

Penentuan Jenis Diet Gizi Pasien Penyakit Hipertensi, Diabetes, dan Kolesterol dengan Metode Forward Chaining

Madyana Patasik, Nirwana, Wahyudi Rusdi

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Dipanegara Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar, Telp. (0411) 587194 – Fax. (0411) 588284

e-mail: madyanapatasik@gmail.com, nirwana_math06@yahoo.com, yudhymath@dipanegara.ac.id

Abstrak

Penyakit hipertensi, diabetes dan kolesterol merupakan penyakit yang berhubungan dengan metabolisme di dalam tubuh. Gizi merupakan faktor penting karena secara langsung berpengaruh terhadap kualitas Sumber Daya Manusia. Oleh karena itu perlu pelayanan gizi yang berkualitas pada individu dan masyarakat. Pelayanan gizi merupakan salah satu sub-sistem dalam pelayanan kesehatan sempurna yang berfokus kepada keamanan pasien. Asupan zat gizi yang tidak sesuai sangat berkaitan dengan peningkatan resiko penyakit maupun komplikasinya. Pembuatan aplikasi ini menggunakan metode forward chaining. Forward chaining merupakan metode inference yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya, karena inference dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Jika klausa premis sesuai dengan situasi, maka proses akan menyatakan konklusi. Dari rancangan aplikasi sistem pakar yang dibuat, maka orang awam yang menderita hipertensi, diabetes dan kolesterol dapat menentukan menu makanan sehat untuk dikonsumsi dengan menjalankan aplikasi sistem pakar.

Kata kunci: hipertensi, diabetes, kolesterol, forward chaining.

Abstract

Hypertension, diabetes and cholesterol are diseases related to metabolism in the body. Nutrition is an important factor because it directly affects the quality of Human Resources. Therefore it is necessary to have quality nutrition services for individuals and society. Nutrition services are one of the sub-systems in perfect health services that focus on patient safety. Inadequate intake of nutrients is closely related to the increased risk of disease and its complications. The application uses the forward chaining method. Forward chaining is an inference method that makes reasoning of a problem to the solution, because the inference starts with information that is available and the conclusion is only obtained. If the premise clause matches the situation, the process will state the conclusion. From the design of the expert system application made, then lay people who suffer from hypertension, diabetes and cholesterol can determine the menu of healthy foods to consume by running expert system applications.

Keywords: hypertension, diabetes, cholesterol, forward chaining.

1. Pendahuluan

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang mampu menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Sistem ini dirancang untuk meniru keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan baik di bidang kesehatan atau kedokteran, bisnis, ekonomi dan sebagainya.

Makanan yang baik dan sehat adalah makanan yang tidak tercemar sumber penyakit dan harus mengandung zat yang dibutuhkan tubuh, seperti air, protein, lemak, vitamin, mineral, dan karbohidrat. Zat-zat gizi dibutuhkan oleh tubuh seseorang untuk membangun *metabolisme*, memperbaiki sel-sel tubuh dan memelihara proses tubuh dalam pertumbuhan dan perkembangan, terutama bagi mereka yang masih dalam masa penyembuhan suatu penyakit. Seorang pasien dalam masa penyembuhan membutuhkan gizi cukup untuk memperoleh energi guna mengembalikan kondisi fisiknya

Pengobatan bagi penderita *Diabetes Mellitus* (DM) dilakukan dengan meningkatkan konsumsi sayuran, buah dan serat, membatasi makanan yang tinggi karbohidrat, protein dan lemak, dan mempertahankan berat badan sesuai usia dan tinggi badan, serta berolah raga teratur sesuai usia dan kemampuan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi gejala, menurunkan berat badan bagi yang kegemukan dan mencegah terjadinya komplikasi.

Hipertensi termasuk penyakit yang mematikan, tanpa disertai dengan gejala-gejalanya lebih dahulu sebagai peringatan bagi korbannya. Kalaupun muncul, gejala tersebut seringkali dianggap sebagai gangguan biasa, sehingga korbannya terlambat menyadari akan datangnya penyakit. Gejala-gejala yang timbul bervariasi setiap individu dan hampir sama dengan gejala penyakit lainnya seperti sakit kepala, jantung berdebar-debar, sulit bernafas setelah bekerja keras atau mengangkat beban berat, mudah lelah, penglihatan kabur, wajah memerah, hidung berdarah, sering buang air kecil terutama malam hari, telinga berdenging (tinnitus), dunia terasa berputar.

