

JURNAL SAINTEK

Volume 7, Nomor 1, Juni 2010

- Penambahan Chelating Agent dalam Menghilangkan Pb dan Cd pada Kupang Beras
(*Corbula faba*)
(*Chelating Agent to Decrease on the Content of Pb and Cd of "Kupang Beras" (Corbula Faba)*)
- Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan bagi Penderita Obesitas
(*Decision Support System Selection Menu Foods for Obese Patients*)
- Alternatif Peningkatan Kapasitansi dengan Pemakaian Jarak Pemisah Non Simetris pada Menara Transmisi
(*The Alternative Step Up Capacitancy with Range of Distance Asymmetric in Transmission Tower*)
- Distribusi Tegangan pada Sambungan Las tanpa Bevel dengan Pendekatan Metode Elemen Hingga
(*Stress Distribution of Weld Joint without Bevel on Finite Elemen Method Approach*)
- Pengaturan Pembungaan dan Pembuahan Jeruk Siam Jember dengan Metode Pengeratan Batang
(*Control on Flowering and Fruiting of Jember Siam Orange by Stem Girdling*)
- Fortifikasi Tepung Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) pada Ekstrudat Jagung
(*Fortification Nila (Oreochromis Niloticus) Fish Meal at Corn Ekstrudat*)
- Karakteristik Ekstrak Alginat dari Rumput Laut Coklat sebagai Alternatif Penghasil Alginat di Indonesia
(*Extract the Characteristics of Alginate from Brown Seaweed as an Alternative to Producing Alginate in Indonesia*)

Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (KOPERTIS) Wilayah VII - Jawa Timur

J. Saintek	Vol. 7	No. 1	Hal. 1-36	Surabaya Juni 2010	ISSN 1693-8917
------------	--------	-------	-----------	-----------------------	-------------------

SAINTEK

Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa

Volume 7, Nomor 1, Juni 2010

Diterbitkan oleh Kopertis Wilayah VII Jawa Timur sebagai terbitan berkala yang menyajikan informasi dan analisis persoalan ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa.

Kajian ini bersifat ilmiah populer sebagai hasil pemikiran teoritik maupun penelitian empirik. Redaksi menerima karya ilmiah/hasil penelitian atau artikel, termasuk ide-ide pengembangan di bidang ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa. Untuk itu SAINTEK mengundang para intelektual, ekspertis, praktisi, mahasiswa serta siapa saja berdialog dengan penuangan pemikiran secara bebas, kritis, kreatif, inovatif dan bertanggung jawab. Redaksi berhak menyingkat dan memperbaiki karangan itu sejauh tidak mengubah tujuan isinya. Tulisan-tulisan dalam artikel SAINTEK tidak selalu mencerminkan pandangan redaksi. Dilarang mengutip, menterjemahkan atau memperbanyak kecuali dengan ijin redaksi.

PELINDUNG

Koordinator Kopertis Wilayah VII Jawa Timur

PENASEHAT

Sekretaris Pelaksana Kopertis Wilayah VII Jawa Timur

PEMIMPIN REDAKSI

Dra. Ec. Purwo Bekti, M.Si

SEKRETARIS REDAKSI

R.P. Subekti, SH., M.Si

PENYUNTING

Prof. Dr. Ir. H. Nadjadji Anwar, M.Sc.

Dr. Ir. Achmadi Susilo, M.S

Dr. Yulfiah

REDAKSI PELAKSANA

Suyono S.Sos

TATA USAHA/SIRKULASI/IKLAN

Dra. Magdalena Rotua Sitompul, MM., Putu Karya Wardhani, SH.,
Tri Puji Rahayu, Sutinah, Syamsu Warsono, I.B. Wesnawa, Aan Achmad Dachlan

Alamat Redaksi:

Kantor Kopertis Wilayah VII (Sub Bagian Kelembagaan) Jawa Timur

Jl. Kertajaya Indah Timur No. 55

Telp. (031) 5925418-19, 5947473, Fax. (031) 5947479

Situs Web: <http://www.kopertis7.go.id>, E-mail: info@kopertis7.go.id

SURABAYA

SAINTEK

Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa

Volume 7, Nomor 1, Juni 2010

DAFTAR ISI (CONTENTS)

