

SISTEM PAKAR KONSTRUKSI MENU MAKANAN BERDASARKAN KEBUTUHAN GIZI DENGAN METODE FORWARD

Muhammad Ikhsan¹⁾

¹⁾ Dosen Tetap STMIK Nurdin Hamzah, Jambi 36121
E-mail: Muhammad_ikhsan2690@yahoo.co.id

Abstrak- Kebutuhan asupan gizi setiap orang berbeda-beda, tergantung dari jenis kelamin, usia, kapasitas aktifitas keseharian, dan lainnya bisa mempengaruhi asupan gizi yang dibutuhkan. Kesalahan pemilihan menu makanan dapat mengakibatkan timbulnya penyakit baru. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah aplikasi konstruksi untuk menu makanan yang dapat memberikan solusi, penjelasan akan kebutuhan gizi seseorang. Sistem pakar konstruksi menu makanan dengan metode inferensi *Forward Chaining* dapat membantu dan mempermudah dalam mengetahui kebutuhan asupan gizi sehari-hari.

Kata kunci : *Sistem Pakar, Forward Chaining, Gizi, Menu, Makanan, Konstruksi*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi komputer yang pesat dapat membantu kehidupan manusia bahkan di dalam bidang-bidang di luar disiplin ilmu komputer. Salah satunya adalah program sistem pakar. Program ini dapat membantu dan mempermudah dalam beberapa hal sesuai dengan fungsinya. Pengertian dari sistem pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik (Nirmala Mahaning, 2010).

Pola hidup yang tidak sehat seperti kegemaran makan enak, merokok, memakan makanan cepat saji, diet yang keliru dan kurang berolahraga dapat menyebabkan munculnya penyakit. Selain itu kurangnya pengetahuan ataupun penerapan pola makan sehat menyebabkan seseorang menderita penyakit kolesterol tinggi, diabetes, jantung koroner dan lain sebagainya.

Kebutuhan asupan gizi setiap orang berbeda-beda, tergantung dari jenis kelamin, usia, kapasitas aktifitas keseharian, dan lainnya bisa mempengaruhi asupan gizi yang dibutuhkan. Kesalahan pemilihan menu makanan dapat mengakibatkan timbulnya penyakit baru. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah konstruksi aplikasi untuk menu makanan yang dapat memberikan solusi, penjelasan akan kebutuhan gizi bagi seseorang.

Konstruksi biasanya terkait dengan rancang bangun (desain dan pelaksanaan) infrastruktur seperti struktur bangunan, konstruksi jalan raya, Konstruksi jembatan, Konstruksi kapal, dan lain-lain. Dalam hal ini penulis mencoba membuat konstruksi pada bidang kesehatan yaitu suatu model dalam menentukan menu makanan dengan memanfaatkan teknologi informasi. Konstruksi

yang dibutuhkan adalah berbentuk aplikasi sistem pakar yang dapat diakses melalui halaman web yang akan menampilkan menu makanan, informasi kebutuhan gizi, dan artikel kesehatan dengan menggunakan metode *forward chaining*.

Metode *Forward Chaining* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam aturan inferensi *Artificial Intelligence*. Metode ini melakukan pemrosesan berawal dari sekumpulan data yang kemudian dilakukan inferensi sesuai dengan aturan yang diterapkan hingga ditemukan kesimpulan yang optimal. Mesin inferensi akan terus melakukan *looping* pada prosesnya untuk mencapai hasil keputusan yang sesuai. (Afriani Ruen:2012).

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Secara umum Turban, et al (2005), Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. (Tuti, et al 2009).

Terdapat beberapa definisi tentang sistem pakar, antara lain:

1. Menurut William Stubblefield dan George F. Luger (1993), menjelaskan bahwa sistem pakar adalah suatu program yang dapat menirukan seorang pakar.
2. Menurut E. Fraim Turban (1992), menjelaskan bahwa sistem pakar adalah sebuah program yang mengkomputerisasikan laporan yang mencoba untuk menirukan proses

pemikiran dan pengetahuan dari pakar – pakar dalam menyelesaikan masalah.

