

Sistem Pakar Berbasis Web Diet Tinggi Serat Untuk Wanita Karir Menggunakan Metode Faktor Kepastian

Web-Based Expert System on High-Fiber Diet for Career Women Using Certainty Factor

Indah Fitri Astuti, Astry Ayu Utami

Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Mulawarman

Abstract

High-fiber diet for career women is a big deal. Their business is charging for fitness and finest health to keep working all the day. Based on this ground, it is said naturally that a good menu arrangement with high-fiber is one of physical performance work determinant. Moreover, most of companies demand workers with good body shape in their qualifications.

One way to help these women shaping their body is by developing a system which can be used to apply an assessment in knowing their nutritional status and getting some suggestions to loose weight. This system is conducted by adapting one of computer science branch, that is expert system. Forward chaining is applied for the searching method and Certainty Factor is used for the computational method, for each factor that effects nutritional status.

The system users will be asked to input some parameters: age, weight, height, then system will compute factors and users get nutritional status, calorie energy, and suggesting menu as outputs.

Keywords : Expert System, High-Fiber Diet, Certainty Factor.

PENDAHULUAN

Tubuh kita merupakan refleksi nyata dari apa yang kita makan sehari-hari. Dengan mengonsumsi makanan yang sehat, akan dihasilkan tubuh yang sehat pula. Tubuh yang sehat dan bugar merupakan investasi jangka panjang yang tak ternilai harganya bagi siapa saja yang memilikinya.

Makan bukanlah sekedar hanya kenyang, tetapi yang lebih utama adalah untuk mencapai tingkat kesehatan dan kebugaran yang optimal demi terhindar dari segala macam penyakit. Hal terpenting yang menjadi perhatian semua orang adalah masalah pencegahan terhadap timbulnya gangguan kesehatan. Pencegahan dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti pengaturan diet, olahraga, serta pembinaan aspek emosional dan kejiwaan. Pengaturan diet merupakan hal termudah dari cara-cara pencegahan gangguan kesehatan.

Diet yang akan dibahas disini adalah diet untuk menurunkan berat badan pada wanita karir, karena diet juga menjadi salah satu cara untuk menurunkan berat badan dengan mengetahui status gizi dan jumlah energi perhari pada setiap orang. Berdasarkan alasan tersebut kiranya tidak berlebihan apabila dikatakan bahwa makanan dengan aturan diet sehat merupakan salah satu penentu kualitas kinerja fisik yang biasa dibutuhkan oleh wanita karir.

Menurut hasil survey yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner kepada beberapa wanita

karir, dapat ditarik kesimpulan bahwa wanita karir memang membutuhkan bentuk tubuh yang ideal dan dituntut untuk berpenampilan menarik. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sarana konsultasi untuk membantu menurunkan berat badan dan membuatnya menjadi normal atau berstatus gizi baik.

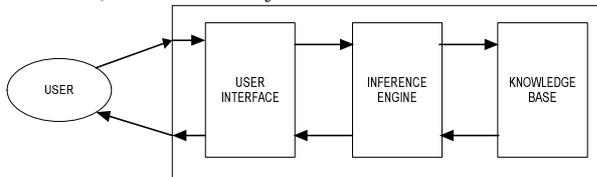
Ketersediaan informasi dan sarana konsultasi akan diet sehat tinggi serat menjadi suatu kebutuhan bagi para wanita yang memerlukan. Oleh karena itu diperlukan suatu alat bantu untuk menyediakan informasi tersebut. Salah satu alat bantu yang dapat dikembangkan sebagai solusi permasalahan ini adalah sistem pakar.

Sistem Pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini. Pengetahuan pakar sangat bernilai dan merupakan sumber utama yang sangat penting. Namun sayangnya, hanya dimiliki segelintir pakar. Oleh karena itu, perlu dibuat sebuah program aplikasi sistem pakar untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang diet sehat tinggi serat berbasis web.

Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar (Kusrini, 2008).

Sistem pakar terdiri atas tiga komponen utama : *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan), Motor Inferensi, dan *User Interface*.



