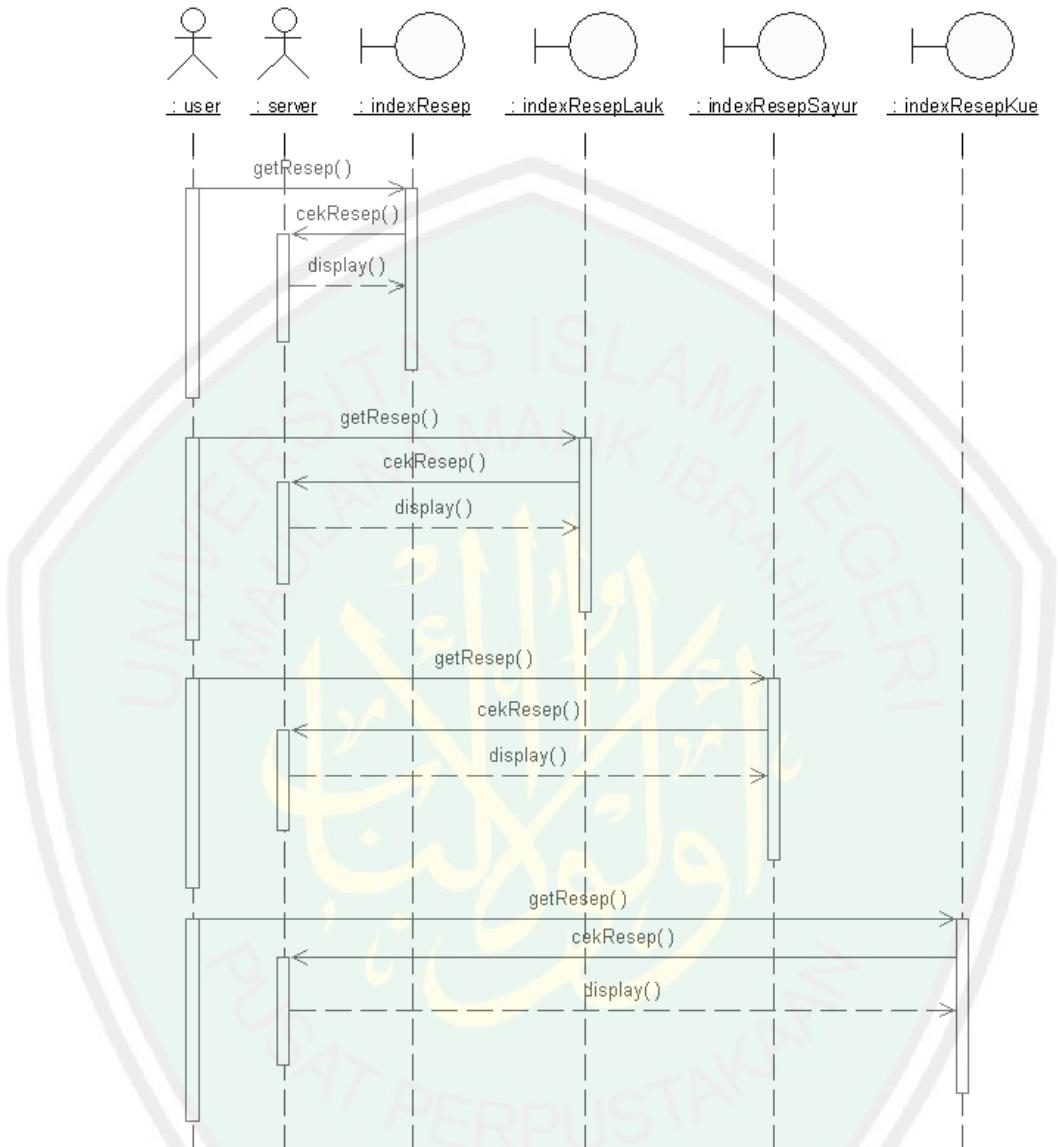
Mendeskripsikan interaksi user dengan sistem pada waktu membaca artikel. Method `getArtikel()` digunakan untuk menampilkan artikel. Proses ini juga terjadi pada `indexKesehatan`, `indexGizi`, `indexTipsSehat` dan `indexBerita`. *Sequence Diagramnya dapat dilihat pada Gambar 3.31*



Gambar 3.31 Sequence Diagram Membaca Artikel

3.3.3.13 Sequence Diagram Membaca Resep Masakan

Mendeskripsikan interaksi user dengan sistem pada waktu membaca resep masakan. *Method getResep()* digunakan untuk menampilkan resep. Proses ini juga terjadi pada `indexResepLauk`, `indexResepSayur` dan `indexResepKue`. *Sequence Diagramnya* dapat dilihat pada **Gambar 3.32**



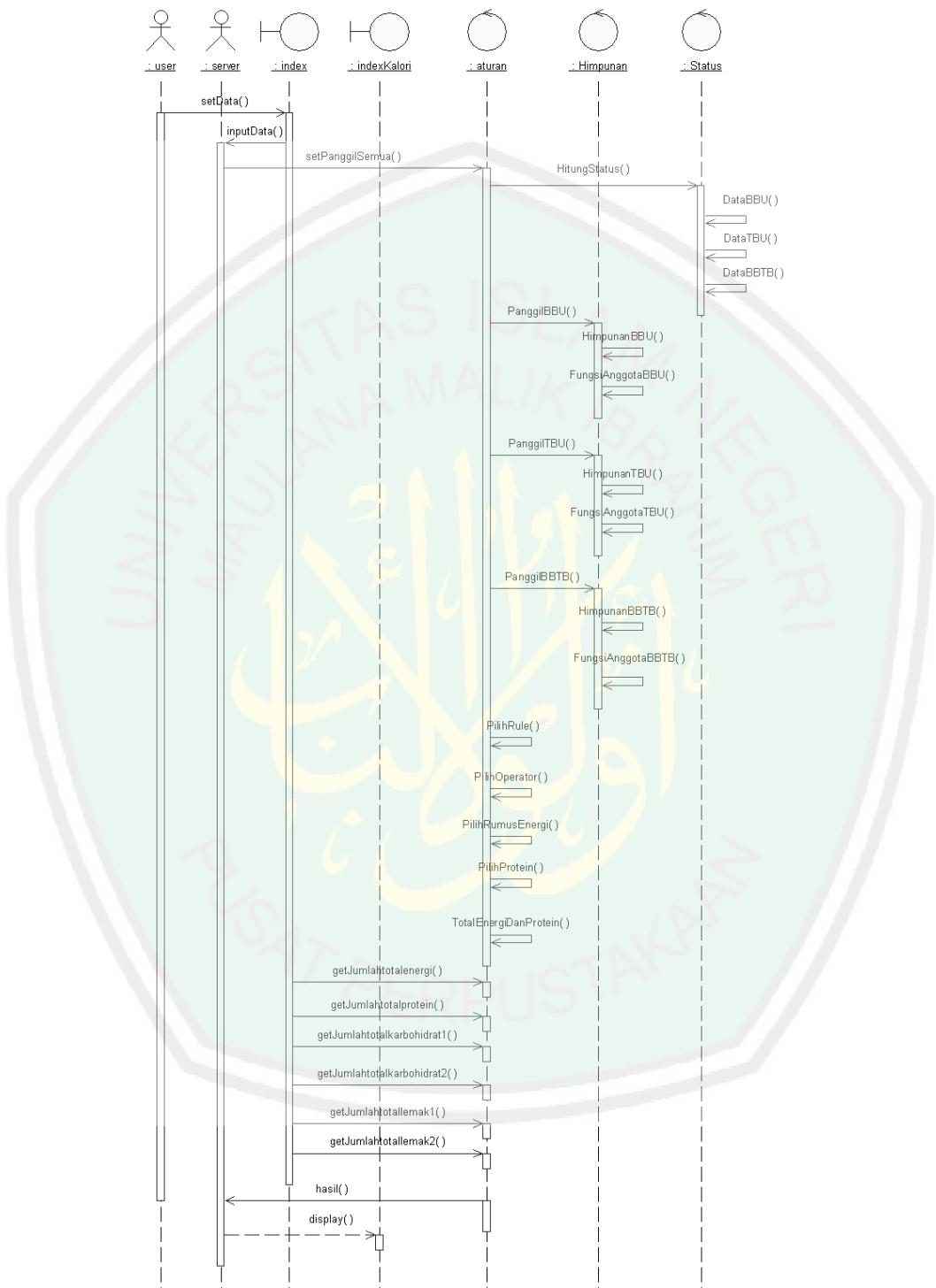
Gambar 3.32 Sequence Diagram Membaca Resep Masakan

3.3.3.14 Sequence Diagram Hitung Kebutuhan Gizi Ibu Hamil

Mendeskripsikan interaksi user dengan sistem ketika user memasukkan data dengan menggunakan *method* setData() di halaman index. Dan kemudian dikirim *method* setPanggilSemua() untuk menghitung kebutuhan ibu hamil pada class aturan. *Method* memanggil *method* dari class aturan, Himpunan dan Status.

