

Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Masalah Berat Badan Pada Orang Dewasa

Eful Saepullah¹, Dini Destiani Siti Fatimah²

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹1306046@stt.garut.ac.id

²dini.dsf@sttgarut.ac.id

Abstrak – Berat badan dalam kondisi normal berkembang mengikuti penambahan usia. Berat badan seseorang mudah mengalami perubahan, baik mengalami peningkatan maupun penurunan yang dapat berpengaruh pada perubahan status gizi dan derajat kesehatan pada orang dewasa, maka pemantauan terhadap berat badan sangat diperlukan. Berat badan harus selalu dievaluasi, penurunan dan kenaikan berat badan yang terjadi merupakan salah satu indikasi dari berbagai penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pakar yang bisa melakukan diagnosis terhadap gejala yang muncul, kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan dalam masalah berat badan. Metode pengembangan sistem pakar ini dirancang dengan menggunakan metode *ESDLC* yang dikemukakan oleh John Durkin pada tahun 1994 dilengkapi dengan *Work Breakdown Structure (WBS)*, *Activity Sequencing* dan teknik inferensi yang digunakan *Forward Chaining*. Sistem pakar ini menggunakan bahasa pemrograman berbasis *web* dengan menggunakan *MySQL* untuk perancangan basis datanya, *PHP* untuk perancangan antarmukanya dan *Dreamweaver* untuk *editor text* nya. Fasilitas yang disediakan sistem pakar ini yaitu dapat mendiagnosis terhadap gejala yang muncul, kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan dalam masalah berat badan baik berat badan turun maupun berat badan berlebih. Pengujian sistem pakar ini dilakukan oleh pakar dengan menggunakan metode *Black Box Test*. Penelitian ini telah berhasil merancang sebuah sistem pakar diagnosis masalah berat badan pada orang dewasa berbasis *web*. Sistem pakar ini bisa mengakomodasi perkembangan pengetahuan dengan adanya fasilitas *update*, *add* dan *delete* pada basis pengetahuannya, yang diharapkan dapat membantu masyarakat yang mempunyai masalah berat badan tanpa harus bertemu langsung dengan pakarnya.

Kata kunci: Sistem Pakar, Diagnosis, Masalah Berat Badan. *ESDLC*, *Forward Chaining*.

I. PENDAHULUAN

Berat badan dalam kondisi normal berkembang mengikuti penambahan usia. Sebaliknya dalam keadaan yang tidak normal, terdapat dua kemungkinan perkembangan berat badan, yaitu dapat berkembang cepat atau lebih lambat dari keadaan normal. Berat badan harus selalu dimonitor agar memberikan informasi asupan makanan yang dibutuhkan guna mengatasi kecenderungan penurunan atau penambahan berat badan yang tidak dikehendaki. Berat badan harus selalu dievaluasi, penurunan dan kenaikan berat badan yang terjadi merupakan salah satu indikasi dari berbagai penyakit. Saat ini negara kita menghadapi permasalahan ganda mengenai masalah kesehatan yang berkaitan dengan gizi, dimana masalah gizi kurang belum teratasi tetapi sudah muncul masalah gizi lebih. Berkaitan dengan masalah gizi lebih yaitu meningkatnya masalah kelebihan berat badan hal ini di buktikan dengan presentase penderita obesitas nasional berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2007 adalah 19,1%. Dampak dari kelebihan berat badan berakibat dengan meningkatnya penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus. Jumlah penderita diabetes mellitus di Indonesia setiap tahunnya

mengalami kenaikan. Data Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa di Indonesia jumlah pasien diabetes tahun 2010 diperkirakan 5,7% dari seluruh penduduk.

Permasalahan yang muncul akibat berat badan tersebut membutuhkan pengetahuan tentang kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan. Dengan adanya kemajuan teknologi saat ini, permasalahan di atas tentunya dapat diatasi. Teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia adalah teknologi kecerdasan buatan, disamping itu juga mampu memberikan solusi berupa keputusan kepada pemakainya. Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukan oleh satu atau banyak pakar ke dalam satu area pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang spesifik.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka perlu dirancang sebuah sistem pakar dengan mengadopsi pengetahuan pakar yang mampu memberikan informasi mengenai diagnosis masalah berat badan. Dimana dengan sistem pakar ini diharapkan dapat membantu masyarakat, khususnya yang mempunyai masalah berat badan untuk mendapatkan informasi dalam melakukan diagnosis terhadap gejala yang muncul, kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Rujukan

Penelitian ini merujuk pada penelitian sebelumnya dengan judul “Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Pada Manusia” oleh Nurjaman yang terdapat pada Jurnal Sekolah Tinggi Teknologi Garut dengan alamat url :<http://jurnal.sttgarut.ac.id/index.php/algoritma/article/view/13/13>. Penelitian tersebut membahas dan menganalisis pengetahuan sistem pakar untuk diagnosis penyakit gigi dan mulut pada manusia. Penelitian terkait dijadikan rujukan karena memiliki persamaan yaitu:

1. Melakukan diagnosis terhadap penyakit pada manusia.
2. Metode pengembangannya menggunakan metode *ESDLC* (Durkin, J. 1994) .