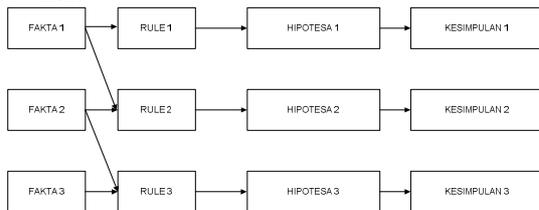
Gambar 1 Diagram blok umum sistem pakar (Sumber : Suparman dan Marlan, 2007)

Metode Inferensi

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (*logical conclusion*) atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia. Ada dua metode inferensi yang penting dalam sistem pakar, yaitu runut maju (*forward chaining*) dan runut balik (*backward chaining*).

1. Runut Maju (*Forward Chaining*)

Runut maju (*forward chaining*) berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Proses *Forward Chaining* ada pada gambar 2.2.

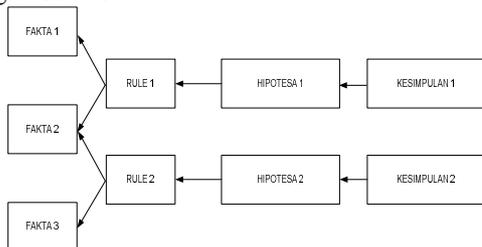


Gambar 2 Proses Forward Chaining

(Sumber : Kusumadewi, 2003)

2. Runut Balik (*Backward Chaining*)

Runut balik (*backward chaining*) merupakan metode penalaran kebalikan dari runut maju. Proses *Backward Chaining* terdapat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Proses Backward Chaining

(Sumber : Kusumadewi, 2003)

Faktor Kepastian (*Certainty Factor (CF)*)

Faktor kepastian adalah suatu kuantitas yang menunjukkan pada kita seberapa besar keyakinan kita bahwa fakta itu benar. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut (Kusrini, 2008) :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Keterangan :

$CF(H,E)$: *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara 0 sampai dengan 1. Nilai 0 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(H,E)$: ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$MD(H,E)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

CF Paralel merupakan CF yang diperoleh dari beberapa premis pada sebuah aturan. Besarnya CF *sequential* dipengaruhi oleh CF user untuk masing-masing premis dan operator dari premis. Rumus masing-masing operator adalah:

$$CF(x \text{ Dan } y) = \text{Min}(CF(x), CF(y))$$

$$CF(x \text{ Atau } y) = \text{Max}(CF(x), CF(y))$$

$$CF(\text{Tidak } x) = -CF(x)$$

Rumus dasar untuk CF dari kaidah IF E THEN H diberikan dengan rumusan :

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E)$$

Keterangan :

$CF(E,e)$: *certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* e

$CF(H,E)$: *certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E,e) = 1$

$CF(H,e)$: *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e

CF *Sequential* diperoleh dari hasil perhitungan CF Paralel dari semua premis dalam satu aturan dengan CF aturan yang diberikan oleh pakar. Rumus CF *Sequential* adalah:

$$CF(x,y) = CF(x)*CF(y)$$

Keterangan :

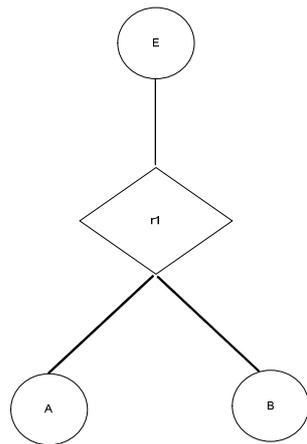
$CF(x,y)$: CF Paralel

$CF(x)$: CF *Sequential* dari semua premis

$CF(y)$: CF Pakar

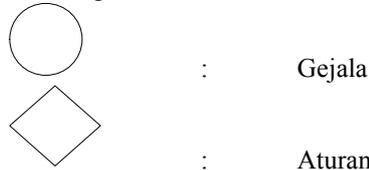
Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Pohon keputusan merupakan alat atau teknik untuk memvisualisasikan persoalan beserta urutan-urutan masalahnya dengan menggunakan *diagram* yang berbentuk seperti pohon. Disamping itu, alat bantu ini sangat berguna untuk pengambilan keputusan yang berurutan (Kusrini, 2008). Contoh *decision tree* bisa dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 3 Tree deteksi penyakit E
(Sumber : Kusri, 2008)

Keterangan :



Diet

Diet adalah pengaturan makanan khusus untuk kesehatan atau untuk suatu alasan atau tujuan lain (misalnya untuk memperoleh kondisi dan berat tubuh ideal), yang biasanya menurut petunjuk dokter. (Al-barry, Aklamia, dan Usman, 2001). Diet tinggi serat adalah modifikasi dari susunan makanan biasa dengan menambah bahan pangan yang banyak mengandung serat pangan (Al-barry, Aklamia, dan Usman, 2001).