Untuk pengolahan data dari class aturan akan diolah di class status menggunakan *method* HitungStatus() untuk menentukan status menurut BB/U, TB/U dan BB/TB. Kemudian akan dikirim lagi ke class Himpunan menggunakan *method* PanggilBBU(), HimpunanBBU(), FungsiAnggotaBBU(), PanggilTBU(), HimpunanTBU(), FungsiAnggotaTBU(), PanggilBBTB(), HimpunanBBTB() dan FungsiAnggota BBTB(). Dari class himpunan akan menghasilkan nilai prediksi dari fuzzy terhadap status ibu hamil. Dari nilai prediksi ini akan dihitung di class aturan lagi untuk menentukan nilai dan aturan yang akan digunakan dengan menggunakan *method* PilihRule(), PilihOperator(), PilihRumusEnergi(), PilihProtein dan TotalEnergiDanProtein().

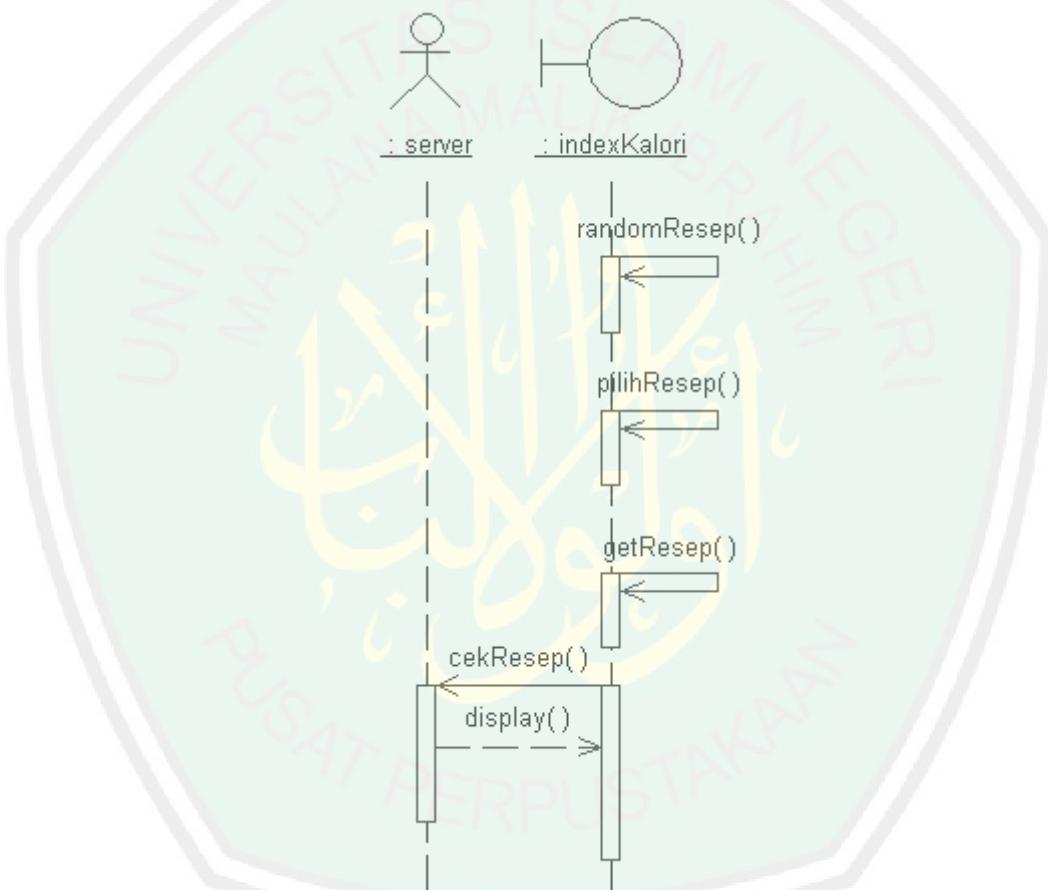
Yang kemudian untuk memperoleh hasil dari class aturan menggunakan *method* getJumlahTotalEnergi(), getJumlahtotal protein(), getJumlah totalkarbohidrat1(), getJumlahtotalkarbohidrat2(), getJumlahtotal lemak1() dan getJumlahtotallemak1(). *Sequence Diagram* Hitung Kebutuhan Gizi ibu hamil dapat dilihat pada **Gambar 3.33**



Gambar 3.33 Sequence Diagram Hitung Kebutuhan Gizi ibu hamil

3.3.3.15 Sequence Diagram Penentuan Menu Makanan Ibu Hamil

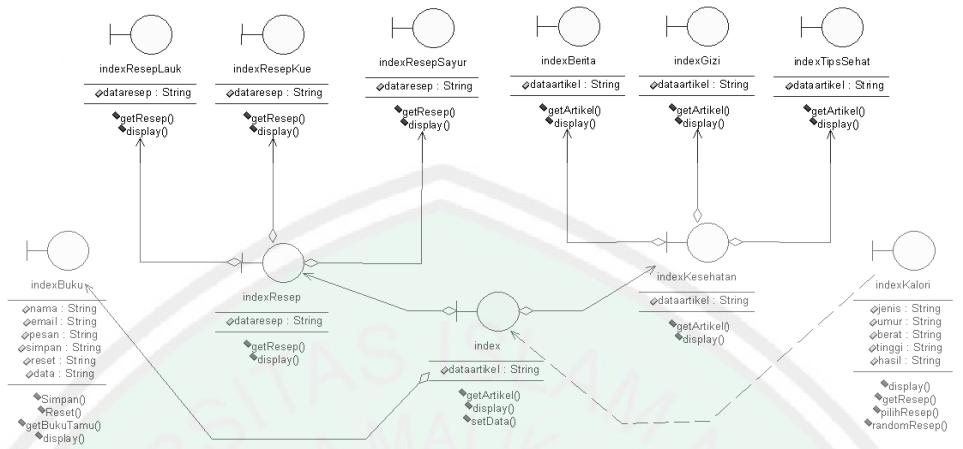
Mendeskripsikan interaksi sistem pada saat penentuan resep yang terlebih dahulu mengetahui kebutuhan gizi ibu hamil. Method yang digunakan yakni methodRandomResep(), pilihResep() dan getmethodResep. *Sequence Diagram* Penentuan Menu Makanan ibu hamil dapat dilihat pada **Gambar 3.34**



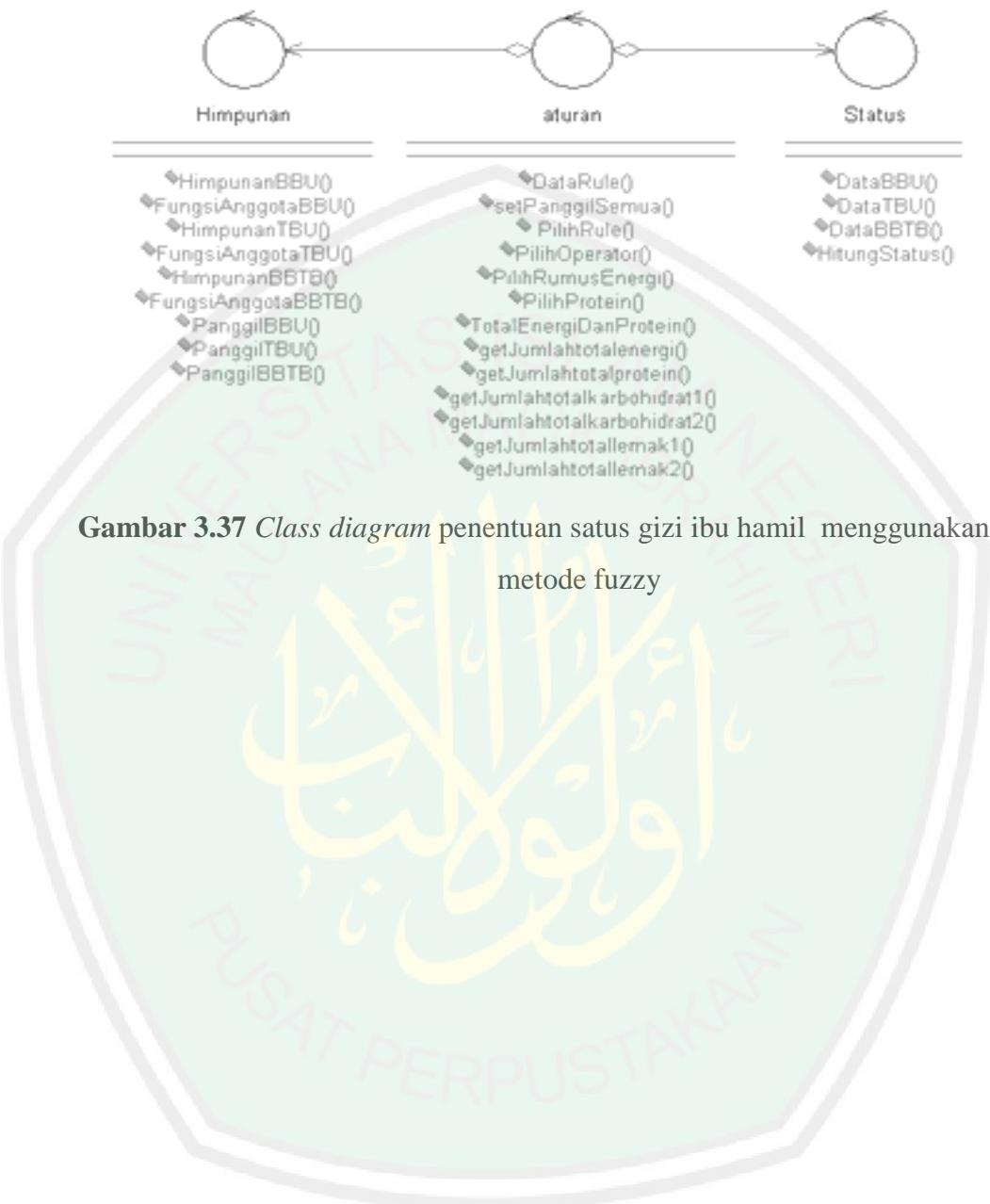
Gambar 3.34 *Sequence Diagram* Penentuan Menu Makanan ibu hamil

3.3.4 Class Diagram

Hubungan antara atribut, sistem dan operasinya dalam sebuah aplikasi disebut Class diagram. Untuk halaman web dapat dilihat pada **Gambar 3.35**, untuk halaman admin dapat dilihat pada **Gambar 3.36**. Untuk penentuan satus gizi balita menggunakan fuzzy dapat dilihat pada **Gambar 3.37**.