	Halaman (Page)
1. Penambahan Chelating Agent dalam Menghilangkan Pb dan Cd pada Kupang Beras (<i>Corbula faba</i>) (<i>Chelating Agent to Decrease on the Content of Pb and Cd of "Kupang Beras" (Corbula Faba)</i>) Indasah, Arsiniati, Sugijanto, dan Agoes Soegianto	1-7
2. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan bagi Penderita Obesitas (<i>Decision Support System Selection Menu Foods for Obese Patients</i>) Muhamad Sujatmiko, Dwi Cahyono, dan Nurul Khomariyah	8-12
3. Alternatif Peningkatan Kapasitansi dengan Pemakaian Jarak Pemisah Non Simetris pada Menara Transmisi (<i>The Alternative Step Up Capacitancy with Range of Distance Asymmetric in Transmission Tower</i>) Abdullah Iskandar	13-16
4. Distribusi Tegangan pada Sambungan Las tanpa Bevel dengan Pendekatan Metode Elemen Hingga (<i>Stress Distribution of Weld Joint without Bevel on Finite Elemen Method Approach</i>) Nur Yanu Nugroho	17-21
5. Pengaturan Pembungaan dan Pembuahan Jeruk Siam Jember dengan Metode Pengeratan Batang (<i>Control on Flowering and Fruiting of Jember Siam Orange by Stem Girdling</i>) Muhammad Juhan dan Mohammad Zainunnuroni	22-27
6. Fortifikasi Tepung Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) pada Ekstrudat Jagung (<i>Fortification Nila (Oreochromis Niloticus) Fish Meal at Corn Ekstrudat</i>) Yushinta Aristina Sanjaya, dan Iswahyudi	28-30
7. Karakteristik Ekstrak Alginat dari Rumput Laut Coklat sebagai Alternatif Penghasil Alginat di Indonesia (<i>Extract the Characteristics of Alginate from Brown Seaweed as an Alternative to Producing Alginate in Indonesia</i>) Wahyu Mushollaeni	31-36

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan bagi Penderita Obesitas

(Decision Support System Selection Menu Foods for Obese Patients)

Muhamad Sujatmiko, Dwi Cahyono, dan Nurul Khomariyah
Fakultas Teknik-Universitas Dr. Soetomo Surabaya

ABSTRAK

Setiap orang memiliki standar kecukupan gizi yang berbeda berdasarkan berat badan dan tinggi badan masing-masing. Orang yang mengalami obesitas harus mengubah pola makan dan mengontrol makanan yang dikonsumsi sehari-hari karena hal ini merupakan pilar dalam terapi diet. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan untuk membantu pemilihan menu makanan bagi penderita obesitas dengan menggunakan model pemrograman tujuan dan metode diet yang tepat sesuai dengan kondisi tubuh penderita. Program terlebih dahulu menghitung berat badan pengguna menggunakan metode BMI (Body Mass Index) kemudian menghitung kebutuhan gizi berdasarkan data antropometri, dan mencari menu yang sesuai pada basis data dengan kebutuhan diet pengguna.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, metode pemrograman tujuan.

ABSTRACT

Every person has a standard different nutritional adequacy based on weight and height respectively. People who are obese need to change your diet and control of food eaten daily because it is a pillar in the diet therapy. This research aims to create a decision support system to assist the selection of food menus for patients with obesity using goal programming model and the right diet method in accordance with the conditions of the patient's body. The program first calculates the user lose weight using methods BMI (Body Mass Index), then calculate the nutritional needs based on anthropometric data, and find the appropriate menu in the database with the dietary needs of users.

Key words: decision support systems, goal programming method

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya taraf kesejahteraan masyarakat, jumlah penderita obesitas cenderung meningkat. Di Indonesia, masalah kesejahteraan yang diakibatkan oleh gizi lebih ini mulai muncul pada awal tahun 1990-an. Peningkatan pendapatan masyarakat pada kelompok sosial ekonomi tertentu terutama di perkotaan menyebabkan adanya perubahan pola makan dan pola aktivitas yang mendukung terjadinya peningkatan jumlah penderita obesitas. Pada umumnya, setiap orang berusaha menguruskan badan dengan alasan kesehatan. Tubuh dengan berat badan berlebih (obesitas) dapat mempertinggi risiko terkena berbagai penyakit seperti diabetes, tekanan darah tinggi, jantung, stroke, peradangan sendi dan beberapa jenis kanker. Aktivitas pun sering terhambat karena orang yang menderita obesitas sering merasakan nyeri pada kaki akibat kelelahan menopang berat tubuhnya.