Sehat

Sehat, (menurut WHO) keadaan sejahtera fisik, mental dan sosial, dan bukan hanya semata-mata bebas penyakit. Dalam hal ini dibatasi pada penyimpangan yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk mendapatkan kesehatan fisik dan mental yang lazimnya disebut penyakit. (Suparlan, Rachmanto, dan Pardiman, 1990).

Makanan Berserat

Segala sesuatu makanan yang mengandung serat, segala bahan yang kita makan dan mengandung serat lalu masuk kedalam tubuh yang membentuk atau mengganti jaringan tubuh, memberikan tenaga, atau mengatur semua proses dalam tubuh (Tim Redaksi Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2007).

Wanita Karir

Wanita karir berarti wanita yang bekerja sesuai dengan bidangnya dan secara definisi wanita karir bermakna seorang wanita yang menjadikan karir atau pekerjaannya secara serius (mengalahkan sisi-sisi kehidupan yang lain) (Tim Redaksi Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2007).

Perancangan Sistem

Alat Pengembangan Sistem (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek. Dalam bahasa permodelan UML, terdiri dari beberapa diagram, antara lain :

Use Case Diagram

Use case adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem (Fowler, 2004).

Activity Diagram

Activity Diagram adalah teknik untuk menggambarkan logika procedural, proses bisnis dan jalur kerja (Fowler : 2004).

Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar sistem berupa message yang digambarkan terhadap waktu.

Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek.

Aplikasi yang digunakan

- a. PHP
- b. MySQL

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Metode Inferensi

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan.

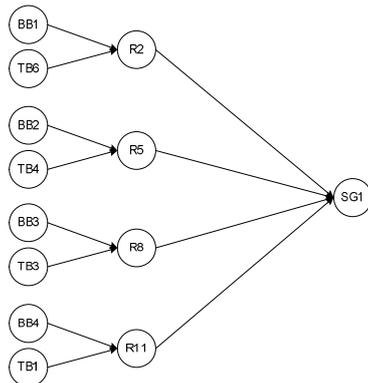
Berikut adalah beberapa contoh R-base yang tersusun mengenai faktor-faktor status gizi :

Tabel 4.1 : Rule Base faktor-faktor status gizi

Rule	Faktor	Hipotesis	CF
R2	IF BB1 AND TB6	THEN SG1	0
R25	IF BB11 AND TB11	THEN SG2	0.063
R27	IF BB12 AND TB39	THEN SG3	0.161
R62	IF BB26 AND TB37	THEN SG4	0.525

Forward Chaining dan Certainty Factor

Contoh (1) gambar 4.2, jika diketahui R-base seperti pada tabel 4.1, proses inferensi forward chaining untuk status gizi Kurus (SG1) adalah :



Gambar 4 : Forward Chaining Kurus (SG1)

Melalui alur *forward chaining* diatas diketahui bahwa *Kurus* (SG1) tersusun dari faktor-faktor yang direpresentasikan dengan kode angka BB1 untuk berat badan 50 Kg, TB6 untuk tinggi badan antara 164-169 Cm, BB2 untuk berat badan 51 Kg, TB4 untuk tinggi badan antara 166-169 Cm, BB3 untuk berat badan 52 Kg, TB3 untuk tinggi badan antara 167-169 Cm dan BB4 untuk berat badan 53 Kg dan TB1 untuk tinggi badan 169 Cm pada masing-masing *rule* (R2, R5, R8 dan R11) dengan asumsi bahwa semua keadaan faktor terpenuhi.

Jika diketahui $CF_{BB1} = 0$, $CF_{TB6} = 0.656$, $CF_{BB2} = 0.021$, $CF_{TB4} = 0.066$, $CF_{BB3} = 0.042$, $CF_{TB3} = 0.044$, $CF_{Pakar\ SG1} = 0$ maka dapat dihitung nilai CF konklusi Kurus dengan langkah-langkah:

1. Rule 2 :
 IF BB1 AND TB6 THEN SG1
 CF Paralel : $\text{Min}(CF_{BB1}, CF_{TB6})$
 : $\text{Min}(0, 0.11)$
 : 0
 CF Sequential : $CF_{Paralel} * CF_{Pakar}$
 : $0 * 0$
 : 0
2. Rule 5 :
 IF BB2 AND TB4 THEN SG1
 CF Paralel : $\text{Min}(CF_{BB2}, CF_{TB4})$
 : $\text{Min}(0.021, 0.066)$
 : 0.021
 CF Sequential : $CF_{Paralel} * CF_{Pakar}$
 : $0.021 * 0$
 : 0
3. Rule 8 :
 IF BB3 AND TB3 THEN SG1
 CF Paralel : $\text{Min}(CF_{BB3}, CF_{TB3})$
 : $\text{Min}(0.042, 0.044)$
 : 0.042
 CF Sequential : $CF_{Paralel} * CF_{Pakar}$
 : $0.042 * 0$
 : 0
4. Rule 11 :
 IF BB4 AND TB1 THEN SG1
 CF Paralel : $\text{Min}(CF_{BB4}, CF_{TB1})$
 : $\text{Min}(0.063, 0)$
 : 0

$$CF_{Sequensial} : CF_{Paralel} * CF_{Pakar}$$

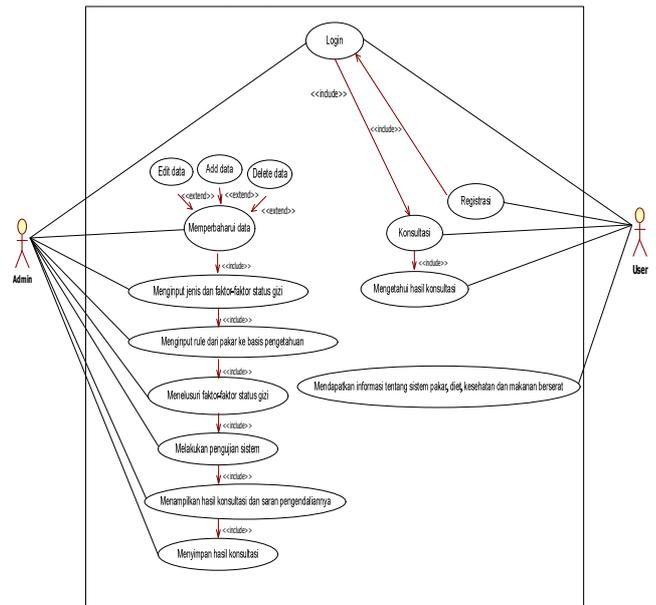
$$: 0 * 0$$

$$: 0$$

UML

Use Case Diagram

Use case diagram mendeskripsikan interaksi tipikal antara pengguna dan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. Gambar 4.6 menjelaskan kegiatan yang dilakukan oleh *admin* dan *user* pada sistem yang akan dibuat.