Gambar 3.35 *Class diagram Halaman Web*



Gambar 3.37 *Class diagram* penentuan satus gizi ibu hamil menggunakan metode fuzzy



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

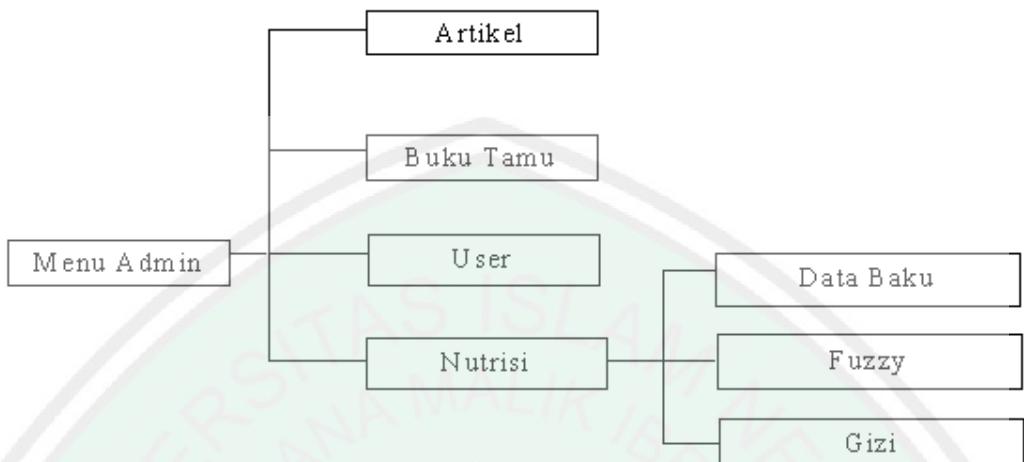
4.1 Penerapan

Dalam perkembangan teknologi informasi dibutuhkan penerapan program yang dapat dimengerti oleh komputer dengan cara pentrasformasian representasi bahasa kedalam komputer. Untuk membuat teknologi ini dibutuhkan aplikasi berbasis web, hal ini untuk mempermudah pengguna dalam pemanfaatan teknologi ini.

Beberapa komponen yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah Dreamweaver 8, Appserv 2.57, Net Beans 6.7, Opera sebagai browser dan Mysql sebagai database. Setelah kelengkapan dari komponen ini terpenuhi langkah berikutnya adalah membuat sistem yang ingin dibangun.

4.1.1 Susunan Halaman Admin

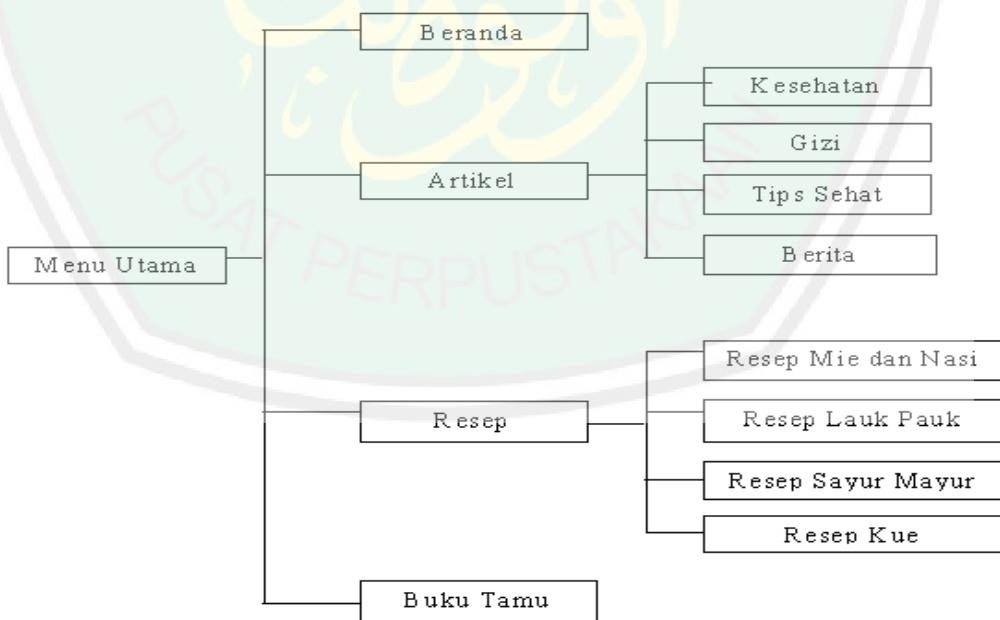
Untuk mempermudah dalam pengelolaan web maka dibutuhkan halaman admin. Halaman ini terdiri dari menu artikel, buku tamu, user dan nutrisi. Dari 4 menu yang ada didalam halaman ini hanya menu nutrisi yang memiliki sub menu yaitu menu deata baku, fuzzy dan gizi. Sub menu ini digunakan admin untuk mengelola pengaturan pola menu makanan untuk ibu hamil. Desain dari susunan halaman admin dapa dilihat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Susunan Halaman Admin

4.1.2 Susunan Halaman Pengunjung

Halaman yang dapat diakses oleh pengunjung web. Desain susunan halaman pengunjung dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Susunan Halaman Pengunjung

4.2 Penjabaran Program

Pada bagian ini menjelaskan interface halaman dari aplikasi yang dibuat. Dalam aplikasi ini dibagi menjadi 2 interface halaman yaitu interface halaman pengunjung dan interface halaman admin.

4.2.1 Interface Halaman Admin

Menu artikel, buku tamu, user dan nutrisi adalah menu yang ada di dalam halaman ini. Dimana dari keempat menu tersebut hanya menu nutrisi yang memiliki sub menu yakni menu data baku, fuzzy dan gizi. Penjelasan dari interface halaman-halaman tersebut adalah sebagai berikut:

4.2.1.1 Interface Halaman Login

Halaman yang dibutuhkan admin untuk masuk dan mengelola aplikasi. Desain interface halaman login dapat dilihat pada **Gambar 4.3**



Gambar 4.3 Halaman Login

4.2.1.2 Interface Menu Artikel

Menu yang digunakan untuk pengolahan artikel oleh admin. Dalam menu ini admin dapat menambah dan menghapus serta mengatur artikel yang sudah ada untuk dipublikasikan atau tidak. Desain interface menu tulis artikel dapat dilihat

pada **Gambar 4.4**. Sedangkan untuk menambah dan menghapus serta mengatur artikel yang sudah ada oleh admin desainnya dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.



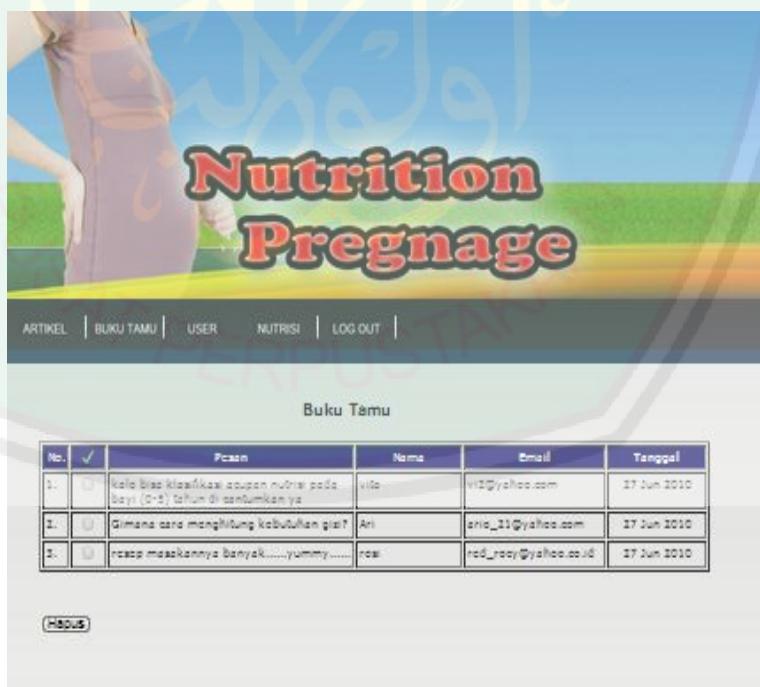
Gambar 4.4 Halaman Tulis Artikel



Gambar 4.5 Interface Halaman Kumpulan Artikel

4.2.1.3 Interface Menu Buku Tamu

Admin dapat melakukan pengelolaan buku tamu pada menu ini. Desain interface halaman menu buku tamu dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Interface Halaman Menu Buku Tamu

4.2.1.4 Interface Menu *User*

Menu yang digunakan admin untuk mengolah user. Desain interface halaman menu *user* dapat dilihat pada **Gambar 4.7**.