B. Kesenjangan Penelitian

Penelitian ini membahas obyek masalah yang berbeda dengan penelitian rujukan yaitu membahas masalah berat badan pada orang dewasa. Penelitian diagnosis masalah berat badan pada orang dewasa membahas diagnosis terhadap gejala yang muncul, kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan dalam masalah berat badan pada orang dewasa. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem pakar *ESDLC* (Durkin, J, 1994) dengan dilengkapi dengan *Work Breakdown Structure (WBS)* dan *Activity Sequencing* (Dawson. C. W, 2005).

C. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik aktivitas cerdas untuk mengatasi masalah yang biasanya dapat diatasi hanya oleh seorang pakar pada bidang tertentu (Kusrini. S, 2006).

D. Konsep Umum Sistem Pakar

Pengetahuan dari suatu sistem pakar dapat direpresentasikan dalam sejumlah cara. Salah satu metode yang paling umum untuk merepresentasikan pengetahuan adalah dalam bentuk tipe aturan (*rule*) *IF...THEN* (jika...maka). Walaupun cara ini sangat sederhana, namun banyak hal yang berarti dalam membangun sistem pakar dengan merepresentasikan pengetahuan pakar dalam bentuk aturan ini. Konsep dasar dari suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur yaitu: keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan [4].

Pengalihan keahlian dari para ahli untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu:

1. Tambahan pengetahuan dari para ahli atau sumber-sumber lainnya.

2. Representasi pengetahuan ke komputer.
3. Inferensi pengetahuan.
4. Pengalihan pengetahuan ke pengguna.

Pengetahuan yang disimpan di komputer dinamakan dengan basis pengetahuan (*knowledge base*). Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat di program untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*).

E. Inferensi

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia (Kusrini, S, 2006).

Ada 2 jenis teknik inferensi yaitu:

1. Runut Maju (*Forward Chaining*)

Runut maju berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan sampai menemukan kesimpulannya. Gambar 1 menunjukkan bagaimana cara kerja metode inferensi runut maju.



Gambar 1 Inferensi Runut Maju (*Forward Chaining*)

2. Runut Balik (*Backward Chaining*)

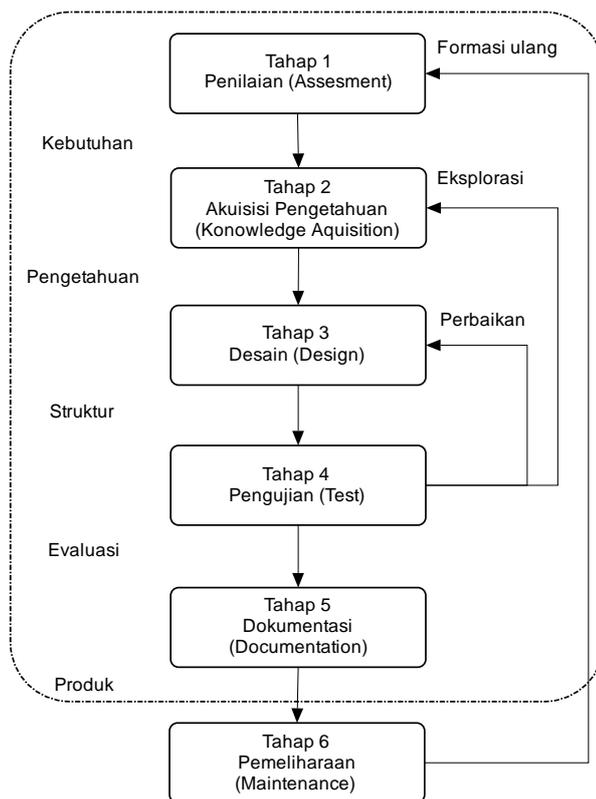
Runut balik merupakan metode penalaran kebalikan dari runut maju. Dalam runut balik penalaran dimulai dengan tujuan merunut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke tujuan tersebut. Gambar 2 menunjukkan bagaimana cara kerja metode inferensi runut balik.