- Menurut Garratano dan Riley (1989), menjelaskan bahwa sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar. Sistem pakar menurut Turban (1995). Disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

2.2 Komponen Sistem Pakar

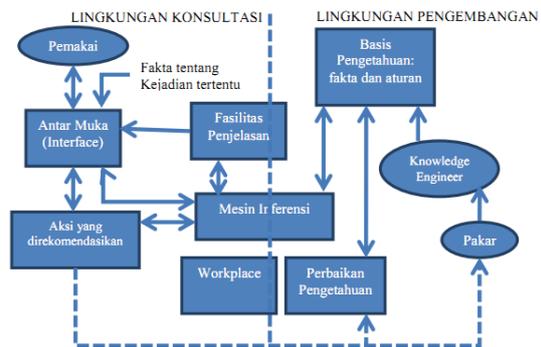
Menurut Kusriani (2008 : 3), sistem pakar memiliki 2 komponen utama yaitu basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan merupakan tempat penyimpanan pengetahuan dalam memori komputer, dimana pengetahuan ini diambil dari pengetahuanpakar.

Menurut Arhami (2005), komponen-komponen sistem pakar adalah seperti di bawah ini :

- Antarmuka (User Interface)**
User Interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.
- Basis Pengetahuan**
 Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan.
- Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)**
 Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer.
- Mesin Inferensi**
 Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.
- Workplace**

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.

- Fasilitas Penjelasan**
 Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar.
- Perbaikan Pengetahuan**
 Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya.



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar

2.3 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. Dalam sistem pakar proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut *Inference Engine* (Mesin Inferensi), (Kusriani, 2008).

Ketika representasi pengetahuan (RP) pada bagian *knowledge base* telah lengkap, atau paling tidak telah berada pada level yang telah cukup akurat, maka RP tersebut telah siap digunakan. *Inference engine* merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses *reasoning*.

Ada dua metode inferensi yang penting dalam sistem pakar yaitu: Pelacakan Kedepan (*forward chaining*) dan Pelacakan Kebelakang (*backward chaining*). Namun pada pembahasan kali ini sesuai dengan metode yang penulis pakai maka penulis hanya akan menjelaskan tentang Pelacakan Kedepan (*forward chaining*).

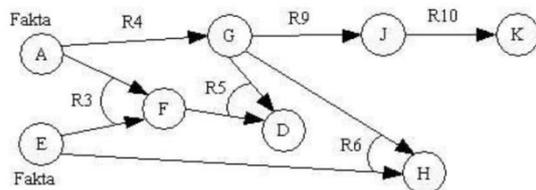
2.3.1 Pelacakan Kedepan (Forward Chaining)

Forward Chaining berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana

yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil (Kusrini, 2008).

Metode inferensi *Forward Chaining* cocok di gunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*Prognosis*), (Kusrini, 2008).

Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan, *Forward Chaining* mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Prosesnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Proses *Forward Chaining*

2.4 Konstruksi

Pengertian "konstruksi" adalah suatu kegiatan membangun sarana maupun prasarana yang meliputi pembangunan gedung (*building construction*), pembangunan prasarana sipil (*Civil Engineer*), dan instalasi mekanikal dan elektrikal (Trianto, 2011:1). Walaupun kegiatan konstruksi dikenal sebagai suatu pekerjaan, tetapi dalam kenyataannya konstruksi merupakan suatu kegiatan yang terdiri dari beberapa pekerjaan lain yang berbeda yang dirangkai menjadi satu unit bangunan, itulah sebabnya ada bidang/sub bidang yang dikenal sebagai klasifikasi.

Menurut (Widodo. Arsani, dkk), Pengimplementasian rancangan perangkat lunak . Pada tahap ini, perangkat lunak versi akhir yang sudah disetujui administrator dirilis beserta dokumentasi perangkat lunak.

- Melakukan sederetan iterasi
- Pada setiap iterasi akan melibatkan proses berikut: analisa desain, implementasi dan testing

2.5 Bahan Makanan

(Pratomo, 2008) Bahan makanan, adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan dan minuman bagi konsumsi manusia termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan

bahan lain yang digunakan dalam proses penyediaan, pengolahan dari atau pembuatan makanan dan minuman.

Energi yang berada didalam tubuh kita dipergunakan untuk :

- Melakukan pekerjaan eksternal
- Melakukan pekerjaan internal dan untuk mereka yang masih tumbuh
- Keperluan pertumbuhan, yaitu untuk sintesis senyawa-senyawa baru.