Kebutuhan akan menu makanan yang memenuhi standar kesehatan sangat diperlukan. Setiap orang memiliki standar kecukupan gizi yang berbeda berdasarkan berat badan dan tinggi badan masing-masing. Orang yang mengalami obesitas harus mengubah pola makan dan mengontrol makanan yang dikonsumsi sehari-

hari karena hal ini merupakan pilar dalam terapi diet. Dengan kompleksnya makanan yang dikonsumsi sehari-hari berdasarkan diet pengguna, maka diperlukan suatu sistem yang dapat membantu pemilihan menu makanan bagi penderita obesitas.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan untuk membantu pemilihan menu makanan bagi penderita obesitas dengan menggunakan model pemrograman tujuan dan metode diet yang tepat sesuai dengan kondisi tubuh penderita. Data yang digunakan merupakan data yang diperoleh dari ahli gizi mengenai makanan apa saja yang baik dikonsumsi oleh penderita obesitas dengan metode menu rendah energi, gizi seimbang, dan diet penyakit tertentu. Program terlebih dahulu menghitung berat badan pengguna menggunakan metode BMI (Body Mass Index), kemudian menghitung kebutuhan gizi berdasarkan data rekam medis, dan mencari menu yang sesuai pada basis data dengan kebutuhan diet pengguna.

Program yang dihasilkan dapat membantu pengguna dalam melakukan pemilihan menu makanan dan juga dapat melihat makanan apa saja yang tidak boleh dikonsumsi. Selain itu, program ini dapat memberikan informasi mengenai resep masakan sesuai dengan menu diet pengguna.

Metode BMI (Body Mass Index)/IMT (Index Massa Tubuh)

Metode yang paling berguna dan banyak digunakan untuk mengukur tingkat obesitas adalah BMI (Body Mass Index), BMI dapat digunakan untuk menentukan seberapa besar seseorang dapat terkena risiko penyakit tertentu yang disebabkan karena berat badannya.

Rumus BMI:¹

$$BMI = \frac{BB}{TB^2}$$

Keterangan:

BB = Berat Badan dalam satuan kilogram

TB = Tinggi Badan dalam meter

Klasifikasi berat badan yang diusulkan berdasarkan BMI pada penduduk Asia dewasa adalah sebagai berikut:²

Kategori	BMI (kg/m ²)	Risk of Co-morbidities
Underweight	< 18.5 kg/m ²	Rendah (tetapi risiko terhadap masalah-masalah klinis lain meningkat)
Batas Normal	18.5–22.9 kg/m ²	Rata-rata
Overweight	≥ 23	
At Risk	23.0–24.9 kg/m ²	Meningkat
Obese I	25.0–29.9 kg/m ²	Sedang
Obese II	≥ 30.0 kg/m ²	Berbahaya

Keterbatasan BMI adalah tidak dapat digunakan bagi:

1. Anak-anak yang dalam masa pertumbuhan
2. Wanita hamil
3. Orang yang sangat berotot, contohnya atlet

- Rumus Brocca

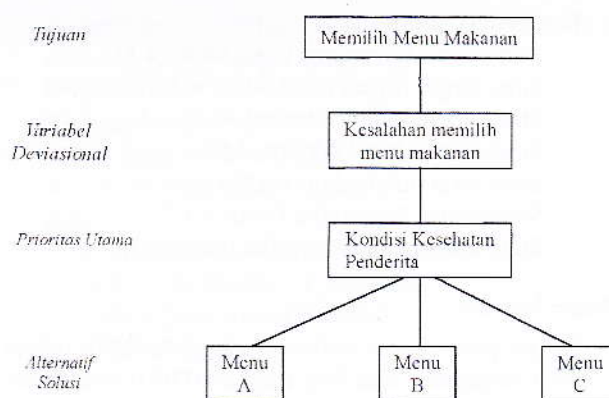
Berat badan normal (kg) = tinggi badan (cm)–100