Gambar 2 Inferensi Runut Balik (*Backward Chaining*)

III. METODOLOGI

Metode pengembangan sistem pakar ini dirancang dengan menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle (ESDLC)*. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada metode *ESDLC* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Metode Pengembangan Sistem Pakar *ESDLC* (Durkin, 1994)

A. Tahap Penilaian

Tahap ini merupakan tahap penentuan hal-hal penting sebagai dasar dari permasalahan mengenai diagnosis terhadap gejala yang muncul, kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan dalam masalah berat badan pada orang dewasa dengan mengkaji dan membatasi masalah yang akan diimplementasikan. Adapun langkah – langkah yang dilakukan pada tahapan ini adalah:

1. Kelayakan dan Justifikasi Masalah
Mendefinisikan masalah berat badan pada orang dewasa dan penjelasan mengenai kelayakan pemilihan topik yang akan dibahas untuk dijadikan suatu sistem pakar
2. Analisis Kebutuhan
Memaparkan proses analisis untuk menentukan hal-hal apa saja yang dibutuhkan pada saat perancangan sistem pakar diagnosis masalah berat badan pada orang dewasa.
3. Sumber Pengetahuan
Memaparkan bagaimana cara mendapatkan data mengenai diagnosis terhadap gejala yang muncul, kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan dalam masalah berat badan pada orang dewasa.

B. Tahap Akuisisi Pengetahuan

Merupakan tahap untuk mendapatkan pengetahuan tentang diagnosis masalah berat badan pada orang dewasa yang akan digunakan sebagai panduan dalam upaya pengembangan sistem pakar. Pengetahuan ini digunakan untuk memberikan informasi tentang permasalahan yang menjadi bahan dalam mendesain sistem pakar. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merumuskan hasil studi literatur dan wawancara untuk memperoleh data yang siap digunakan. Data yang sudah diperoleh kemudian digabungkan dan dibuat tabel basis pengetahuan serta tabel keputusannya untuk mempermudah pengembangan sistem pakar. Proses untuk memperoleh pengetahuan dari pakar ini disebut dengan akuisisi pengetahuan.

C. Desain

Tahap desain sistem merupakan suatu proses, desain dan cara supaya sistem dapat berjalan seperti yang diharapkan. Pengetahuan yang diperoleh dari tahap akuisisi pengetahuan digunakan

untuk melakukan pendekatan dengan mempresentasikan pengetahuan pakar, juga sebagai strategi pemecahan masalah ke dalam sistem pakar. Tahapan desain ini berisi penetapan keseluruhan struktur dan organisasi dari sistem pengetahuan dan pembangunan *prototipe* sistem.

D. Tahap Pengujian

Tahap pengujian bukanlah bagian yang terpisah, melainkan suatu proses yang berkesinambungan di seluruh proyek. Setiap informasi yang diperoleh dari pakar akan menjadi pengetahuan baru untuk ditambahkan ke sistem. Tujuan utama dari pengujian adalah untuk melakukan validasi terhadap sistem yang sudah dibangun. Selain itu, pada tahap ini juga digunakan untuk mengetahui penerimaan sistem oleh pengguna akhir. Sepanjang pengujian, pembuat sistem dan pakar bekerjasama untuk memandu perkembangan pengetahuan dan memberi panduan antarmuka sistem pada pengguna.

E. Tahap Dokumentasi

Tahap dokumentasi diperlukan untuk mengkompilasi seluruh informasi proyek kedalam bentuk dokumen yang dapat memenuhi persyaratan pengguna dan pengembang dari sistem pakar. Keseluruhan aktivitas pembangunan sistem menjadi sumber dokumentasi. Dokumentasi dibutuhkan untuk mengakomodasi kebutuhan pengguna yang memenuhi persyaratan yang ditemukan pada sebagian proyek perangkat lunak. Dokumentasi tersebut menjelaskan bagaimana mengoperasikan sistem dan menyediakan tutorial dalam mengoperasikan fitur utama dari sistem.