No.	<input checked="" type="checkbox"/>	Nama	Username	Email	Tanggal
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Suci	8my_anto@ymail.com	30 May 2014	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Rosi	Rosi	26 Jun 2010	

Gambar 4.7 Halaman Menu *User*

4.2.1.5 Interface Menu Data Baku

Menu yang digunakan admin untuk menentukan nilai *z-score* dari ibu hamil trimester 1 dan 2. Desain interfacenya dapat dilihat pada **Gambar 4.8**.

The screenshot shows a software application titled "Nutrition Pregnage". The main menu bar includes "BERANDA", "DATA BAKU", "FUZZY", "GIZI", and "LOG OUT". Below the menu, there are two sections: "Trimes 1" and "Trimes 2". Under "Trimes 1", there are dropdown menus for "BB/U", "TB/U", and "BB/TB". To the right, there is a table titled "Baku Berat Badan Trimes 1 Menurut Umur" with columns for "Umur (bulan)", "Median", "SD-Low", and "SD-Upp". A "Simpan" button is located below the table. The table data is as follows:

No.	✓	Umur	Median	SD-Low	SD-Upp
1	<input type="checkbox"/>	36	14.6	1.6	1.8
2	<input checked="" type="checkbox"/>	37	14.8	1.6	1.8
3	<input type="checkbox"/>	38	15	1.7	1.8
4	<input type="checkbox"/>	39	15.2	1.7	1.8
5	<input type="checkbox"/>	40	15.2	1.7	1.9

Gambar 4.8 Halaman BB/U trimester pada Menu Data Baku

4.2.1.6 Menu Fuzzy

Menu yang digunakan admin untuk mengolah himpunan dan aturan fuzzy. Halaman himpunan fuzzy terdiri BB/U, TB/U dan BB/TB. Sedangkan untuk halaman aturan fuzzy terdiri tambah aturan, data aturan dan info. Desain interface dari halaman himpunan fuzzy dapat dilihat pada **Gambar 4.9**. Desain interface dari halaman tambah aturan dapat dilihat pada **Gambar 4.10** dan Desain interface dari halaman data aturan dapat dilihat pada **Gambar 4.11**.

The screenshot shows the 'Nutrition Pregnage' application interface. At the top, there's a banner with a person's profile and the text 'Nutrition Pregnage'. Below the banner is a navigation bar with links: BERANDA, DATA BAKU, FUZZY, GIZI, and LOG OUT. The main content area has two sections: '■ Himpunan Fuzzy' and '■ Aturan Fuzzy'. Under 'Himpunan Fuzzy', there are three dropdown menus: 'BB/U', 'TB/U', and 'BB/TB'. To the right, there are input fields for 'Nama Himpunan', 'Fungsi Keanggotaan', 'Jumlah Parameter', and 'Domain', along with a 'Simpan' button. Under 'Aturan Fuzzy', there are three dropdown menus: 'Tambah Aturan', 'Data Aturan', and 'Info'. To the right, there is a table titled 'Himpunan Fuzzy Berat Badan Menurut Umur' with four rows of data:

No.	Nama Himpunan	Fungsi Keanggotaan	Jumlah Parameter	Domain
1.	Sangat Rendah	Linear Turun	3	-5 -3 -2
2.	Rendah	Kurva Segitiga	3	-3 -2 0
3.	Normal	Kurva Segitiga	3	-2 0 2
4.	Lebih	Linear Naik	3	0 2 5

Buttons for 'Edit' and 'Hapus' are located at the bottom of the table.

Gambar 4.9 Halaman BB/U pada Menu Fuzzy

The screenshot shows the 'Nutrition Pregnage' application interface. At the top, there's a banner with a person's profile and the text 'Nutrition Pregnage'. Below the banner is a navigation bar with links: BERANDA, DATA BAKU, FUZZY, GIZI, and LOG OUT. The main content area has two sections: '■ Himpunan Fuzzy' and '■ Aturan Fuzzy'. Under 'Himpunan Fuzzy', there are three dropdown menus: 'BB/U', 'TB/U', and 'BB/TB'. To the right, there is a form titled 'Aturan fuzzy' with several dropdown menus and input fields:

- BB/U : Sangat Rendah and
- TB/U : Sangat Pendek and
- BB/TB : Sangat Kurus
- Status Gizi :
- Rumus Energi : Nelson
- Kebutuhan Energi :
- Kebutuhan Protein : Kecukupan Diet Protein

A 'Simpan' button is located at the bottom of the form.

Gambar 4.10 Halaman Tambah Aturan pada Menu Fuzzy

Himpunan Fuzzy		Aturan Fuzzy																														
<input type="radio"/> BB/U	<input type="radio"/> TB/U																															
<input checked="" type="radio"/> BB/TB																																
Aturan Fuzzy		Aturan																														
<input type="radio"/> Tambah Aturan	<input type="radio"/> Data Aturan																															
<input type="radio"/> Info																																
		<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Lebih or TB/U Sangat or BB/TB Normal then</td><td>Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Lebih or TB/U Normal or BB/TB Gemuk then</td><td>Status Gizi : Gemuk Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -10% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Lebih or TB/U Pendek or BB/TB Gemuk then</td><td>Status Gizi : Obesitas Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Lebih or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Gemuk then</td><td>Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then</td><td>Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Normal or TB/U Normal or BB/TB Normal then</td><td>Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then</td><td>Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then</td><td>Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Rendah or TB/U Sangat Kurus or BB/TB Sangat Kurus then</td><td>Status Gizi : Sangat Kurus Sekali Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : +20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan KUR Protein</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>if BB/U Rendah or TB/U Normal or BB/TB Kurus then</td><td>Status Gizi : Kurang Rumus Energi : Nelson</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	if BB/U Lebih or TB/U Sangat or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Lebih or TB/U Normal or BB/TB Gemuk then	Status Gizi : Gemuk Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -10% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Lebih or TB/U Pendek or BB/TB Gemuk then	Status Gizi : Obesitas Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Lebih or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Gemuk then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Normal or TB/U Normal or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Rendah or TB/U Sangat Kurus or BB/TB Sangat Kurus then	Status Gizi : Sangat Kurus Sekali Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : +20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan KUR Protein	<input type="checkbox"/>	if BB/U Rendah or TB/U Normal or BB/TB Kurus then	Status Gizi : Kurang Rumus Energi : Nelson
<input type="checkbox"/>	if BB/U Lebih or TB/U Sangat or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Lebih or TB/U Normal or BB/TB Gemuk then	Status Gizi : Gemuk Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -10% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Lebih or TB/U Pendek or BB/TB Gemuk then	Status Gizi : Obesitas Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : -20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Lebih or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Gemuk then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Normal or TB/U Normal or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Normal or TB/U Sangat Pendek or BB/TB Normal then	Status Gizi : Normal Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : 0% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan Dlt Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Rendah or TB/U Sangat Kurus or BB/TB Sangat Kurus then	Status Gizi : Sangat Kurus Sekali Rumus Energi : Nelson Tambahkan Energi : +20% energi total Kebutuhan Protein : Kecukupan KUR Protein																														
<input type="checkbox"/>	if BB/U Rendah or TB/U Normal or BB/TB Kurus then	Status Gizi : Kurang Rumus Energi : Nelson																														

Gambar 4.11 Halaman Data Aturan pada Menu Fuzzy

4.2.1.7 Menu Gizi

Menu yang digunakan admin untuk mengelola dan menganalisis bahan makanan yang terdapat pada ukuran rumah tangga (URT). Pada halaman ini ada dua menu, yakni menu bahan makanan dan resep. Dari dua menu ini admin dapat melakukan pengelolaan. Maksudnya admin dapat menambahkan analisis bahan makanan baru atau resep baru dan mengedit analisi bahan makanan dan resep yang sudah ada. Desain interface halaman tambah analisis bahan makanan dapat dilihat pada **Gambar 4.12** dan desain halaman analisis bahan makanan pokok dapat dilihat pada **Gambar 4.13**. Sedangkan Desain halaman tambah resep masakan dapat dilihat pada **Gambar 4.14** dan desain halaman resep masakan pokok dapat dilihat pada **Gambar 4.15**.

The screenshot shows a web-based application titled "Nutrition Pregnage". At the top, there is a navigation bar with links: BERANDA, DATA BAKU, FUZZY, GIZI, and LOG OUT. Below the navigation bar, there are two main sections: "Bahan Makanan" (Food Ingredients) and "Resep Masakan" (Cooking Recipes). The "Bahan Makanan" section contains a list of analysis types, including "Tambah Analisis Bahan Makanan", "Analisis Bahan Makanan Pokok", "Analisis Bahan Makanan Sayur", "Analisis Bahan Makanan Lauk", "Analisis Bahan Makanan Buah", "Analisis Bahan Makanan Susu dan Olahannya", and "Analisis Bahan Bumbu Dan Lainnya". The "Resep Masakan" section also lists similar analysis types. On the right side of the screen, there is a form titled "Tambah Analisis Bahan Makanan" with fields for "Nama Bahan" (Food Name), "Jenis" (Type selected as "Bahan Makanan Pokok"), "Energi" (Energy in Kkal), "Protein" (Protein in Gram), "Lemak" (Fat in Gram), "Karbohidrat" (Carbohydrates in Gram), and "Bjdd" (Bjdd in Gram). A "Simpan" (Save) button is located below the form.