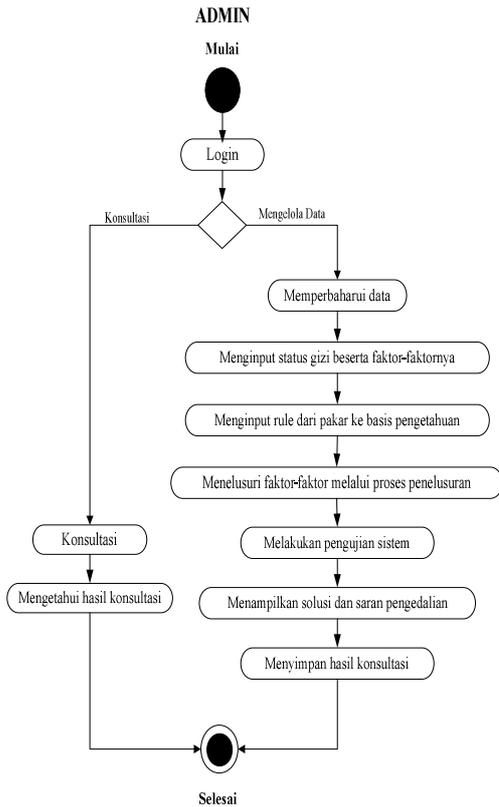


Gambar 5. Use case diagram

Activity Diagram

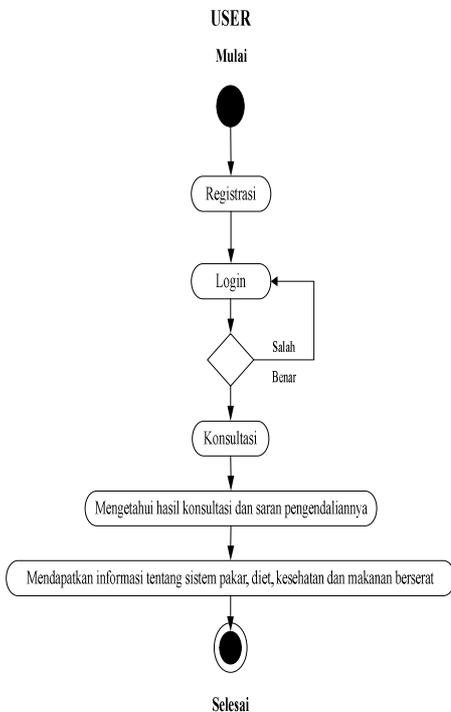
Activity Diagram Admin

Activity diagram menggambarkan proses yang berjalan dan bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Gambar 4.7 menjelaskan detail aktivitas yang dilakukan oleh *admin*.



Gambar 6. Activity Diagram Admin
Activity Diagram User

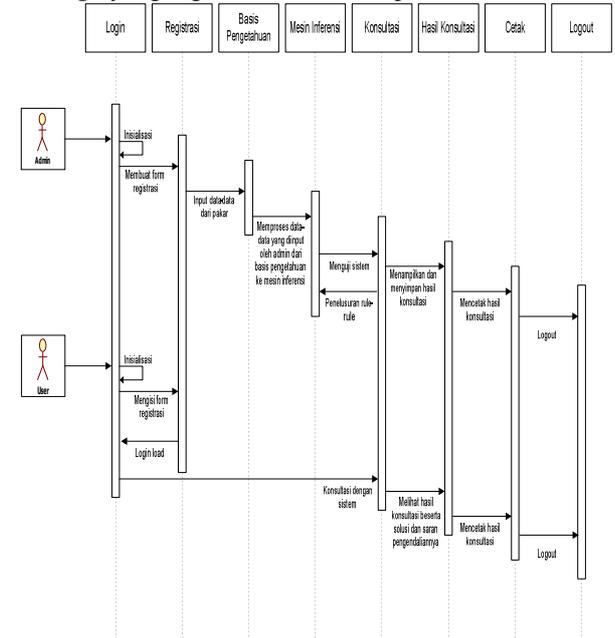
Gambar 4.8 menjelaskan detail aktivitas yang dilakukan oleh user.



Gambar 7. Activity Diagram User

Sequence Diagram

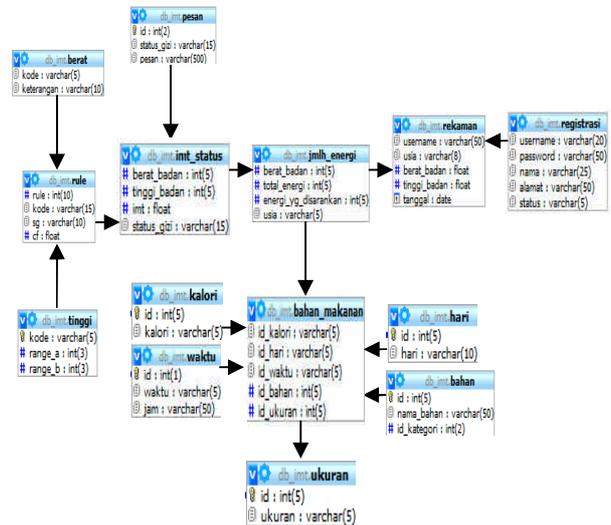
Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa message yang digambarkan terhadap waktu.



Gambar 8. Sequence Diagram

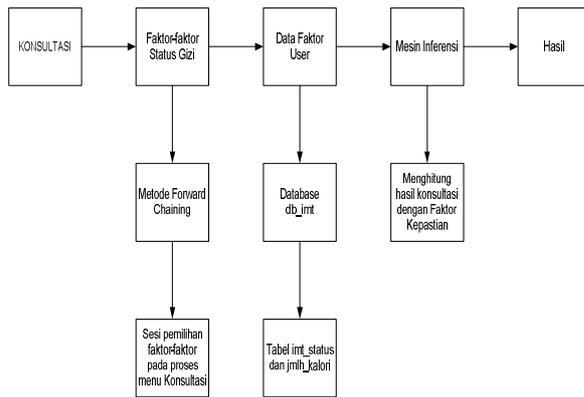
Class Diagram

Pada gambar 9, menjelaskan bahwa class diagram tersusun dari tabel-tabel pada database yang saling berkaitan satu sama lain.