Diabetes dapat dianggap sebagai penyakit yang disebabkan oleh kelainan reaksi kimia dalam hal penggunaan yang tepat dari karbohidrat, lemak, dan protein dari makanan karena kekurangan pengeluaran atau kekurangan insulin. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh pankreas untuk mengatur jumlah gula dalam darah. Gula darah tinggi adalah jika kadar gula darah pada saat puasa lebih dari 126 mg / dl dan pada saat tidak cepat lebih dari 200 mg / dl. Kadar gula darah biasanya kurang dari 120-140 mg / dl pada 2 jam setelah makan atau minum cairan yang mengandung gula atau karbohidrat lainnya. Kadar gula darah normal cenderung meningkat sedikit tapi semakin lama setelah berusia 50 tahun, terutama pada orang yang tidak aktif secara fisik.

Dalam tubuh manusia kolesterol tersebar dalam bagian-bagian tubuh tertentu seperti kulit otot, saraf, otak dan juga jantung. Pada keadaan yang normal seseorang mempunyai kadar kolesterol 160-200 mg dan dapat dikatakan dalam fase yang berbahaya apabila melebihi 240 mg yang dapat mengakibatkan stroke. Jika Anda tidak mau berisiko mengalami berbagai penyakit karena kolesterol, maka artinya Anda harus mewaspadaai ciri-ciri kolesterol tinggi sejak dini. Dan berikut adalah ciri-ciri jika Anda terkena penyakit kolesterol tinggi yaitu kesemutan, sering mual dan muntah, hilangnya keseimbangan, mengalami nyeri leher dan punggung, tubuh yang sangat lelah, mengalami sakit kaki dan tangan, emosi yang tidak stabil, wajah merah, sakit kepala, otot kaki lemah, sulit bernafas, nyeri dada[1].

Para ahli gizi melakukan perbaikan gizi dengan cara mengatur pemenuhan gizi makanan yaitu dengan mempertimbangkan bahan-bahan dan jenis makanan yang perlu dikonsumsi sesuai jenis penyakit pasien. Jenis makanan tersebut bisa terdiri dari makanan pokok, lauk pauk, sayuran, buah-buahan, dan air putih. Penentuan gizi yang dibutuhkan seseorang yang menderita penyakit tertentu tidaklah mudah. Kekurangan ataupun kelebihan gizi sama-sama tidak menunjang kesehatan seseorang dan dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti jantung, kanker, diabetes, dan lain-lain yang kini menduduki urutan lebih tinggi dibandingkan penyakit infeksi.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka pokok permasalahan yang dihadapi adalah Bagaimana merancang sistem pakar penentuan jenis diet gizi pasien penyakit *Hipertensi, Diabetes dan Kolesterol dengan Metode Forward Chaining*.

1.1 Pengertian Aplikasi

Perangkat lunak aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. Contoh utama perangkat lunak aplikasi adalah pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media [2]. Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau suite aplikasi (application suite). Contohnya adalah *Microsoft Office* dan *Open Office.org*, yang menggabungkan suatu aplikasi pengolah kata, lembar kerja, serta beberapa aplikasi lainnya.

1.2. Sistem Pakar

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang membuat agar komputer dapat melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan manusia [3]. Kecerdasan buatan memiliki banyak bidang terapan diantaranya Expert Sistem (sistem pakar), Natural Language Processing (pemrosesan bahasa ilmiah), Computer Vision (menginterpretasi gambar melalui komputer), Intelligence Computer Aided Instruction (tutor dalam melatih dan mengajar), Speech Recognition (pengenalan ucapan), Robotics and Sensory Sistem (robotika dan sistem sensor).

Sistem Pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang difikirkan sistem pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosa penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut [4].

1.3 Gizi

Gizi (*nutrion*) adalah berasal dari bahasa Arab yaitu "ghidza", yang berarti makanan dan pada bahasa sansekerta disebut "geogos" yang artinya sumber sumber makanan yang dapat bermanfaat bagi kehidupan. Makanan adalah bahan selain obat yang mengandung zat-zat gizi dan unsur-unsur/ikatan kimia yang dapat diubah menjadi zat gizi oleh tubuh, yang berguna bila dimasukkan kedalam tubuh. [5].

Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Dibedakan antara status gizi buruk, kurang, baik dan lebih [5]. Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, atau perwujudan dari nutrien dalam bentuk variabel tertentu

1.4 Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah suatu peningkatan abnormal tekanan darah dalam pembuluh darah arteri yang mengangkut darah dari jantung dan memompa keseluruh jaringan dan organ-organ tubuh secara terus-menerus lebih dari suatu periode. Hal ini terjadi bila arteriol-arteriol berkonstriksi. Konstriksi arterioli membuat darah sulit mengalir dan meningkatkan tekanan melawan dinding arteri.

Hipertensi menambah beban kerja jantung dan arteri yang bila berlanjut dapat menimbulkan kerusakan jantung dan pembuluh darah. Hipertensi dapat didefinisikan sebagai tekanan darah persisten dimana tekanan sistolik diatas 140 mmHg dan tekanan diastoliknya di atas 90 mmHg [6]. Populasi manula, hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik 160 mmHg dan tekanan darah diastolik 90 mmHg. Hipertensi merupakan penyebab utama gagal jantung, stroke, infark miokard, diabetes dan gagal ginjal. Hipertensi disebut juga sebagai "pembunuh diam-diam" karena orang dengan hipertensi sering tidak menampilkan gejala, Institut Nasional Jantung, Paru dan Darah memperkirakan separuh orang yang menderita hipertensi tidak sadar akan kondisinya. Penyakit hipertensi ini diderita, tekanan darah pasien harus dipantau dengan interval teratur karena hipertensi merupakan kondisi seumur hidup.

1.5 Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus merupakan suatu penyakit degeneratif dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein serta ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah dan urin [7]. *Diabetes Mellitus*, atau yang sering juga dikenal dengan penyakit kencing manis, adalah penyakit kronik yang disebabkan oleh:

- Ketidakmampuan organ pankreas untuk memproduksi hormon insulin dalam jumlah yang cukup.
- Tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang telah dihasilkan oleh pankreas secara efektif. Pada penderita *Diabetes Mellitus* yang tidak terkontrol, akan terjadi peningkatan kadar glukosa (gula) darah yang disebut *hiperglikemia*.

1.6 Kolesterol

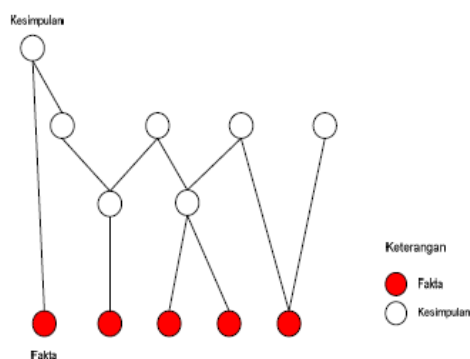
Kolesterol adalah lemak yang sebagian besar di bentuk oleh tubuh sendiri terutama dalam hati. Kolesterol mempunyai beberapa fungsi untuk tubuh, diantaranya adalah untuk pembentuk hormone seperti hormon estrogen dan progesteron serta sebagai pembentuk asam empedu dan garam empedu. Walaupun kolesterol ini penting untuk pembentuk hormon dan garam empedu, namun jika kadarnya berlebihan di dalam tubuh dapat menimbulkan penyakit jaringan tubuh. Kadar kolesterol normal dalam tubuh adalah 200 mg/dl [8].

Kolesterol merupakan salah satu dari golongan lemak (lipida) padat yang berwujud seperti lilin. Kolesterol bersifat aterogenik atau sangat mudah menempel yang kemudian membentuk plak pada dinding pembuluhdarah. Kadar kolesterol yang terlalu tinggi dan berlebihan di dalam darah akan sangat berbahaya bagi kesehatan jantung dan pembuluh darah. Kadar kolesterol yang tinggi merupakan salah satu penyebab masalah metabolik yang menyebabkan timbulnya penyakit jantung, pembuluhdarah, serta penyakit-penyakit yang berhubungan dengan adanya sumbatan pada pembuluh darah. Adanya penumpukan jumlah deposit lemak pada dinding pembuluh darah dapat menyebabkan suatu sumbatan pada pembuluh darah atau yang dikenal dengan sebutan atherosklerosis. Penyumbatan yang terjadi pada pembuluh darah koroner jantung akan menyebabkan penyakit jantung koroner (PJK). Tidak hanya itu, penyumbatan (atherosklerosis) juga dapat terjadi pada dinding pembuluh darah otak, ginjal, alat gerak, dan berbagai organ lainnya [9].