Setiap makanan tidak sama banyaknya dalam menghasilkan energi, padahal manusia harus mendapatkan sejumlah makanan tertentu yang setiap harinya untuk menghasilkan energi, terutama untuk mempertahankan proses kerja tubuh dan menjalankan kegiatan-kegiatan fisik.

2.6 Gizi

Istilah "Gizi" dan ilmu gizi di Indonesia mulai dikenal sekitar tahun 1952-1955 sebagai terjemahan bahasa Inggris *Nutrition*. Kata gizi berasal dari bahasa arab '*ghidza*' yang berarti makanan. Menurut dialek Mesir, *ghidza* dibaca *ghizi*. Selain itu orang mulai menterjemahkan *nutrition* dengan mengejanya sebagai "nutrisi". Ilmu makanan ternak disebut "ilmu nutrisi ternak". Namun yang lazim dan resmi, baik dalam tulisan ilmiah maupun dokumen pemerintah seperti dalam buku repelita, hanya digunakan kata gizi (Yuniastuti, 2008). Definisi ilmu gizi yaitu ilmu yang mempelajari nasib makanan sejak ditelan sampai diubah menjadi bagian tubuh dan energi atau diekskresikan sebagai zat sisa.

WHO mengartikan ilmu gizi sebagai ilmu yang mempelajari proses yang terjadi pada proses organisme hidup. Proses tersebut mencakup pengambilan dan pengolahan zat padat dan cair dari makanan (proses pencernaan, *transport*, dan ekskresi) yang diperlukan untuk memelihara kehidupan, pertumbuhan, berfungsinya organ, dan menghasilkan energi (Yuniastuti, 2008).

2.7 Zat Gizi dan Pola Menu Seimbang

Salah satu ukuran mutu susunan menu makanan sehari hari adalah Pola Pangan Harapan (PPH). PPH adalah suatu cara menilai kualitas susunan hidangan dengan melihat keseimbangan antar kelompok pangan dalam hidangan. Keseimbangan ini dilihat dari kontribusi tiap kelompok pangan dalam menghasilkan energi. Persentase sumbangan energi dibandingkan dengan total energi kemudian dikalikan dengan bobot kelompok pangan itu sendiri, maka didapatkanlah skor masing-masing kelompok pangan. Total skor dari semua kelompok pangan

disebut dengan Skor PPH. Makin tinggi skor PPH maka makin bervariasilah makanan tersebut dan makin tinggi mutu susunan hidangan (Deptan, 1992). Nilai maksimal dari PPH adalah 100.

Anjuran komposisi menu ideal untuk mencapai skor PPH terbaik adalah sebagai berikut (Prasetyo, et al 2011) :

Sumbangan makanan pokok : 40 – 60 %

Sumbangan protein : 20 – 30 %

Sumbangan Lemak : 10 – 15 %

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

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

2.8 Standar Kecukupan Gizi

Menurut Agus (2009) Standar kecukupan gizi di Indonesia masih menggunakan ukuran makro, yaitu kecukupan kalori (*energy*) dan kecukupan protein. Di Indonesia belum diterapkan standar kecukupan gizi secara mikro, seperti kecukupan vitamin dan mineral.

Menurut Agus (2009) Energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan pekerjaan, tubuh memperoleh energi dari makanan yang dimakan, dan energi dalam makanan ini

terdapat energi kimia yang dapat diubah menjadi energi bentuk lain. Bentuk energi yang berkaitan dengan proses – proses biologi adalah energi kimia, energi mekanik, energi panas dan energi listrik. Sedangkan energi dalam tubuh digunakan untuk :

Melakukan pekerjaan eksternal Melakukan pekerjaan internal dan untuk mereka yang masih tumbuh Keperluan pertumbuhan, yaitu untuk sintesis senyawa-senyawa baru. Macam-macam makanan tidak sama banyaknya dalam menghasilkan energi, padahal manusia harus mendapatkan sejumlah makanan tertentu setiap harinya yang menghasilkan energi. Untuk mengukur atau menentukan banyaknya energi yang dihasilkan makanan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

Langsung Pengukuran atau penentuan banyaknya energi yang dihasilkan oleh makanan dengan menggunakan alat yang disebut bomb calorimeter. Dengan menggunakan alat tersebut akan dapat ditentukan atau dikur sejumlah kalori (unit energi) yang dihasilkan zat makanan. Satu kalori adalah merupakan banyaknya panas yang digunakan untuk menaikkan suhu 1 liter air setinggi 1^oC.