Berat badan ideal (kg) = berat badan normal – (berat badan normal × 10%)

Metode Pemrograman Tujuan

Metode pemrograman tujuan terdiri dari variable-variabel keputusan, variable-variabel deviasional, prioritas, dan kadang-kadang bobot. Sebagai akibatnya pembuat keputusan tidak hanya menyusun tujuan untuk setiap persamaan tujuan di dalam permasalahan yang dihadapi tetapi juga menyusun prioritas-prioritas untuk meminimalkan variable-variabel deviasional.³

Pemrograman tujuan adalah suatu teknik yang berharga ketika informasi yang diperlukan siap tersedia dan pembuat keputusan berpengetahuan dan mempercayai tujuan dan prioritas-prioritas tersebut. Selain itu, pembuat keputusan harus memiliki keahlian merumuskan persamaan-persamaan tujuan.



Gambar 1. Struktur perumusan dalam pemrograman tujuan

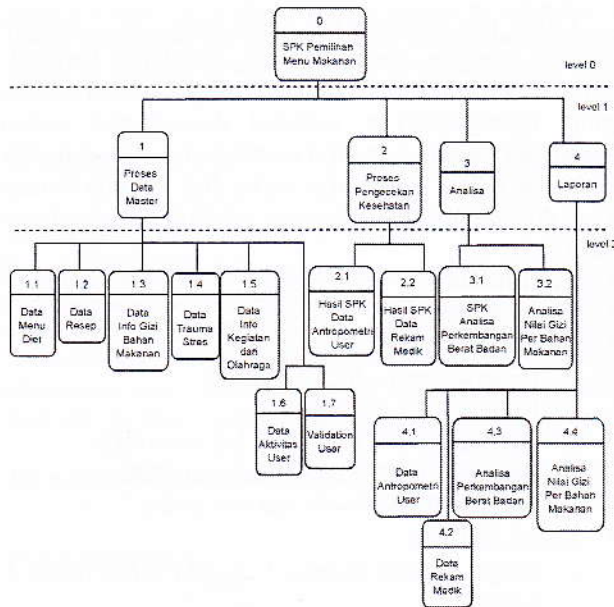
Untuk mengetahui hasil menu yang sesuai dengan kondisi penderita obesitas, maka diperlukan variabel-variabel keputusan untuk menyusun prioritas-prioritas guna meminimalkan variabel deviasional, yakni kesalahan dalam menentukan tingkatan obesitas dan kesalahan dalam menentukan menu diet. Adapun kriteria yang digunakan untuk menyusun prioritas adalah sebagai berikut:

- Berat Badan
- Tinggi Badan
- Index Masa Tubuh
 - Underweight (< IMT 18,5)
 - Normal (IMT 18,5–22,9)
 - Overweight (IMT 23–24,9, kal diet 1500)
 - Obesitas I (IMT 25–29,9, kal diet 1300)
 - Obesitas II (IMT > 30, kal diet 1100)
- Energi Aktivitas
 - Sangat Ringan Gender Laki-laki (nilai faktor = 1,30)
 - Sangat Ringan Gender Perempuan (nilai faktor = 1,30)
 - Ringan Gender Laki-laki (nilai faktor = 1,65)
 - Ringan Gender Perempuan (nilai faktor = 1,55)
 - Sedang Gender Laki-laki (nilai faktor = 1,76)
 - Sedang Gender Perempuan (nilai faktor = 1,70)
 - Berat Gender Laki-laki (nilai faktor = 2,10)
 - Berat Gender Perempuan (nilai faktor 2,00)
- Energi menurut golongan umur
 - 20–45 Gender Laki-laki (nilai energi rata-rata = 45)
 - 20–45 Gender Perempuan (nilai energi rata-rata = 40)
 - 46–59 Gender Laki-laki (nilai energi rata-rata = 40)
 - 46–59 Gender Perempuan (nilai energi rata-rata = 39)
 - >60 Gender Laki-laki (nilai energi rata-rata = 35)
 - >60 Gender Perempuan (nilai energi rata-rata = 34)
- Aktivitas sakit
 - Tanpa stres tidak terikat di tempat tidur (nilai faktor = 1)
 - Stres tidak terikat ditempat tidur (nilai faktor = 1,2)
 - Stres terikat ditempat tidur (nilai faktor = 1,3)