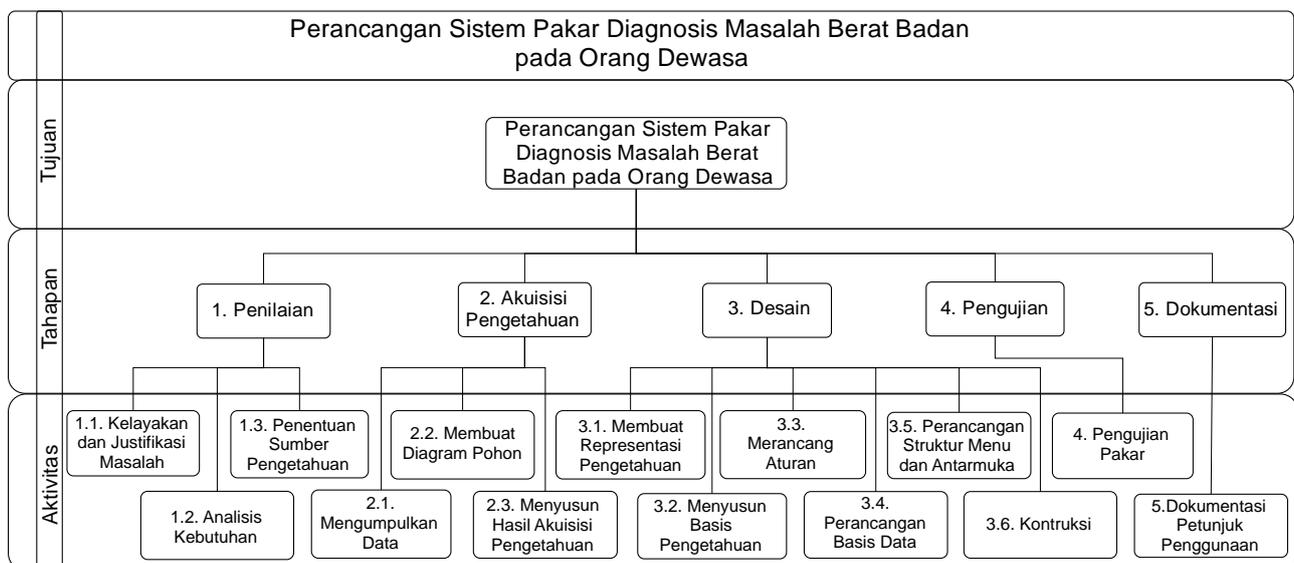
Dokumentasi juga harus mendukung pengetahuan pengembang selama proses pengembangan sistem. Secara khusus, dokumentasi harus berisikan kamus pengetahuan yang memberikan persentasi secara teratur dari pengetahuan sistem dan prosedur pemecahan masalah. Hal tersebut ditambahkan pada proyek sebagai pengetahuan yang baru diperoleh.

F. Tahap Pemeliharaan

Setelah sistem digunakan dalam lingkungan kerja, maka selanjutnya diperlukan pemeliharaan secara berkala. Pengetahuan itu sifatnya tidak statis melainkan terus tumbuh dan berkembang. Pengetahuan dari sistem perlu diperbaharui atau disempurnakan untuk memenuhi kebutuhan saat ini

G. Work Breakdown Structure (WBS)

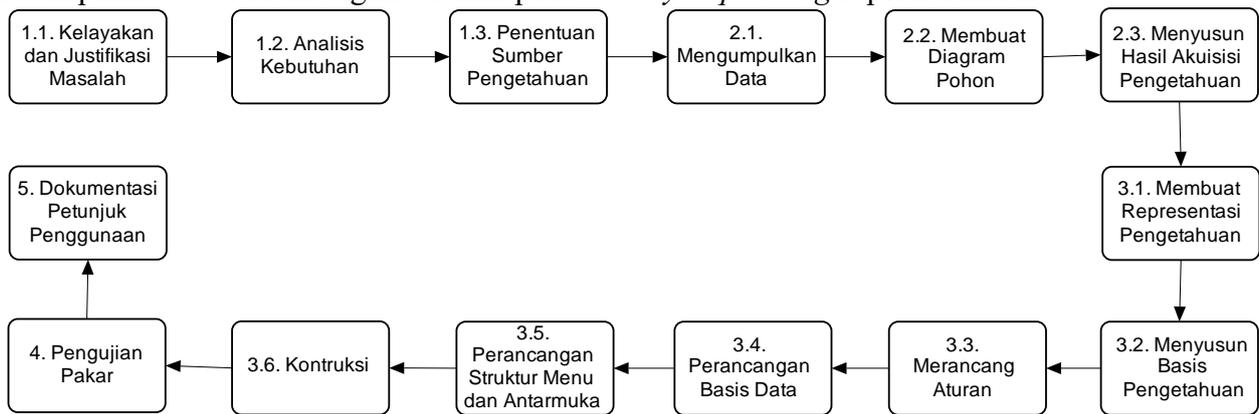
Dari 6 tahap metode pengembangan sistem pakar di atas yang dilakukan pada penelitian ini hanya sampai dengan tahap dokumentasi. Uraian 5 tahap metode pengembangan sistem pakar tersebut digambarkan pada *Work Breakdown Structure*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 *WBS* Sistem Pakar Diagnosis Masalah Berat Badan pada Orang Dewasa

H. Activity Sequencing

Berdasarkan pada *WBS* yang telah dikemukakan di atas, maka urutan aktivitas pengembangan sistem pakar secara detail digambarkan pada *activity sequencing* seperti Gambar 5.