Secara Tidak Langsung

Pengukuran atau penentuan banyaknya energi yang dihasilkan oleh makanan atau bahan makanan melalui suatu penguraian kimiawi (analisa kimia), dengan pertama-tama ditentukan terlebih dahulu kadar karbohidrat, lemak, dan protein.

Cara-cara menentukan kebutuhan energi (kalori) adalah, sebagai berikut :

Menghitung kebutuhan energi menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Teori RBW (Teori Berat Badan Relatif)

Teori Aud dan Du Bois

Teori Dreyer

Teori Taylor dan MC Leod (1956)

Teori Harris – Benedict

2.9 Klasifikasi Aktifitas

Pekerjaan Ringan (*Light Activity*)

Orang laki-laki :

Perkerjaan kantor, pekerja profesional (dokter, pengacara, akuntan, buruh, arsitek, dsb.), pelayan, tukang, penganggur dsb.

Orang perempuan :

Pegawai, pegawai kantor, pekerjaan rumah tangga, buruh, pekerjaan profesional, dsb.

Pekerjaan Sedang (*Moderately Active*)

Orang laki-laki :
Siswa, mahasiswa, pekerja bangunan, angkatan bersenjata yang tidak aktif dilapangan (pasukan), nelayan, dsb.

Orang wanita :
Pekerjaan di rumah tangga, mahasiswi, *buch* dan toko-toko dsb.

Pekerjaan Berat (*Very Active*)

Orang laki-laki :
Buruh tani, kuli, buruh kehutanan, pasukan tentara di lapangan, pekerjaan tambang dsb.

Orang perempuan :
Buruh tani, penari, olahragawati

2.10 Cara Menaksir Kecukupan Gizi Berdasarkan Aktifias

Seperti yang dijelaskan pada sub klasifikasi aktifitas diatas, maka untuk menentukan kecukupan berdasarkan aktifitas dapat menambahkan beberapa faktor lainnya seperti jenis kelamin dan usia. Untuk melihat kecukupan berdasarkan aktifitas bisa dilihat pada tabel 2.1 :

Tabel 2.1. Kebutuhan Energi Berdasarkan Aktifitas

Usia/Jenis kelamin/pekerjaan	Kebutuhan Energi (Kkal)		Kebutuhan Protein	
	Pria	Perempuan	Pria	Perempuan
19 – 29 Tahun				
Ringan	2400	1800	60	50
Sedang	2550	1900	60	50
Berat	2800	2150	60	50
30 – 49 Tahun				
Ringan	2200	1700	60	50
Sedang	2350	1800	60	50
Berat	2600	2050	60	50
50– 64 Tahun				

Ringan	2150	1650	60	50
Sedang	2300	1750	60	50
Berat	2550	2000	60	50

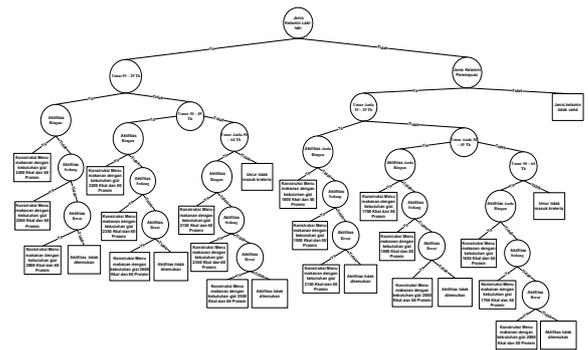
3. PERANCANGAN SISTEM

Tugas akhir ini berupa proyek pembuatan system pakar konstruksi menu makanan berdasarkan kebutuhan gizi dengan mengguankan fasilitas *World Wide Web (Web)*. Melalui *Web* ini user bisa konsultasi menu makanan berdasarkan kebutuhan gizi user.