Gambar 4.12 Halaman Tambah Analisis Bahan Makanan pada Menu Gizi

The screenshot shows a table titled "Analisis Bahan Makanan Pokok" (Food Ingredient Analysis) with 15 rows of data. The columns are labeled: No., Ceklis (checkbox), Nama Bahan Makanan (Food Ingredient Name), Energi (Kkal), Protein (g%), Lemak (g%), Karbohidrat (g%), and Bjdd (g%).

No.	Ceklis	Nama Bahan Makanan	Energi (Kkal)	Protein (g%)	Lemak (g%)	Karbohidrat (g%)	Bjdd (g%)
1.	<input type="checkbox"/>	Glutinous	360	6.8	0.7	79.3	100
2.	<input type="checkbox"/>	Beras Giling	378	2.1	0.1	83.6	100
3.	<input type="checkbox"/>	Beras Giling Sempurna	360	6.8	0.7	78.9	100
4.	<input type="checkbox"/>	Beras Ketan Hitam	356	—	0.7	79	100
5.	<input type="checkbox"/>	Beras Ketan Putih	362	6.7	0.7	79.6	100
6.	<input type="checkbox"/>	Beras Merah Tumbuk	359	7.9	0.9	77.6	100
7.	<input type="checkbox"/>	Beras Parboil	366	6.8	0.6	80.1	100
8.	<input type="checkbox"/>	Beras pecah kulit	355	7.4	1.9	76.2	100
9.	<input type="checkbox"/>	Beras Setengah Giling	363	7.6	1.1	78.3	100
10.	<input type="checkbox"/>	Bahan	360	6.7	0.1	82.1	100
11.	<input type="checkbox"/>	Biskuit	293	8	0	80	100
12.	<input type="checkbox"/>	Cente	332	1	3.3	73.7	100
13.	<input type="checkbox"/>	Gapek	338	1.5	0.7	81.3	100
14.	<input type="checkbox"/>	Gevermout	390	14.2	2.4	68.2	100
15.	<input type="checkbox"/>	Indomie	694.12	9.24	21.17	57	100

Gambar 4.13 Halaman Analisis Bahan Makanan Pokok pada Menu Gizi

BERANDA | DATA BAKU | FUZZY | GIZI | LOG OUT |

Bahan Makanan

- Tambah Analisis Bahan Makanan
 - Analisis Bahan Makanan Pokok
 - Analisis Bahan Makanan Sayur
 - Analisis Bahan Makanan Lauk
 - Analisis Bahan Makanan Buah
 - Analisis Bahan Makanan Susu dan Olahananya
 - Analisis Bahan Bumbu Dan Lainnya

Resep Masakan

- Tambah Resep Masakan
 - Resep Masakan Pokok
 - Resep Masakan Sayur
 - Resep Masakan Lauk
 - Resep Masakan Buah
 - Resep Minuman

Ukuran Lain Bahan

- Tambah Ukuran Bahan Makanan
- Data Ukuran Bahan Makanan

Resep Masakan

Nama Resep : Makana Pokok

Jenis Resep :

Tambah Bahan Bumbu :

Keterangan :

Berat : gram

Jenis :

Bahan **Bumbu** **Cara Pembuat**

Porsi

Energi : kcal

Protein : g%

Lemak : g%

Karbohidrat : g%

Gambar 4.14 Halaman Tambah Resep Masakan pada Menu Gizi

BERANDA | DATA BAKU | FUZZY | GIZI | LOG OUT |

Nutrition Pregnage

Bahan Makanan

- Tambah Analisis Bahan Makanan
 - Analisis Bahan Makanan Pokok
 - Analisis Bahan Makanan Sayur
 - Analisis Bahan Makanan Lauk
 - Analisis Bahan Makanan Buah
 - Analisis Bahan Makanan Susu dan Olahananya
 - Analisis Bahan Bumbu Dan Lainnya

Resep Masakan

- Tambah Resep Masakan
 - Resep Masakan Pokok
 - Resep Masakan Sayur
 - Resep Masakan Lauk
 - Resep Makanan Selingan

Kumpulan Resep Masakan Pokok

No.	<input checked="" type="checkbox"/>	Nama Resep	Energi (kcal)	Protein (g%)	Lemak (g%)	Karbohidrat (g%)
1.	<input type="checkbox"/>	Nasi	178	2.1	0.1	40.6
2.	<input type="checkbox"/>	Nasi Goreng	534.955	10.5855	7.1242	103.7536
3.	<input type="checkbox"/>	Nasi Goreng 1	583.425	13.5285	7.2081	105.1948
4.	<input type="checkbox"/>	Nasi Goreng Daging Cincang	1600.23	36.835	16.231	308.984
5.	<input type="checkbox"/>	Nasi Goreng Mie	269.657	5.1097	4.7081	50.8748
6.	<input type="checkbox"/>	Nasi Goreng Oriental	755.418	18.8944	20.6253	114.1201
7.	<input type="checkbox"/>	Nasi Goreng Spesial	553.893	12.7244	4.2635	109.4593
8.	<input type="checkbox"/>	Nasi Goreng Udang	1451.089	32.4327	1.0785	309.3744

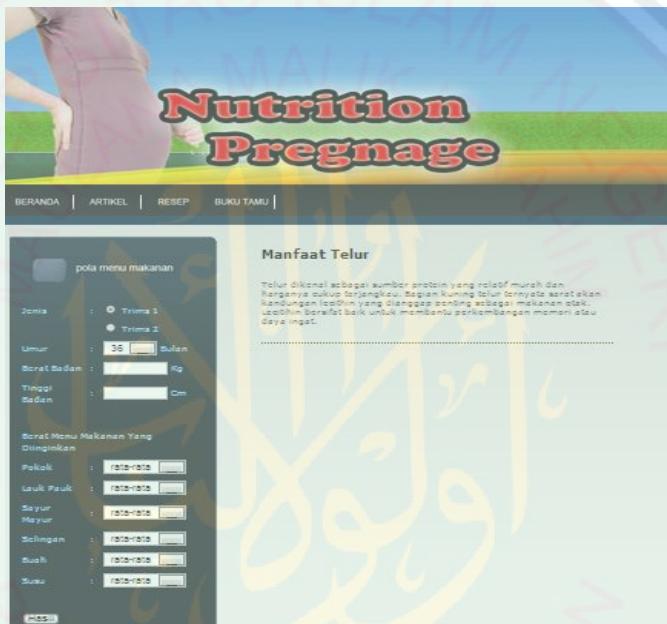
Gambar 4.15 Halaman Resep Masakan Pokok pada Menu Gizi

4.2.2 Interface Halaman Pengunjung

Halaman yang tersusun dari menu beranda, artikel, resep dan buku tamu. Penjelasan halaman-halaman tersebut adalah sebagai berikut:

4.2.2.1 Interface Menu Beranda

Tampilan yang muncul ketika program dijalankan. Dimenu ini user dapat mengetahui kebutuhan gizi ibu hamil. Desain interface halaman menu beranda ini dapat dilihat pada **Gambar 4.16.**



Gambar 4.16 Halaman Menu Beranda

4.2.2.2 Interface Menu Artikel

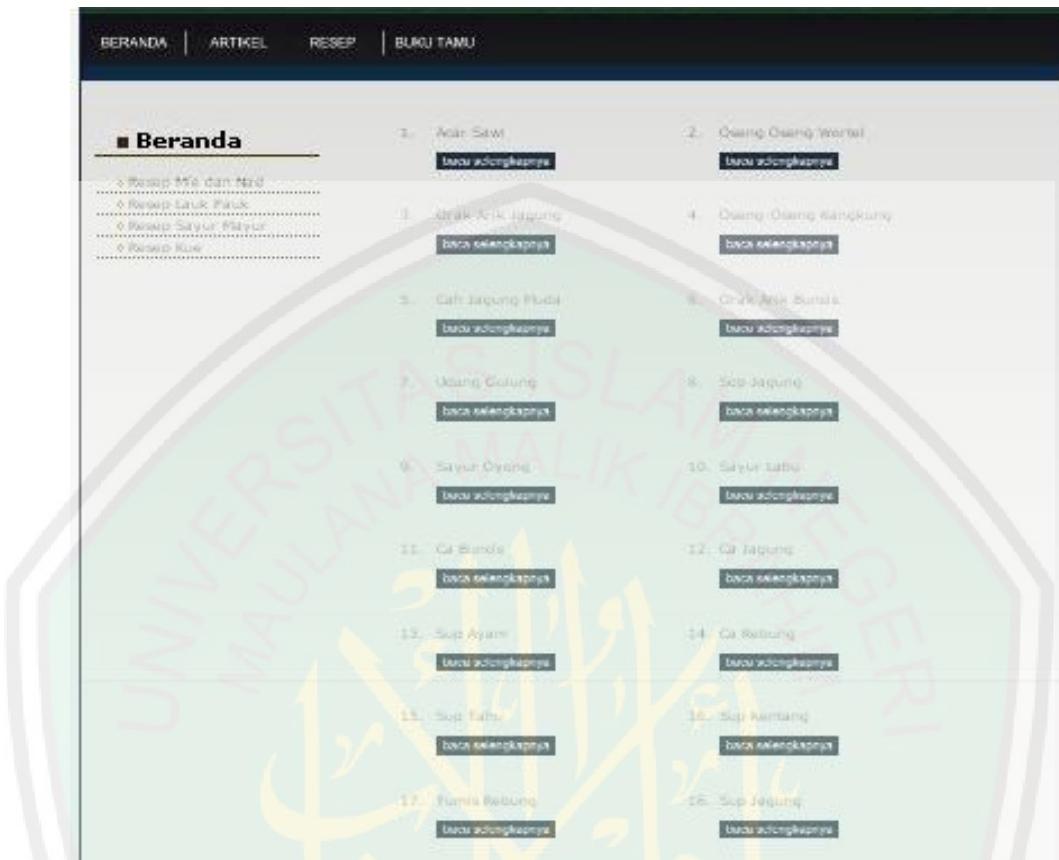
Menu yang digunakan untuk memberikan informasi kesehatan dan gizi kepada user. Halaman tips, kesehatan, gizi dan berita adalah sub menu yang ada didalam menu ini. Desain halaman gizi dapat dilihat pada **Gambar 4.17.**