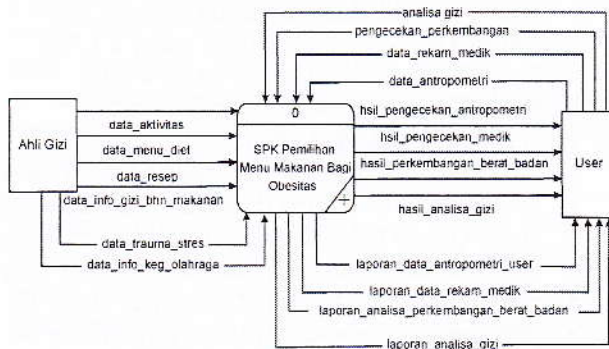
- Kategori trauma
 - Tanpa stres dan trauma (nilai faktor = 1)
 - Stres sangat ringan (nilai faktor = 1,3)
 - Stres ringan (nilai faktor = 1,4)
 - Stres sedang (nilai faktor = 1,5)
 - Stres berat (nilai faktor = 1,6)
 - Stres sangat berat (nilai faktor = 1,7)
 - Stres maksimum berat (nilai faktor = 2,1)

Desain Software

Dalam perencanaan software secara bertahap dibuat diagram berjenjang, data flow diagram (DFD) level 0 dari sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram berjenjang SPK pemilihan menu makanan



Gambar 3. DFD Level 0 SPK pemilihan menu makanan

Uji Kasus

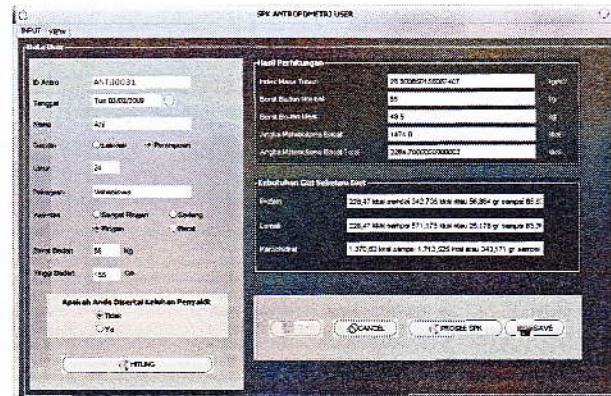
Tujuan: Ingin mengetahui berat badan normal, berat badan ideal, indeks massa tubuh, angka metabolisme basal nonaktivitas, angka metabolisme basal total, kebutuhan gizi satu hari dan menu diet yang tepat sesuai dengan kondisi tubuhnya.

User dengan data antropometri sebagai berikut:

Nama : Ani
 Gender : P
 Umur : 24
 Pekerjaan : Mahasiswi
 Aktivitas : Ringan
 Berat badan : 60 kg
 Tinggi badan : 155 cm
 Keluhan penyakit : Tidak ada

Langkah-langkahnya:

- Pada form menu utama atau lihat gambar berikut, pilih menu editor pengecekan kesehatan, kemudian pilih antropometri user. Klik *button New*, inputkan data-data tersebut pada form SPK antropometri user.
- Kemudian klik *button Hitung*, hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. SPK Antropometri user

Kemudian untuk pemilihan menu diet yang sesuai dengan kondisi, klik *button Proses SPK*, hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5.