Gambar 5 Activity Sequencing

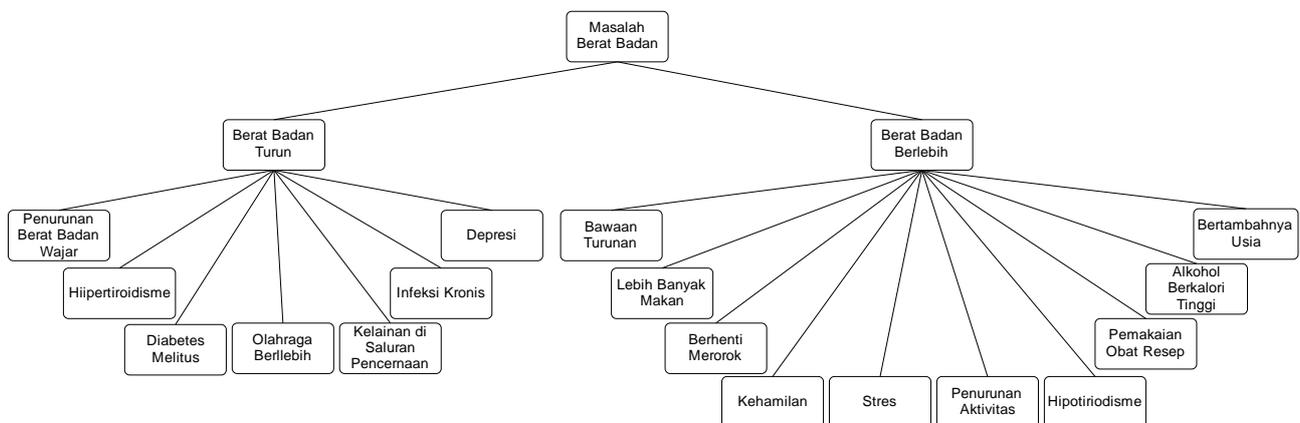
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penilaian

Penilaian adalah tahapan untuk menentukan kelayakan masalah, ketersediaan sumber pengetahuan, ketersediaan pakar dan kelayakan perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengembangan sistem pakar. Setelah melakukan tahap penilaian maka diagnosis masalah berat badan pada orang dewasa ini layak untuk dijadikan sistem pakar.

B. Akuisisi Pengetahuan

Aktivitas yang dilakukan pada tahap akuisisi pengetahuan ini adalah: mengumpulkan data, membuat diagram pohon dan menyusun hasil akuisisi pengetahuan. Pengetahuan yang ada di buku “Dokter di Rumah Anda” dikumpulkan dan dikelompokkan berdasarkan katagori, gejala yang muncul, kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan dalam masalah berat badan pada orang dewasa. Masalah berat badan pada orang dewasa dibagi menjadi 2 katagori yaitu berat badan kurang dan berat badan berlebih. Katagori berat badan turun mempunyai 7 kemungkinan penyebab. Sedangkan katagori berat berlebih mempunyai 10 kemungkinan penyebab