3.1. Representasi Basis Pengetahuan (*Knowlegde Base*)

1. Merancang Pohon Keputusan

Pengetahuan yang diperoleh dari pakar dapat direpresentasikan dalam bentuk pohon keputusan sebagaimana terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.1. Pohon Keputusan Konstruksi Menu Makanan Berdasarkan Kebutuhan Gizi

3.2. Penyajian Fakta dan Aturan

Kaidah-kaidah atau aturan – aturan ini direpresentasikan dalam bentuk persyaratan *IF – Then*. Pernyataan ini menghubungkan bagi premis (*IF*) dan bagian kesimpulan (*Then*). Apabila premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari suatu proposisi, proposisi-proposisi tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logik *AND*. Untuk lebih jelasnya representasi dari *rule-rule* yang di peroleh bisa dilihat tabel 2.2 :

Tabel 2.2. Aturan

No	Aturan (<i>Rule</i>)
1	<i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i>

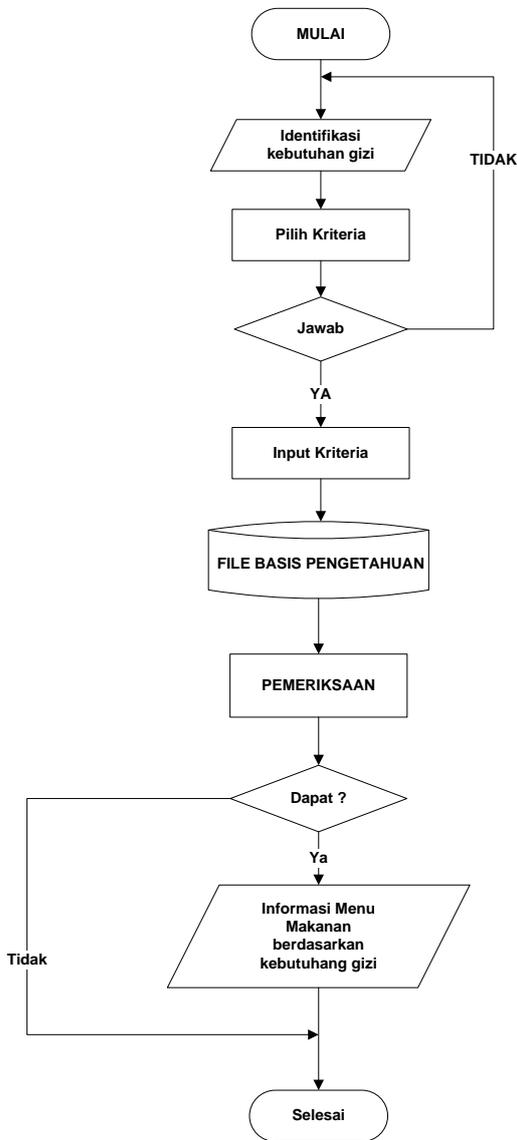
	<p><i>AND</i> usia 19-29 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas ringan = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2400 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
2	<p><i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 19-29 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas sedang = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2550 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
3	<p><i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 19-29 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas Berat = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> ebutuhan gizi 2800 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
4	<p><i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 30-49 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas ringan = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2200 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
5	<p><i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 30-49 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas sedang = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2350 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
6	<p><i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 30-49 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas berat = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2600 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
7	<p><i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 50-64 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas ringan = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2150 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
8	<p><i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 50-64 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas sedang = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2350 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
9	<p><i>IF</i> Jenis kelamin laki-laki = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 50-64 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas berat = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2550 Kkal, 60 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
10	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 19-29 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas ringan = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 1800 Kkal, 50 Protein</p>

	<p>dengan Konstruksi Menu makanan</p>
11	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 19-29 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas sedang = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 1900 Kkal, 50 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
12	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 19-29 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas berat = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2150 Kkal, 50 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
13	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 30-49 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas ringan = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 1700 Kkal, 50 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
14	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 30-49 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas sedang = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 1800 Kkal dengan 50 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
15	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 30-49 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas berat = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2050 Kkal, 50 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
16	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 50 – 64 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas ringan = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 1650 Kkal, 50 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
17	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 50 – 64 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas sedang = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 1750 Kkal, 50 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>
18	<p><i>IF</i> Jenis kelamin Perempuan = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> usia 50 – 64 th = <i>True</i></p> <p><i>AND</i> aktifitas berat = <i>True</i></p> <p><i>THEN</i> Kebutuhan gizi 2000 Kkal, 50 Protein dengan Konstruksi Menu makanan</p>

3.3. Mesin Inferensi Inferensi Engine)

Metode yang digunakan dalam sistem adalah metode pelacakan ke depan (*Forward Chaining*) yaitu dimulai dari sekumpulan fakta-fakta tentang suatu kondisi sebagai masukan sistem untuk kemudian dilakukan pelacakan sampai tercapainya tujuan akhir berupa kesimpulan konstruksi menu makanan. Cara pelacakannya diawali dengan pengkodean masing-masing fakta masukan. Kode

hanya diberikan kepada suatu fakta jika salah satu fakta masukan sudah diisi oleh pengguna.