Pada Gambar 4 terlihat bahwa:

- Berat badan normal = 55 kg
 Penjelasan:
 $\text{Berat badan normal} = \text{tinggi badan (cm)} - 100$
 $= 155 - 100$
 $= 55 \text{ kg}$
- Berat badan ideal = 49,5 kg
 Penjelasan:
 $\text{Berat badan ideal} = \text{berat badan normal} - (\text{berat badan normal} \times 10\%)$
 $= 55 - (55 \times 0,1)$
 $= 49,5 \text{ kg}$
- Indeks Massa Tubuh = 28.303850156087407
 Penjelasan:
 $\text{Indeks Massa Tubuh} = (\text{Berat badan}/(\text{tinggi badan})^2 \text{ m})$
 $= 68/2,4025$
 $= 28.303850156087407$
- Angkat metabolisme basal = 1474.0
 Penjelasan:
 $\text{Angka Metabolisme Basal Gender Perempuan} = 655 + (9,6 \times \text{Berat Badan}) + (1,8 \times \text{Tinggi Badan}) - (4,7 \times \text{Umur})$

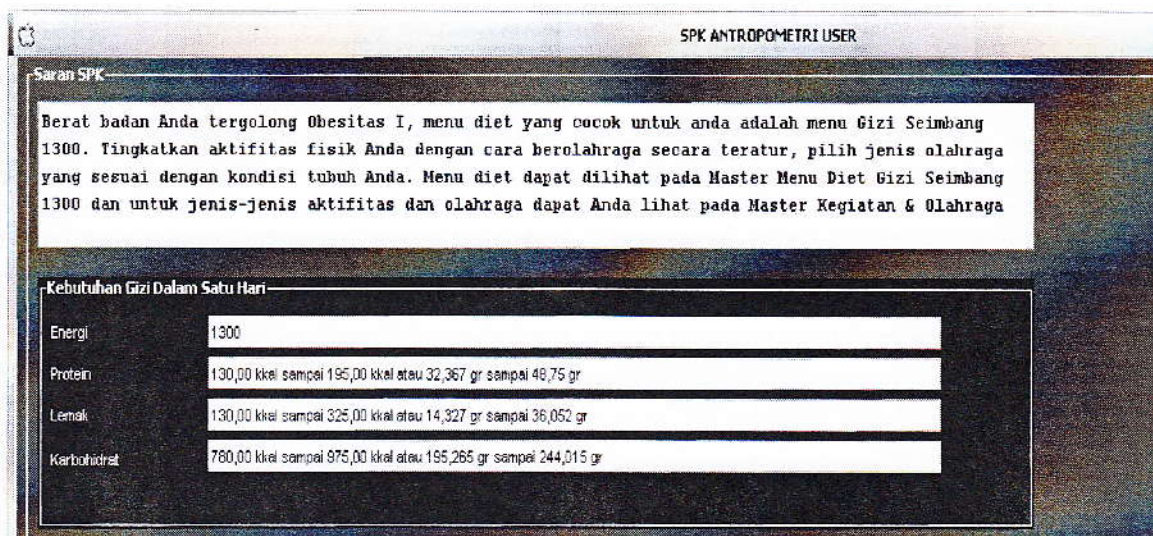
- = $655 + (9,6 \times 68) + (1,8 \times 155) - (4,7 \times 24)$
 = 1474
- Angka metabolisme basal total = 2284.7000000000003
 Penjelasan:
 Faktor aktivitas ringan gender perempuan = 1,55
 Angka metabolisme basal total = Angka metabolisme basal \times nilai aktivitas
 = $1474 \times 1,55$
 = 2284.7
- Protein = 228,47 kkal sampai 342,705 kkal atau 56,884 g sampai 85,676 g.
 Penjelasan:
 Protein = 10% – 15% dari AMB total
 $10\% \times 2284.7000000000003$
 = 228.47000000000003 kkal
 atau
 $228.47000000000003 / 4.0163934$
 = 56.88436795060962 g sampai
 $15\% \times 2284.7000000000003$
 = 342.70500000000004 kkal
 atau
 $342.70500000000004 / 4$
 = 85.67625000000001 g
- Lemak = 228,47 kkal sampai 571,175 kkal atau 25,178 g sampai 63,36 g.
 Penjelasan:
 Lemak 10% – 25% =
 $10\% \times 2284.7000000000003$
 = 228.47000000000003 kkal
 atau
 $228.47000000000003 / 4.0163934$
 = 25.17832645867417 g sampai
 $25\% \times 2284.7000000000003$
 = 571.17500000000001 kkal
 atau
 $571.17500000000001 / 4$
 = 63.360358766668156 g