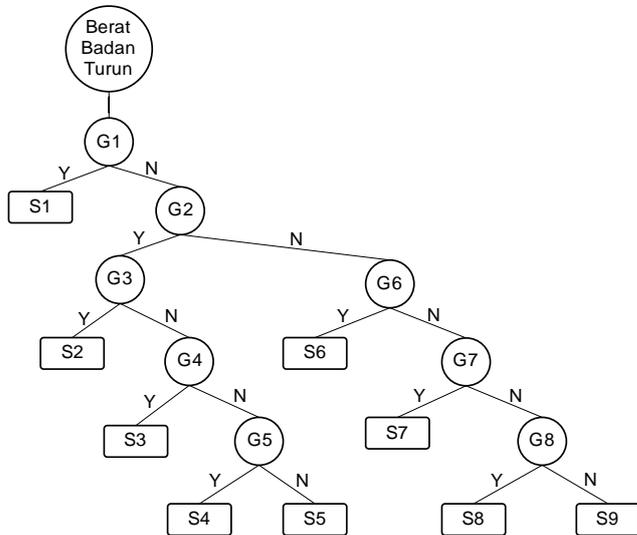


Gambar 5 Diagram Pohon Masalah Berat Badan pada Orang Dewasa

C. Desain

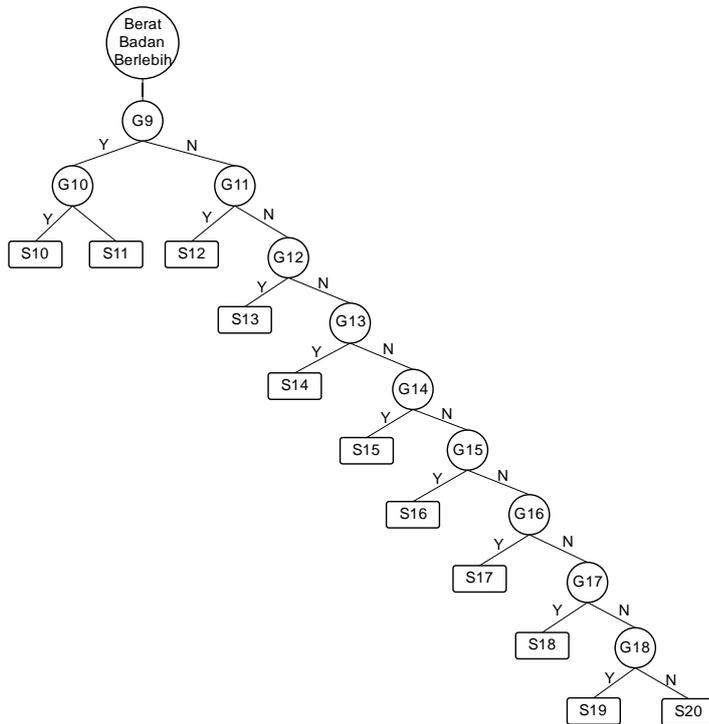
Aktivitas yang dilakukan pada tahap desain adalah: membuat representasi pengetahuan, menyusun basis pengetahuan, merancang aturan, perancangan basis data, perancangan struktur menu dan antar muka, serta kontruksi.

1. Pohon Keputusan dan Kaidah Produksi



Kaidah Produksi
IF G1 THEN S1
IF G2 THEN G3 ELSE G6
IF G3 THEN S2 ELSE G4
IF G4 THEN S3 ELSE G5
IF G5 THEN S4 ELSE S5
IF G6 THEN S6 ELSE G7
IF G7 THEN S7 ELSE G8
IF G8 THEN S8 ELSE S9

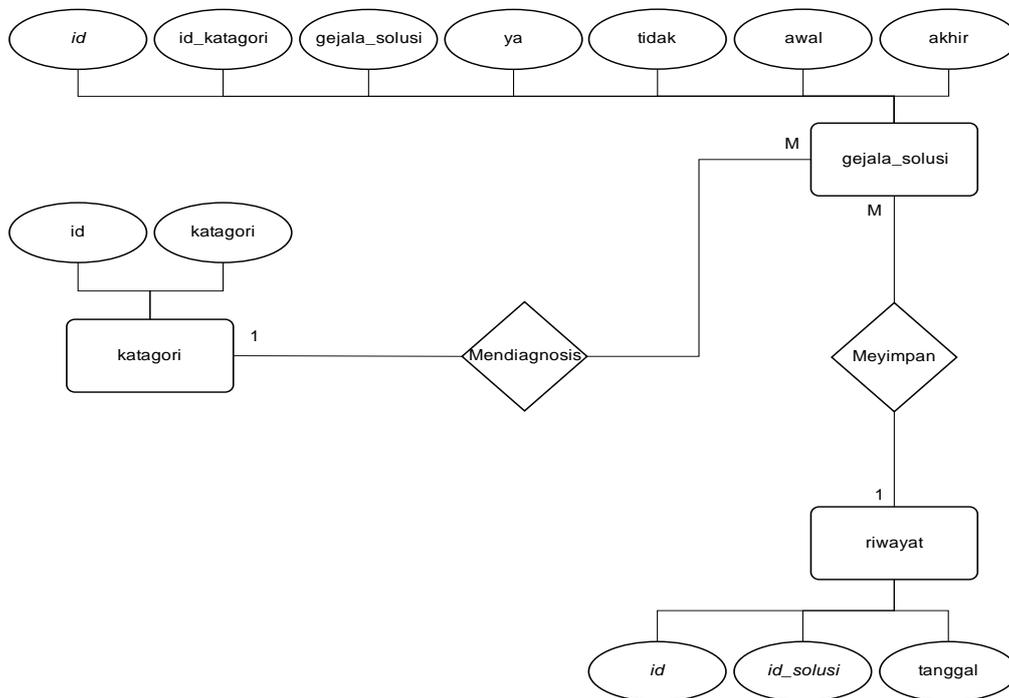
Gambar 6 Pohon Keputusan dan Kaidah Produksi Berat Badan Turun