Gambar 3.2. Flowchart Inferensi Engine

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dibangunnya system pakar konstruksi menu makanan adalah membantu masyarakat dalam menkonstruksi menu makanan berdasarkan kebutuhan gizi tanpa harus pergi konsultasi ke ahli gizi secara langsung. serta Menciptakan sistem terintegrasi yang lebih luas, terjangkau, dan mudah diakses oleh seluruh pengguna dimanapun dan kapanpun berada.

1. Halaman Utama

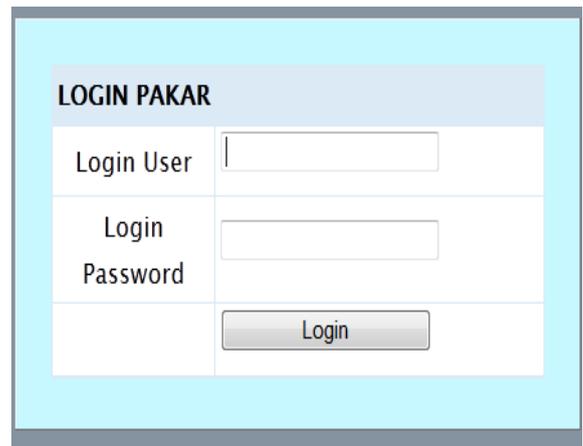
Pada saat pertama kali muncul Halaman utama dimana menu yang bisa diakses oleh semua pengunjung untuk mencari informasi-informasi yang ada pada website adalah menu Home, Daftar Kebutuhan Gizi, Artikel, Konsultasi, Penjelasan, Login yang berfungsi untu mengakses manajemen admin.



Gambar 4.1. Halaman Utama

2. Form Login

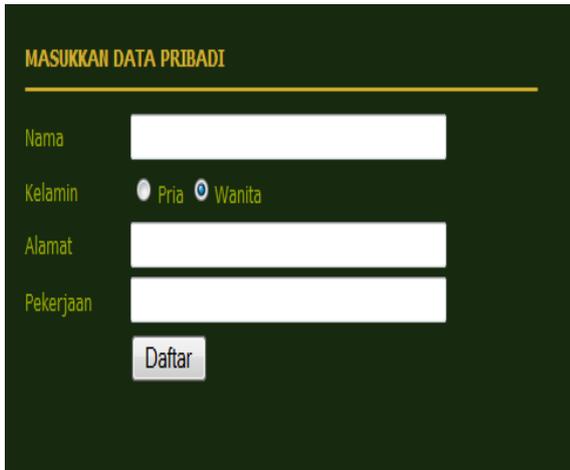
Halaman Log-in merupakan pintu akses bagi pakar untuk mengatur dan mengelola kepakaran yang di masukkan kedalam sistem.



Gambar 4.2. Form Login

3. Form Pendaftaran

Form ini berfungsi sebagai penghubung antara user dan sistem, Form pendaftaran digunakan untuk user yang pertama kali menggunakan sistem dan ingin mengakses halam diangonasa konstruksi menu makanan berdasarkan kebutuhan. Tampilan dari form login seperti pada Gambar 5.2.



Gambar 4.3. Form Pendaftaran

4. Form Konsultasi

Form konsultasi, user berinteraksi dengan sistem, dimana ada pertanyaan yang diberikan oleh sistem pakar, user menjawab fakta-fakta pada sistem pakar ini, user hanya menjawab ya atau tidak. Setelah dijawab pertanyaan maka di dapat berupa kesimpulan. Tampilan dari form konsultasi seperti pada Gambar 5.3.