Gambar 4.17 Halaman Tips Sehat pada Menu Artikel

4.2.2.3 Menu Resep

Menu yang memberikan informasi kepada user tentang resep makanan. Mulai resep mie dan nasi, lauk pauk, sayur mayur dan makanan selingan. Desain halaman resep lauk pauk dapat dilihat pada **Gambar 4.18**.



Gambar 4.18 Halaman Resep Sayur Mayur pada Menu Resep

4.2.2.4 Interface Menu Buku Tamu

Menu yang digunakan user untuk memberikan saran dan kritik terhadap aplikasi ini serta memberikan informasi kepada user terkait saran dan kritik yang sudah ada sebelumnya. Desain interface halaman menu buku tamu dapat dilihat pada **Gambar 4.19**.



Gambar 4.22 Halaman Menu Buku Tamu

4.3 Pembahasan

Proses uji coba dilakukan pada aplikasi ini untuk mengetahui kesesuaian kebutuhan gizi ibu hamil terhadap protein, energi, lemak dan karbohidrat untuk menerapkan pola makanan dalam sehari.

Pengujian perangkat lunak dilakukan terhadap 18 Ibu Hamil berusia 1-6 bulan dengan hasil metode fuzzy. Dalam pengujian hanya kebutuhan energi dan protein. Hal ini dikarenakan kebutuhan lemak dan karbohidrat bergantung pada jumlah energi yang dibutuhkan tubuh sehingga nilainya akan berbanding lurus dengan energi tersebut.

Tabel 4.1 Percobaan terhadap kebutuhan energi

No.	Umur (Bulan)	Jenis Trimester	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Status Gizi	Kebutuhan Energi			Tingkat Kedekatan Terhadap Standard Ideal	
						Standard Ideal	Metode Manual	Metode Fuzzy Tsukamoto	Metode Manual (%)	Metode Fuzzy Tsukamoto(%)
1.	36	1	63	161	Normal	1460	1190	1418.32	18.49	2.9
2.	36	2	65	160	Lebih	1460	1810	1594.69	23.97	9.23
3.	37	2	64	158	Normal	1480	1200	1443.3	18.9	2.48
4.	37	2	62	157	Normal	1480	1770	1551.2	19.59	4.8
5.	38	1	59	156	Normal	1500	1230	1453.03	18	3.13
6.	38	1	60	158	Normal	1500	1800	1533.14	20	2.2
7.	43	2	64	160	Rendah	1580	1200	1551.52	24	1.8
8.	44	1	61	165	Rendah	1600	1170	1546.64	26.88	3.33
9.	45	2	59	150	Rendah	1620	1190	1567.12	26.54	3.26
10.	50	1	68	165	Normal	1530	1530	1530	0	0
11.	51	2	69	163	Normal	1548	1512	1541.57	2.33	0.4
12.	52	1	61	160	Lebih	1566	1620	1510.15	3.45	3.57
13.	52	2	68	163	Normal	1566	1215	1510.89	22.4	3.52
14.	52	2	66	160	Normal	1566	1548	1562.74	1.15	0.21
15.	53	2	65	160	Rendah	1575	1215	1530.33	22.85	2.84
16.	54	2	70	165	Normal	1593	1260	1536.1	20.9	3.57
17.	55	2	65	158	Normal	1611	1620	1612.53	0.56	0.09
18.	56	2	61	157	Normal	1620	1665	1626.57	2.78	0.4

Tabel 4.2 Percobaan terhadap kebutuhan protein

No.	Umur (Bulan)	Jenis Kelamin	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Status Gizi	Kebutuhan Protein			Tingkat Kedekatan Terhadap Standard Ideal	
						Standard Ideal	Metode Manual	Metode Fuzzy Sugeno	Metode Manual (%)	Metode Fuzzy Sugeno (%)
1.	36	1	63	161	Normal	26.86	21.89	26.86	18.49	0
2.	36	2	65	160	Lebih	26.86	33.3	26.86	23.97	0
3.	37	2	64	158	Normal	27.23	22.1	27.23	18.9	0
4.	37	2	62	157	Normal	27.23	32.57	27.23	19.59	0
5.	38	1	59	156	Normal	27.6	22.63	27.6	18	0
6.	38	1	60	158	Normal	27.6	33.12	27.6	20	0
7.	43	2	64	160	Rendah	29.07	22.1	29.66	24	2
8.	44	1	61	165	Rendah	29.44	21.53	30.59	26.88	3.89
9.	45	2	59	150	Rendah	29.81	21.89	30.92	26.54	3.74
10.	50	1	68	165	Normal	30.43	30.43	30.43	0	0
11.	51	2	69	163	Normal	30.79	30.1	30.79	2.33	0
12.	52	1	61	160	Normal	31.15	30.79	31.15	1.15	0
13.	52	2	68	163	Lebih	31.15	32.22	31.15	3.45	0
14.	52	2	66	160	Normal	31.15	24.17	31.15	22.4	0
15.	53	2	65	160	Rendah	31.33	24.17	31.33	22.85	0
16.	54	2	70	165	Normal	31.68	25.1	31.68	20.9	0
17.	55	2	65	158	Normal	32.04	32.22	32.04	0.56	0
18.	56	2	61	157	Normal	33.22	33.12	32.22	2.78	0

Tabel 4.3 Hasil percobaan terhadap pola menu makanan

Rumini					
Kebutuhan energi ideal= 1500 Kkal , protein ideal= 27.6 gr					
Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
Makan Pagi					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Balado Telur	18	15.02	0.97	0.89	0.17
Susu Kental	150	205.97	10.45	11.79	14.78
Makanan Selingan					
Bolu Pisang	75	170.19	2.12	11.44	10.78
Makan Siang					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Perkedel Kentang	18	19.26	0.96	0.94	1.75
Sayur Oyong	68	7.94	0.45	0.04	1.79
Advokat	127	107.95	1.14	8.26	9.78
Makanan Selingan					
Kue Lapis	75	95.83	0.7	0.05	10.43
Makan sore					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Semur Ayam	18	22.79	1.41	1.75	0.44
Ca Buncis	68	35.26	1.01	1.26	4.46
Sirsak	127	82.55	0.38	0.38	20.7
Kalori Total		1440.95	27.61	37.18	229.76

sulastri

(Kebutuhan energi ideal= 1565.99 Kkal , protein ideal= 31.15 gr)

Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
Makan Pagi					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Balado Telur	18	18.64	1.02	0.86	1.7
Susu Kental	150	205.97	10.45	11.79	14.78
Makanan Selingan					
Kue Lapis	75	182.29	1.32	4.32	35.14
Makan Siang					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Sup Kentang	86	79.78	3.99	2.72	9.11
Mangga Golek	127	80.01	0.64	0.25	21.21
Makanan Selingan					
Kue Lapis	75	182.29	1.32	4.32	35.14
Makan sore					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Sup Kentang	86	79.78	3.99	2.72	9.11
Gandaria	127	86.36	0.13	0.13	22.86
Kalori Total		1593.29	30.85	27.48	303.72