Pada dasarnya tingginya kadar kolesterol bukan penyebab utama mortalitas seseorang. Tidak banyak data yang menyatakan bahwa tingginya kadar kolesterol dapat secara langsung menyebabkan kematian pada seseorang, namun yang sangat mengejutkan adalah kadar kolesterol yang tinggi ternyata merupakan etiologi yang sangat sering menyebabkan terjadinya atherosklerosis, stroke, serta cardiovascular disease [7].

1.7 Forward Chaining

Forward chaining merupakan metode inference yang melakukan enalaran dari suatu masalah kepada solusinya, karena inference dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai true), maka proses akan menyatakan konklusi [1].



Gambar 1. Gambaran Kerja Forward Chaining

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan meliputi penelitian pustaka dan penelitian lapangan. Penelitian pustaka dilakukan dengan mengambil beberapa buku rujukan yang berhubungan dengan penelitian. Penelitian lapangan dilakukan dengan melakukan survei langsung pada puskesmas Kassi-Kassi kota Makassar. Untuk menyempurnakan data yang dibutuhkan dalam rangka penyusunan karya tulis ini, maka data dikumpulkan secara langsung dan tidak langsung. Peneliti melakukan wawancara langsung dengan karyawan, observasi, dan pengambilan contoh-contoh dokumen pada puskesmas Kassi-Kassi kota Makassar.

2.2. Alat Penelitian

1. Alat desain penelitian: diagram *use case*, diagram *class*, diagram *sequence*, diagram *activity* dan diagram *deployment*.
2. Perangkat keras, terdiri atas: satu unit PC/ Laptop
3. Perangkat lunak, terdiri atas: sistem operasi windows 7 ultimate, PHP (notepad ++), Microsoft Office 2007 dan XAMMP.

2.2. Bahan Penelitian

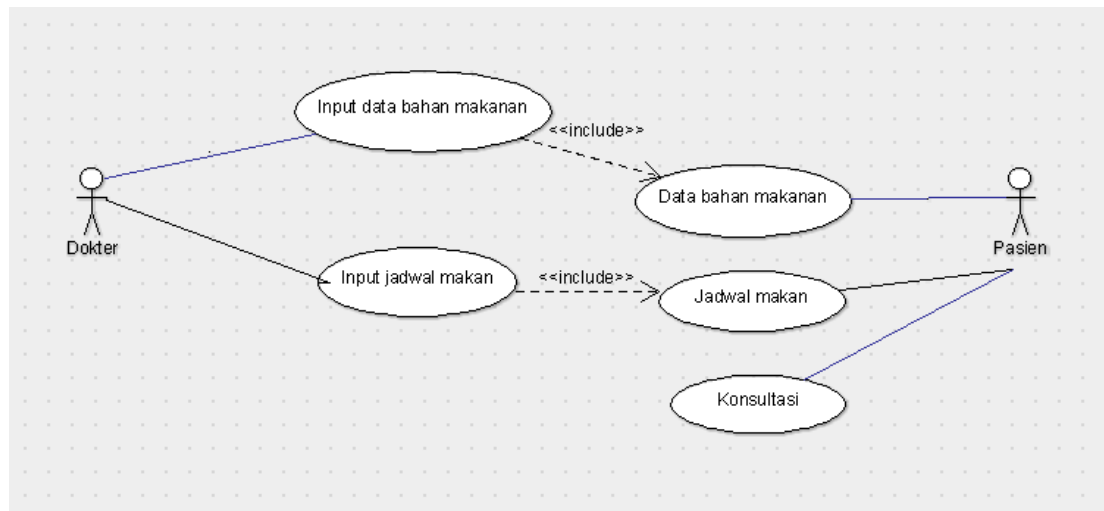
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data bahan makanan, data pasien, riwayat penyakit dan gizi pasien.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Sistem