Gambar 4.4. Form Konsultasi

5. Form Hasil Konsultasi

Form Hasil Konstruksi Menu Makanan berfungsi menampilkan fakta-fakta atau kesimpulan – kesimpulan setelah user menyelesaikan konsultasi. Tampilan dari form Hasil Konstruksi Menu Makanan seperti pada Gambar 5.4 :



Gambar 4.5. Form Hasil Konsultasi

6. Form Menu Utama Administrator

Form menu utama administrator merupakan form yang berisi halaman utama, data rule, metode rule, data konsul, Kriteria, Menu Makanan, dan logout. Untuk mengaktifkan sub-sub program atau form-form yang lainnya. Menu-menu yang tampil pada form ini di sesuaikan dengan pengaturan hak akses. Administrator memiliki pilihan menu yang paling lengkap, karena untuk hak akses Admin semua menu diaktifkan dan User tidak selengkap Administrator.



Gambar 4.6. Halaman Administrator

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem aplikasi sistem pakar yang dirancang dapat mendiagnosa konstruksi menu makanan berdasarkan kebutuhan gizi dari input data yang dimasukkan.
2. Sistem ini dapat memberi kemudahan kepada user dengan hanya menjawab pertanyaan yang berkenaan dengan kriteria yang ada pada user.

3. Identifikasi kebutuhan gizi menerapkan metode forward chaining karena metode ini merupakan metode yang sama dengan cara Ahli Gizi pada umumnya untuk diagnosis kebutuhan gizi seseorang.

SARAN

Sebagai akhir dari penelitian ini, kami ingin menyampaikan saran-saran yang mungkin bermanfaat bagi siapa saja yang berminat untuk menggunakan sistem ini

1. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan informasi tentang *rule-rule* serta macam menu makanan untuk menambahkan pengetahuan knowledge base.
2. Rancangan sistem pakar untuk konstruksi menu makanan berdasarkan kebutuhan gizi pada user, penulis rasakan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan ada pihak atau peneliti lain yang mau mengembangkan dan melanjutkan penelitian ini.
3. Perlu ditambahkan ragam kebutuhan gizi berdasarkan kondisi kesehatan user sehingga untuk hasil diagnosa bisa mendapatkan hasil yang lebih lengkap lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Awang. (2008), *Pengembangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Makanan Sehat Berbasis SMS*, ISSN:1979-2328, (2008). Yogyakarta
- [2] Agus Krisno Budianto, (2009). *Dasar – Dasar Ilmu Gizi*, UMM Press Malang.
- [3] Deddy Mughtadi, M.S. (2009). *Gizi Anti Penuaan Dini*, Alfabeta Bandung.
- [4] Efraim Turban, Jay E. Aronson, Ting Peng Liang (2005). *Decision Support System and Intelligent Systems Edisi 7 Jilid 1*, Andi Yogyakarta.
- [5] Guslendra ,et. al. (2012). *Perancangan aplikasi sistem pakar untuk Mendiagnosa penyakit stroke iskemik dengan Menggunakan bahasa pemograman php dan mysql*. UPI “YPTK”, Padang.
- [6] Indrawaty Youllia, (2011). *Sistem Pakar Untuk Mengetahui Pemenuhan Gizi Dan Deteksi*

Awal Kesehatan Ibu Hamil Berbasis Web,229KNSI,(2011).

- [7] Kusrini, (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi Yogyakarta.
- [8] Saputra Andri, (2011). *Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Paru-Paru Pada Manusia Menggunakan Pemrograman Visual Basic 6.0, Vol.1(3)*.(2011).
- [9] Sri Hartati dan Sari Iswanti, (2008) *Sistem Pakar dan Pengembangannya*, Graha Ilmu Yogyakarta.
- [10] Sunita Almatsier (2005). *Penuntun Diet*, Gramedia Pustaka Utama Jakarta
- [11] Tutik Gusti Ayu Kadek A. (2009). *Penerapan Forward Chaining Pada Program Diagnosa Anak Penderita Autisme, Vol.5(2)*,(2009).
- [12] Widodo Arsani, (2011). *Penerapan Metode Forward Chaining Pada Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Gangguan Ketidakseimbangan Asam/Basa Pada Manusia*.(2011).

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Muhammad Ikhsan, M.Kom
 TTL : Sekungkung / 26 Nopember 1990
 NIK/NIDN : 13.094 / -
 Pend. Terakhir : S2 (Magister Ilmu Komputer)
 Bidang Keahlian : Ilmu Komputer