<p>Fitri Kebutuhan energi ideal= 1458 Kkal , protein ideal= 28.99 gr</p>																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Menu Makanan</th><th>Berat (gram)</th><th>Energi (Kkal)</th><th>Protein (gram)</th><th>Lemak (gram)</th><th>Karbohidrat (gram)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Makan Pagi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nasi Goreng</td><td>145</td><td>226.19</td><td>5.25</td><td>2.79</td><td>40.78</td></tr> <tr> <td>Susu Sapi</td><td>150</td><td>91.04</td><td>4.78</td><td>5.22</td><td>6.42</td></tr> <tr> <td>Makanan Selingan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Kue Lapis</td><td>75</td><td>95.83</td><td>0.7</td><td>0.05</td><td>10.43</td></tr> <tr> <td>Makan Siang</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nasi</td><td>127</td><td>226.06</td><td>2.67</td><td>0.13</td><td>51.56</td></tr> <tr> <td>Sup Tahu</td><td>86</td><td>49.31</td><td>4.22</td><td>1.49</td><td>5.67</td></tr> <tr> <td>Markisa</td><td>127</td><td>88.9</td><td>0.76</td><td>0.0</td><td>24.0</td></tr> <tr> <td>Makanan Selingan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Bolu Pisang</td><td>75</td><td>170.19</td><td>2.12</td><td>11.44</td><td>10.78</td></tr> <tr> <td>Makan sore</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nasi</td><td>127</td><td>226.06</td><td>2.67</td><td>0.13</td><td>51.56</td></tr> <tr> <td>Cah Jagung</td><td>86</td><td>95.9</td><td>5.49</td><td>5.99</td><td>5.13</td></tr> <tr> <td>Pisang Mas</td><td>127</td><td>161.29</td><td>0.25</td><td>0.25</td><td>42.67</td></tr> <tr> <td>Kalori Total</td><td></td><td>1430.78</td><td>28.91</td><td>27.49</td><td>249.01</td></tr> </tbody> </table>						Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Makan Pagi						Nasi Goreng	145	226.19	5.25	2.79	40.78	Susu Sapi	150	91.04	4.78	5.22	6.42	Makanan Selingan						Kue Lapis	75	95.83	0.7	0.05	10.43	Makan Siang						Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56	Sup Tahu	86	49.31	4.22	1.49	5.67	Markisa	127	88.9	0.76	0.0	24.0	Makanan Selingan						Bolu Pisang	75	170.19	2.12	11.44	10.78	Makan sore						Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56	Cah Jagung	86	95.9	5.49	5.99	5.13	Pisang Mas	127	161.29	0.25	0.25	42.67	Kalori Total		1430.78	28.91	27.49	249.01						
Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)																																																																																																												
Makan Pagi																																																																																																																	
Nasi Goreng	145	226.19	5.25	2.79	40.78																																																																																																												
Susu Sapi	150	91.04	4.78	5.22	6.42																																																																																																												
Makanan Selingan																																																																																																																	
Kue Lapis	75	95.83	0.7	0.05	10.43																																																																																																												
Makan Siang																																																																																																																	
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56																																																																																																												
Sup Tahu	86	49.31	4.22	1.49	5.67																																																																																																												
Markisa	127	88.9	0.76	0.0	24.0																																																																																																												
Makanan Selingan																																																																																																																	
Bolu Pisang	75	170.19	2.12	11.44	10.78																																																																																																												
Makan sore																																																																																																																	
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56																																																																																																												
Cah Jagung	86	95.9	5.49	5.99	5.13																																																																																																												
Pisang Mas	127	161.29	0.25	0.25	42.67																																																																																																												
Kalori Total		1430.78	28.91	27.49	249.01																																																																																																												
<p>Hari Lilis Sugiarti Kebutuhan energi ideal= 1500 Kkal , protein ideal= 27.6 gr</p>																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Menu Makanan</th><th>Berat (gram)</th><th>Energi (Kkal)</th><th>Protein (gram)</th><th>Lemak (gram)</th><th>Karbohidrat (gram)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Makan Pagi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nasi</td><td>127</td><td>226.06</td><td>2.67</td><td>0.13</td><td>51.56</td></tr> <tr> <td>Tahu Telor</td><td>18</td><td>21.57</td><td>1.84</td><td>1.5</td><td>0.21</td></tr> <tr> <td>Susu Sapi</td><td>150</td><td>91.04</td><td>4.78</td><td>5.22</td><td>6.42</td></tr> <tr> <td>Makanan Selingan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Kue Lumpur Kentang</td><td>75</td><td>123.94</td><td>1.57</td><td>2.55</td><td>13.53</td></tr> <tr> <td>Makan Siang</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nasi</td><td>127</td><td>226.06</td><td>2.67</td><td>0.13</td><td>51.56</td></tr> <tr> <td>Tumis Rembung</td><td>86</td><td>60.64</td><td>4.3</td><td>2.34</td><td>1.52</td></tr> <tr> <td>Gandaria</td><td>127</td><td>86.36</td><td>0.89</td><td>0.13</td><td>22.86</td></tr> <tr> <td>Makanan Selingan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Bolu Pisang</td><td>75</td><td>170.19</td><td>2.12</td><td>11.44</td><td>10.78</td></tr> <tr> <td>Makan sore</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nasi Goreng</td><td>145</td><td>247.03</td><td>4.89</td><td>3.29</td><td>47.91</td></tr> <tr> <td>Cah Buncis</td><td>68</td><td>35.26</td><td>1.01</td><td>1.26</td><td>4.46</td></tr> <tr> <td>Asam</td><td>127</td><td>303.53</td><td>0.76</td><td>0.76</td><td>79.38</td></tr> <tr> <td>Kalori Total</td><td></td><td>1591.69</td><td>27.49</td><td>28.74</td><td>290.19</td></tr> </tbody> </table>						Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Makan Pagi						Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56	Tahu Telor	18	21.57	1.84	1.5	0.21	Susu Sapi	150	91.04	4.78	5.22	6.42	Makanan Selingan						Kue Lumpur Kentang	75	123.94	1.57	2.55	13.53	Makan Siang						Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56	Tumis Rembung	86	60.64	4.3	2.34	1.52	Gandaria	127	86.36	0.89	0.13	22.86	Makanan Selingan						Bolu Pisang	75	170.19	2.12	11.44	10.78	Makan sore						Nasi Goreng	145	247.03	4.89	3.29	47.91	Cah Buncis	68	35.26	1.01	1.26	4.46	Asam	127	303.53	0.76	0.76	79.38	Kalori Total		1591.69	27.49	28.74	290.19
Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)																																																																																																												
Makan Pagi																																																																																																																	
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56																																																																																																												
Tahu Telor	18	21.57	1.84	1.5	0.21																																																																																																												
Susu Sapi	150	91.04	4.78	5.22	6.42																																																																																																												
Makanan Selingan																																																																																																																	
Kue Lumpur Kentang	75	123.94	1.57	2.55	13.53																																																																																																												
Makan Siang																																																																																																																	
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56																																																																																																												
Tumis Rembung	86	60.64	4.3	2.34	1.52																																																																																																												
Gandaria	127	86.36	0.89	0.13	22.86																																																																																																												
Makanan Selingan																																																																																																																	
Bolu Pisang	75	170.19	2.12	11.44	10.78																																																																																																												
Makan sore																																																																																																																	
Nasi Goreng	145	247.03	4.89	3.29	47.91																																																																																																												
Cah Buncis	68	35.26	1.01	1.26	4.46																																																																																																												
Asam	127	303.53	0.76	0.76	79.38																																																																																																												
Kalori Total		1591.69	27.49	28.74	290.19																																																																																																												

<p>Nur Sholihah Kebutuhan energi ideal= 1440 Kkal , protein ideal= 26.49gr</p>					
Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
Makan Pagi					
Nasi Goreng	145	247.03	4.89	3.29	47.91
Susu Kental	150	205.97	10.45	11.79	14.78
Makanan Selingan					
Kue Lumpur Kentang	75	123.94	1.57	2.55	13.53
Makan Siang					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Semur Bola Hati	18	29.74	2.89	1.3	1.47
Oseng-Oseng Wortel	68	28.88	0.74	0.16	4.07
Advokat	127	107.95	1.14	8.26	9.78
Makanan Selingan					
Kue Lapis	75	95.83	0.7	0.05	10.43
Makan sore					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Sate Kerang	18	2.62	0.29	0.04	0.29
Sayur Oyong	68	7.94	0.45	0.04	1.79
Salak	127	97.79	0.0	0.0	26.54
Kalori Total		1399.81	28.46	27.73	233.71

<p>Yuyun Antika Kebutuhan energi ideal= 1512 Kkal , protein ideal= 30.07 gr</p>					
Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
Makan Pagi					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Perkedel Kentang	18	14.58	0.52	0.24	2.65
Susu Sapi	150	91.04	4.78	5.22	6.42
Makanan Selingan					
Bolu Pisang	75	170.19	2.12	11.44	10.78
Makan Siang					
Nasi Goreng Udang	145	218.95	4.89	0.16	46.68
Sayur Oyong	68	7.94	0.45	0.04	1.79
Pisang Mas	127	161.29	1.78	0.25	42.67
Makanan Selingan					
Kue Kacang	75	225.41	6.23	6.66	31.22
Makan sore					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Tempe Tumis Kecap	18	22.19	2.73	0.52	2.9
Oseng Oseng Wortel	68	28.88	0.74	0.16	4.07
Duku	127	80.01	0.25	0.25	20.45
Kalori Total		1472.59	29.84	25.2	272.73

<p>Desi Novita Kebutuhan energi ideal= 1638 Kkal , protein ideal= 32.58 gr</p>					
Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
Makan Pagi					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Fried Chicken Salad	18	33.73	1.95	2.8	0.03
Susu Sapi	150	91.04	4.78	5.22	6.42
Makanan Selingan					
Kue Kacang	75	225.41	6.23	6.66	31.22
Makan Siang					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Balado Telur	18	15.02	0.97	0.89	0.17
Sayur Oyong	68	7.94	0.45	0.04	1.79
Asam	127	303.53	3.56	0.76	79.38
Makanan Selingan					
Kue Lapis	75	182.29	1.32	4.32	35.14
Makan sore					
Nasi Goreng Oriental	145	211.05	5.28	5.76	31.88
Acar Sawi	68	14.72	1.35	0.16	2.87
Sawo	127	116.84	1.4	1.4	29.08
Kalori Total		1653.69	32.62	28.27	321.1
<p>M. Ummu Haniah Kebutuhan energi ideal= 1665 Kkal , protein ideal= 33.12 gr</p>					
Menu Makanan	Berat (gram)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
Makan Pagi					
Nasi Goreng	145	247.03	4.89	3.29	47.91
Susu Kental	150	205.97	10.45	11.79	14.78
Makanan Selingan					
Kue Lumpur Kentang	75	123.94	1.57	2.55	13.53
Makan Siang					
Nasi	127	226.06	2.67	0.13	51.56
Sayur Labu	86	30.1	2.32	1.62	1.35
Pisang Uli	127	185.42	2.54	0.25	48.51
Makanan Selingan					
Bolu Pisang	75	170.19	2.12	11.44	10.78
Makan sore					
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
Kalori Total		1630.79	33.32	44.48	263.2