Kaidah Produksi
IF G9 THEN G10 ELSE G11
IF G10 THEN S10 ELSE S11
IF G11 THEN S12 ELSE G12
IF G12 THEN S13 ELSE G13
IF G13 THEN S14 ELSE G14
IF G14 THEN S15 ELSE G15
IF G15 THEN S16 ELSE G16
IF G16 THEN S17 ELSE G17
IF G17 THEN S18 ELSE G18
IF G18 THEN S19 ELSE S20

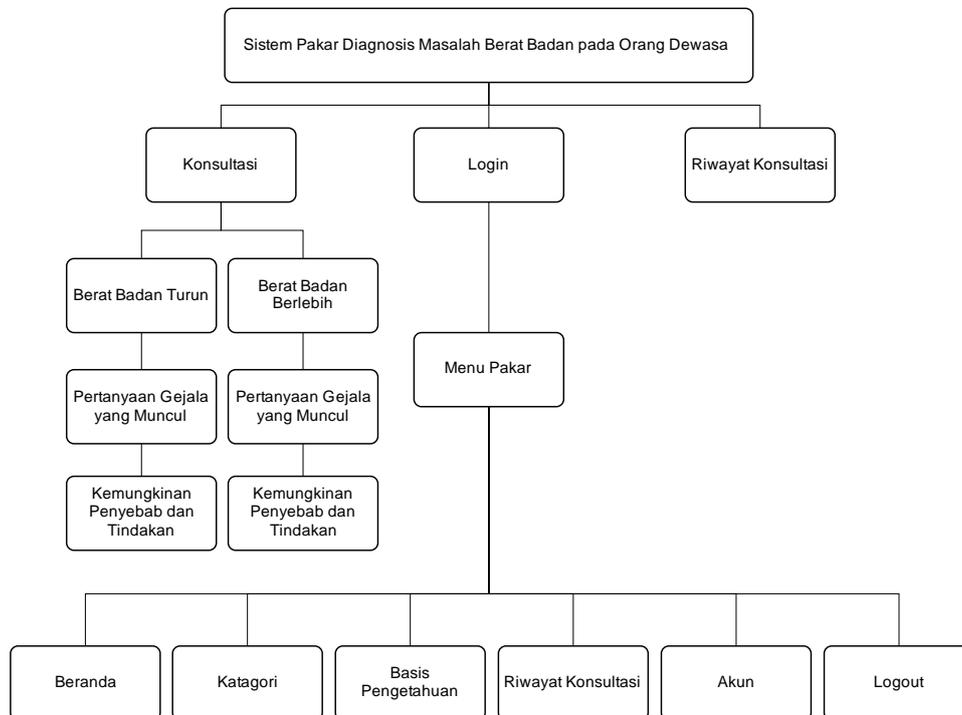
Gambar 7 Pohon Keputusan dan Kaidah Produksi Berat Badan Berlebih

2. Entity Relational Diagram (ERD)



Gambar 8 ERD Sistem Pakar Diagnosis Masalah Berat Badan pada Orang Dewasa

3. Struktur Menu



Gambar 9 Struktur Menu Sistem Pakar Diagnosis Masalah Berat Badan pada Orang Dewasa

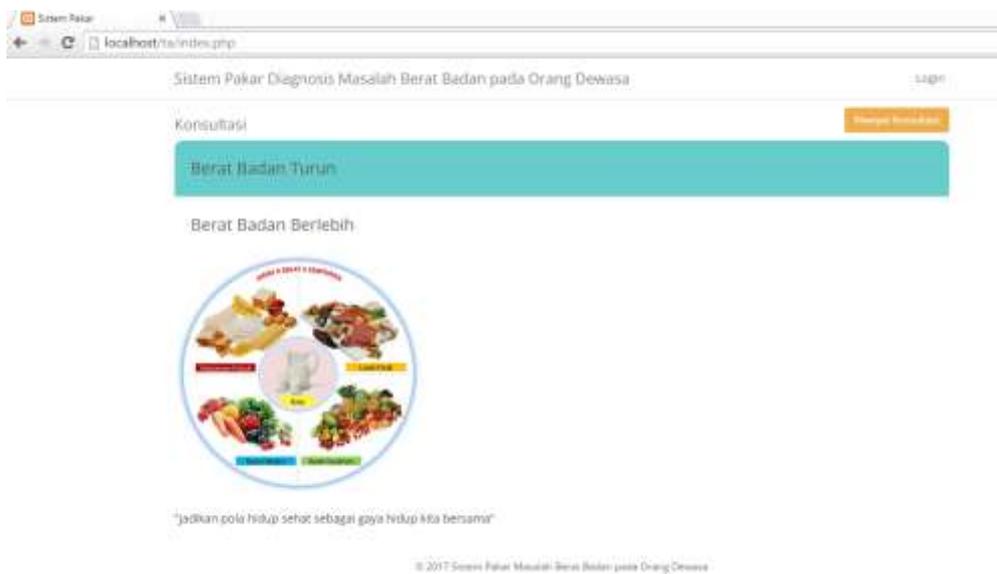
D. Pengujian.