- Karbohidrat = 1.370,82 kkal sampai 1.713,525 kkal atau 343,171 gr sampai 428,847 g.
 Penjelasan:
 Karbohidrat 60% – 75%=
 $60\% \times 2284.7000000000003$
 = 1370.8200000000002 kkal
 atau
 $1370.8200000000002 / 3.9945652$
 = 343.17126680020147 gr sampai
 $75\% \times 2284.7000000000003$
 = 1713.525 kkal
 atau
 $1713.525 / 3.9956522$
 = 428.8473856658495 g

Pada Gambar 5 terlihat bahwa sistem memutuskan: “Berat badan Anda tergolong Obesitas I, menu diet yang cocok untuk anda adalah menu Gizi Seimbang 1300. Tingkatkan aktifitas fisik Anda dengan cara berolahraga secara teratur, pilih jenis olahraga yang sesuai dengan kondisi tubuh Anda. Menu diet dapat dilihat pada Master Menu Diet Gizi Seimbang 1300 dan untuk jenis-jenis aktifitas dan olahraga dapat Anda lihat pada Master Kegiatan & Olahraga”

Dan untuk kebutuhan gizi yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- Energi: 1300
 Penjelasan:
 IMT = 28.303850156087407
 Nilai IMT terletak antara 25–29,9, dengan kalori diet 1300
 Hasil sesuai dengan penjelasan menu energi seimbang 1300 kal
- Protein: 130,0 kkal sampai 195,0 kkal atau 32,367347282265726 gr sampai 48,75 g.



Gambar 5. Saran SPK Antropometri user

Penjelasan:

$10\% - 15\%$ dari Energi diet total

$10\% \times 1300$

= 130,0 kkal atau $130,0/4.0163934$

= 32.367347282265726 g sampai

$15\% \times 1300$

= 195,0 kkal atau $195,0/4$

= 48,75 g

- Lemak: 130,0 kkal sampai 325,0 kkal atau 14.326530571311952 g sampai 36.05220221327465 g.

Penjelasan:

Lemak $10\% \times 25\% = 10\% \times 1300$

= 130,0 kkal atau $130,0 / 4.0163934$

= 14.326530571311952 g sampai

$25\% \times 1300$

= 325 kkal atau $325/4$

= 36.05220221327465 gr

- Karbohidrat: 780,0 kkal sampai 975,0 kkal atau 195.26530697258366 g sampai 244.01523235681023 g.

Penjelasan:

Karbohidrat $60\% - 75\% = 60\% \times 1300$

= 780 kkal atau $780/3.9945652$

= 195.26530697258366 g sampai

$75\% \times 1300$

= 975 kkal atau $975/3.9956522$

= 244.01523235681023 g

SIMPULAN

Setelah melakukan analisis, merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan Bagi Penderita Obesitas, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Sistem ini dapat membantu penderita obesitas yang "tanpa disertai" penyakit dalam menentukan menu makanan yang dikonsumsi sehari-hari, kegiatan dan olahraga yang berdasarkan data gender, umur, aktivitas, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh, berat badan ideal, angka metabolisme basal, angka metabolisme basal total pada data antropometri user. Dengan adanya sistem ini dapat membantu penderita obesitas yang "disertai" penyakit berdasarkan diagnosis, komplikasi, tingkat penyakit, psikis kondisi, kategori trauma, angka metabolisme basal sakit pada data rekam medis. Sistem ini dapat mempermudah penderita obesitas untuk mengetahui perkembangan berat badan selama menjalankan diet. Sistem ini dapat mempermudah penderita obesitas dalam menganalisis nilai gizi yang terkandung pada setiap bahan makanan yang terdiri dari nilai kalori, protein, lemak dan karbohidrat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Almtsier Sunita, *Penuntun Diet Edisi Baru*. Jakarta; PT. Gramedia Pustaka Utama. 1995.
2. IOTF, WHO, 2000.
3. Kendall dan Kendall. *Analisa dan Perancangan Sistem*. Buku Jilid I, Edisi ke-5. Jakarta; PT. INDEKS Kelompok GRAMEDIA. 2006.