Gambar 9. Class Diagram

Disini user tidak dihadapkan pada pertanyaan dengan jawaban “Ya” atau “Tidak”, karena sistem ini dibuat semudah mungkin dan seringkas mungkin untuk user. Sehingga user dapat memilih jawaban yang telah disediakan. Jika mengikuti alur maka proses akan terlalu lama, karena proses penelusuran yang amat panjang.



Gambar 10. Proses Inferensi

Pada gambar 10, menjelaskan proses inferensi pada menu konsultasi. Pada proses konsultasi, menanyakan faktor-faktor yang akan dihitung melalui metode *forward chaining* (runut maju) lalu setelah ini prosesnya diimplementasikan melalui sesi tanya jawab pada menu konsultasi. *User* hanya perlu memilih jawaban yang telah tersedia pada setiap faktor yang ada pada sistem, lalu hasil jawaban *user* akan disimpan ke database *db_int*, kedalam tabel *imt_status* dan tabel *jmlh_kalori*. Lalu mesin inferensi menghitung hasil jawaban *user* dengan Faktor Kepastian (*Certainty Factor*). Setelah dihitung, dapat disimpulkan hasil akhir perhitungan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai sistem pakar diet sehat tinggi serat bagi wanita karir, dapat diambil kesimpulan :

1. Penelitian ini telah membangun sistem pakar yang diharapkan dapat membantu para wanita karir untuk mengetahui status gizi yang berlebih dan memberikan solusi untuk mengatasi masalah status gizi tersebut.
2. Aplikasi sistem pakar ini juga memberikan informasi serta sarana konsultasi mengenai makanan tinggi serat untuk diet yang dikhususkan kepada wanita karir yang menginginkan bentuk tubuh yang ideal agar terlihat menarik, sehat dan bugar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Sistem Pakar ini dapat dikembangkan menggunakan metode lainnya dan dapat dijadikan model untuk pengembangan sistem yang lebih baik.
2. Penulis lain diharapkan dapat mengembangkan aplikasi sistem pakar yang telah dibuat ini dan mendapatkan ide-ide yang lebih menarik untuk mendesain *interface* yang lebih baik lagi.
3. Jika nantinya aplikasi sistem pakar ini dikembangkan, diharapkan dapat mencakup

keseluruhan mengenai faktor yang menyebabkan status gizi berlebih, misalnya bisa ditambahkan untuk jenis kelamin laki-laki, dan juga aktifitas fisik lainnya dengan disertai penjelasan lebih rinci.

DAFTAR PUSTAKA

Al-barry Y., Aklamia Y., dan Usman A. R., 2001, *Kamus Istilah Medis*, Yogyakarta : Arkola

Astawan, M., dan Wresdiyati, T., 2004, *Diet Sehat Dengan Makanan Berserat*, Solo : Tiga Serangkai

Desiani, A., dan Arham, M., 2006, *Konsep Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta : ANDI

Dharwiyanti, S., dan Wahono, R.S., 2003, *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*, URL : ilmukomputer.com (diakses tanggal 6 juli 2010)

Fowler, M., 2004, *UML Distilled Edisi 3*, Yogyakarta : ANDI

Irianto, D. P, 2007, *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*, Yogyakarta : ANDI

Kadir, A., 2008, *Dasar Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP* (Edisi Revisi), Yogyakarta : ANDI

Kusrini, 2008, *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan faktor kepastian pengguna dengan metode kuantifikasi pertanyaan*, Yogyakarta : ANDI

Kusumadewi, S., 2003, *Artificial Intelegence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta : Graha Ilmu

Library IT Telkom, 2008, *Alat Bantu Pemodelan Sistem*, URL : <http://www.stttelkom.ac.id/library/index.php> (diakses tanggal 6 Juli 2010)

Naiburg, E., Maksimchuk, R., 2001, *UML for Database Design*, USA : ADDISON-WESLEY

Suparlan YB., W. Rachmanto., dan Pardiman S., 1990, *Kamus Istilah KKB = KEPENDUDUKAN DAN KELUARGA BERENCANA*, Yogyakarta : Kanisius

Suparman, Marlan, 2007, *KOMPUTER MASA DEPAN Pengenalan Artificial Intelegence*, Yogyakarta : ANDI

Tim Redaksi Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2007, *KAMUS BESAR BAHASA INDONESIA EDISI KETIGA*, Jakarta : Balai Pustaka