Tahap pengujian bertujuan untuk mengetahui keberhasilan dari sistem yang sudah dibuat, serta untuk menjamin sistem yang dibangun memiliki kualitas yang bagus sesuai dengan tujuan awal perancangan dan telah memenuhi persyaratan pengguna. pengujian dilakukan dengan menggunakan

Black Box Test yang dilakukan oleh pakar. Metode ini akan menentukan masukkan dan keluarannya apakah sudah benar atau salah. *Black Box Test* ini merupakan suatu strategi *testing* yang hanya memperhatikan kepada faktor fungsionalitasnya saja tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detailnya, jadi hanya memperhatikan masukkan dan keluaran dari sistem apakah sudah benar atau belum.

Pengujian dilakukan oleh pakar dengan cara memilih katagori masalah berat badan, kemudian menjawab pertanyaan mengenai gejala yang muncul dengan memilih jawaban ya dan tidak. Setelah pertanyaan dijawab maka sistem akan memunculkan solusi dengan menampilkan kemungkinan penyebab dan tindakan yang harus dilakukan.

Berikut beberapa contoh tampilan dan penjelasannya dari hasil pengujian yang dilakukan oleh pakar:



Gambar 10 Halaman Konsultasi

Tabel 1 Keterangan Halaman Konsultasi

Menu	Keterangan
Berat Badan Turun	Pilihan menu konsultasi untuk melakukan diagnosis masalah berat badan turun.



Gambar 11 Halaman Pertanyaan Gejala

Tabel 2 Keterangan Halaman Gejala

Tombol	Keterangan
Ya	Tombol pilihan jawaban konsultasi untuk melakukan diagnosis masalah berat badan turun.



Gambar 11 Halaman Solusi

Tabel 3 Keterangan Halaman Solusi

Menu	Keterangan
Kemungkinan Penyebab	Kemungkinan penyebab munculnya gejala
Tindakan	Tindakan yang harus dilakukan pengguna jika muncul gejala seperti yang ditanyakan.
Keterangan	Keterangan dari kemungkinan penyebab dan tindakan.

E. Dokumentasi

Pada tahap dokumentasi perancangan sistem pakar diagnosis masalah berat badan pada orang dewasa dibatasi hanya mendokumentasikan informasi perancangan sistem untuk keperluan skripsi yaitu membuat petunjuk penggunaan sistem.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan-pembahasan pada bab-bab sebelumnya, serta berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini telah berhasil merancang sistem pakar diagnosis masalah berat badan pada orang dewasa yang dapat dijadikan salah satu referensi pengetahuan bagi masyarakat yang mempunyai masalah berat badan.
2. Sistem pakar yang dirancang berhasil mengadopsi pengetahuan pakar dan terhadap basis pengetahuan yang ada pada sistem pakar ini bisa dilakukan *update*, *add* dan *delete* untuk mengakomodasi pengetahuan yang terus berkembang.
3. Dirancang menggunakan bahasa pemrograman berbasis *web* yang memudahkan masyarakat untuk mengaksesnya dengan menggunakan komputer yang terhubung dengan jaringan tanpa harus bertemu langsung dengan pakarnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta terutama untuk kedua orang yang telah sangat berjasa sehingga penulis bisa menajadi sekarang ini. Istri dan anak-anak yang selalu mendukung dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Dini Destiani Siti Fatimah, MT. yang telah banyak meluangkan waktu dan selalu memberikan pengarahan dan bimbingan untuk dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik, dan teman-teman Teknik Informatika A 2013 yang selalu memberikan dukungan moril dan materil dalam proses pengerjaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, M (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: ANDI
- Dawson, Christian. W. (2005). *Projects in Computing and Information Systems A Student's Guide*. London: Pearson Education Limited.
- Durkin, J. (1994). *Expert Systems Design and Development*. New Jersey: Prentice Hall International Inc.
- Kusrini (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Nurzaman & Destiani, D. (2012). Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk. *Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Pada Manusia*, ISSN : 2302-7339 Vol. 09 No. 12 2012.
- Smith, T & Davidson, S (2005). *Dokter di Rumah Anda*. Jakarta: Dian Rakyat.