Dalam proses penyusunan menu makanan didasari dari buku KMS yang dipegang oleh ibu hamil dan pendapat dari bidan desa ibu Fia A.md.Keb tempat penelitian dilakukan

4.4 Kajian Agama

mengkonsumsi makanan banyak hal yang harus diperhatikan untuk menjadikan asupan makanan tersebut memiliki ukuran gizi dan dapat diserap oleh tubuh atau tidak. Memperhatikan asupan makanan tersebut tidak hanya ukuran atau takaran dari makanan, tetapi proses mendapat makanan juga menjadi perhatian sehingga apa yang masuk dalam tubuh kita menjadi manfaat. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT di QS. Al Maa-idah: 88

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah direzekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya. (QS. Al Maa-idah: 88)

Dalam tafsir Ibnu Katsir Juz 7 hal 7, firman Allah SWT “*dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah direzekikan kepadamu.*” memeliki artian bahwa manusia disuruh untuk makan makanan yang “halal”. Halal dari proses pendapatannya dan halal cara memasaknya sehingga memberikan “thayyib” manfaat bagi tubuh kita secara aman dan kecukupan. Maka dari itu dalam proses pemenuhan gizi bagi tubuh manusia harus mengetahui pola makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi yang diperlukan tubuh sehingga memberikan manfaat dan kemaslahatan hidup. Menurut Muchtadi, 2009, konsumsi gizi tersebut dapat menentukan tercapainya tingkat kesehatan atau sering disebut sebagai status gizi.

Pemenuhan gizi sangat berperan dalam perkembangan mental, perkembangan jasmani, dan produktifitas manusia. Oleh karena itu, pemenuhan gizi merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam menjaga kesehatan terutama pada ibu hamil, karena masa dalam kandungan merupakan periode perkembangan yang rentan gizi. **Telah dijelaskan dalam Firman Allah QS. Al An'aam : 140.**

قَدْ حَسِرَ الَّذِينَ قَتَلُوا أَوْلَادَهُمْ سَفَهًا بِغَيْرِ عِلْمٍ وَحَرَمُوا مَا رَزَقَهُمُ اللَّهُ أَفْجَرَهُمْ عَلَى اللَّهِ قَدْ ضَلُّوا وَمَا كَانُوا

مُهْتَدِينَ

“Sesungguhnya rugilah orang yang membunuh anak-anak mereka, karena kebodohan lagi tidak mengetahui dan mereka mengharamkan apa yang Allah telah rezekikan pada mereka dengan semata-mata mengada-adakan terhadap Allah. Sesungguhnya mereka telah sesat dan tidaklah mereka mendapat petunjuk” (QS. Al An'aam : 140)

Dalam tafsir Ibnu Katsir Juz 8 hal 102, dijelaskan bahwa akan celakanya orang-orang yang telah membuhuh anak-anaknya dikarenakan ketidaktahuan mereka yang berdampak pada kebodohan yang berujung kesesahan sehingga mereka tidak mendapatkan petunjuk dari Allah SWT karena kelalainnya sendiri. Celakanya mereka merugi tidak hanya didunia melainkan sampai diakhirat juga yakni diletakkan ditempat yang hida karena kedustaan meraka pada Allah SWT.

Ketika janin sudah tumbuh dalam rahim seorang wanita, maka calon ibu tersebut akan menjaga dan memilih makanannya dan mengkonsumsi segala vitamin yang adat menunjang kehamilan, menjaga istirahat, mengatur aktivitas dan memperiksakan kesehatan secara rutin. Sesuai dengan firman Allah SWT kepada Siti Maryam :

وَهُنْزِي إِلَيْكِ بِحَدْنَعِ الْأَنْجَلَةِ تُسَقِّطُ عَلَيْكِ رُطْبَانَ جَبِيًّا ﴿١٥﴾ نَكْلِي وَأَشْرَبِي وَتَرِي عَيْنَيَا فَلِمَّا تَرَيْنَ مِنَ الْبَشَرِ

أَحَدًا فَقُولِي إِنِي نَذَرْتُ لِلرَّحْمَنِ صَوْمًا فَلَمَّا أَكَلْمُ آتَيْتُمْ إِنْسِيًّا ﴿١٦﴾

“Goyanglah pangkal pohon kurma itu kearahmu, niscaya pohon itu akan menggugurkan buah kurma yang masak kepadamu, maka makan, minum dan bersenang hatilah kamu” (QS. Maryam:25-26)

Dalam kitab Syarah Riyadhush Shalihin hal 524 maksud dari surat diatas secara sederhana menjelaskan karomah yang Allah berikan kepada Maryam, dan kualitas makana yang baik adalah buah kurma untuk ibu hamil dan nifas.

Dari beberapa ayat alqur'an diatas tersebut kita dapat mengambil manfaat bahwasanya menjaga polamakan yang baik, baik secara kualitas maupuan kuantitasnya itu sangat penting. Karena dampak ketidaktahuan kita tentang hal tersebut dapat berakibat kepada keturan kita kelak sewaktu masih dalam kandungan. Pentingnya menjaga pola makan sangat dibutuhkan ibu yang sedang mengandung. Dengan adanya pengetahuan ini menjadikan kita tahu dan menyebarkan kesemua orang betapa pentingnya menjaga pola makan terutama sewaktu mengandung. Dalam penyampaian informasi kepada orang lain tidak lain salah satu bentuk kebaikan kita terhadap lingkungan sekitar. Dalam hal ini alqur'an kita diwajibkan berbuat baik kepada orang lain Allah berfirman dalam *An-Nisaa:36)*"

"Sembahlah Allah dan janganlah kamu mempersekuatkan-Nya dengan sesuatupun. Dan berbuat baiklah kepada dua orang ibu-bapak, karib-kerabat, anak-anak yatim, orang-orang miskin, tetangga yang dekat dan tetangga yang jauh, teman sejawat, ibnu sabil dan hamba sahayamu. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang sompong dan membangga-banggakan diri." (QS. An-Nisaa:36)"

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian yang dilakukan pada ibu hamil 1-6 bulan, penentuan kebutuhan energi, protein, lemak dan karbohidrat menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto menghasilkan nilai yang lebih mendekati kebutuhan ideal bila dibandingkan dengan metode manual. Oleh karena itu, metode Fuzzy Tsukamoto dapat menjadi alternatif dalam menentukan kebutuhan energi, protein, lemak dan karbohidrat sesuai dengan status gizi Ibu Hamil. Hasil dari penentuan tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan pola menu makanan yang akan dikonsumsi dalam sehari, sehingga kebutuhan tubuh Ibu Hamil terhadap energi, protein, lemak dan karbohidrat dapat terpenuhi dengan mengkonsumsi pola menu makanan tersebut.

5.2 Saran

Beberapa hal yang perlu dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu penggunaan metode fuzzy yang dapat dikombinasi dengan metode lainnya sehingga mendapatkan perhitungan hasil akhir yang lebih akurat. Selain itu, perangkat lunak tidak hanya menentukan pola menu makanan yang memenuhi kebutuhan energi, protein, lemak dan karbohidrat, tetapi juga memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral setiap Ibu Hamil.

DAFTAR PUSTAKA

Agung, Gregorius. 2001. *Wap Programming dengan WML*, Yogyakarta: Panduan Offset Yogyakarta

Nurhadi, Tyasno. 2003. *Pemrograman WML dan WMLS Hadirkan Diri Anda di Mobile Commerce*, Yogyakarta: ANDI Yogyakarta

Suhendar A. 2003. *Teknologi Pemrograman Mobile COMMERCE*, Bandung : Informatika Bandung

Kusumadewi, Sri. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Nugroho, Adi. 2005. *Rational Rose Untuk Pemodelan Berorientasi Obyek*. Bandung: Informatika

Peranginangin, Kasiman. 2006. *Aplikasi Web Dengan PHP dan MySQL*, Yogyakarta : Andi Yogyakarta

Firdaus, 2007. *7 Jam Belajar Interaktif PHP & MySQL dengan Dreamweaver*, Palembang : Maxikom

Nugroho, Bunafit. 2008. *Latihan Membuat Aplikasi Web Php dan Mysql dengan Dreamweaver MX (6, 7, 2004) dan 8*, Yogyakarta : Gava Media.

<http://www.ceptelefoncunuz.net/etiket/pengertian-mobile-commerce/>.
Diakses tanggal 2 November 2011

<http://www.e-journal.uajy.ac.id/.../3/2MTF01855.Pdf>
diakses pada tanggal 10 juli 2012