3.1.1. Use Case Diagram

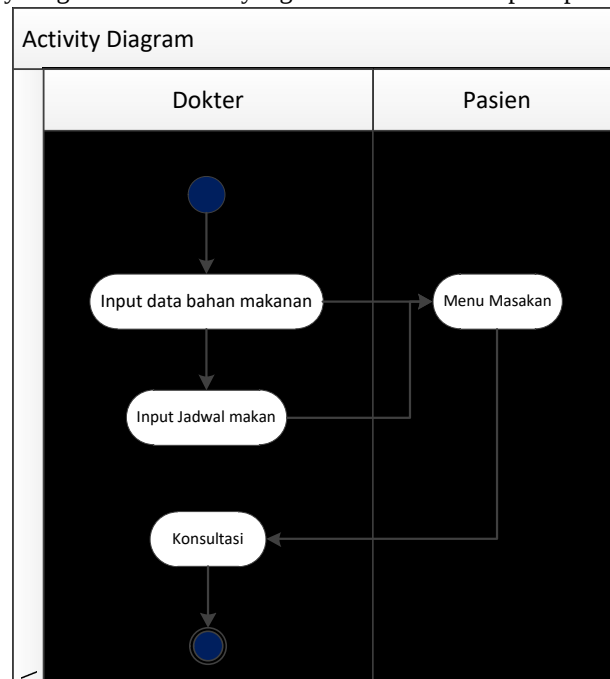
Pada penelitian ini aplikasi yang dibuat bertujuan untuk membuat system pakar penentuan jenis diet gizipasien penyakit hipertensi, diabetes dan kolesterol. Adapun use case system yang diusulkan adalah seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.1.2 Activity Diagram

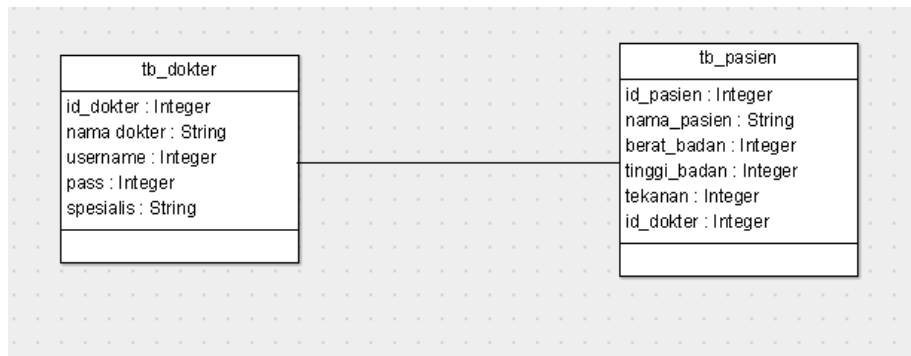
Adapun activity diagram dari sistem yang diusulkan adalah seperti pada gambar 2 berikut



Gambar 3. Activity Diagram

3.1.3 Class Diagram

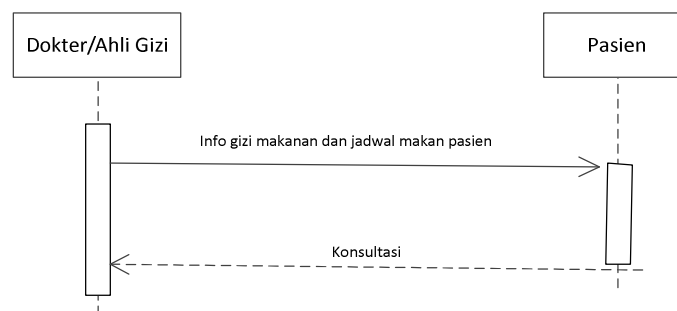
Adapun Class Diagram dari sistem yang diusulkan adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar 3 berikut.



Gambar 4. Class Diagram

3.1.4 Sequence Diagram

Adapun Sequence Diagram dari sistem yang diusulkan adalah seperti pada gambar 4.6 sebagai berikut.



Gambar 5. Sequence Diagram

3.2 Rancangan *Input* Secara Terinci

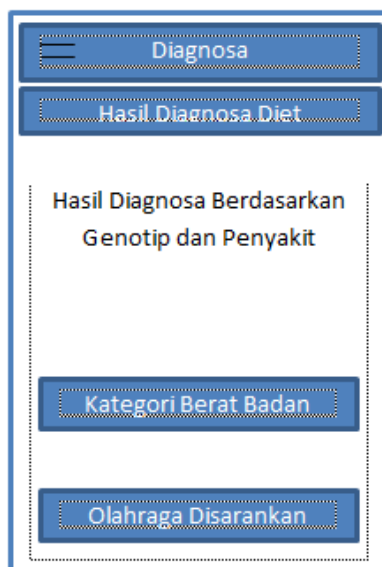
3.2.1 Rancangan *Input* Halaman Konsultasi

Adapun rancangan *input* halaman konsultasi adalah sebagai berikut.

Gambar 6. Rancangan Input Data Admin

3.2.2 Rancangan Hasil Diagnosa

Adapun rancangan halaman informasi adalah seperti pada gambar 6 berikut.



Gambar 7. Rancangan Hasil Diagnosa

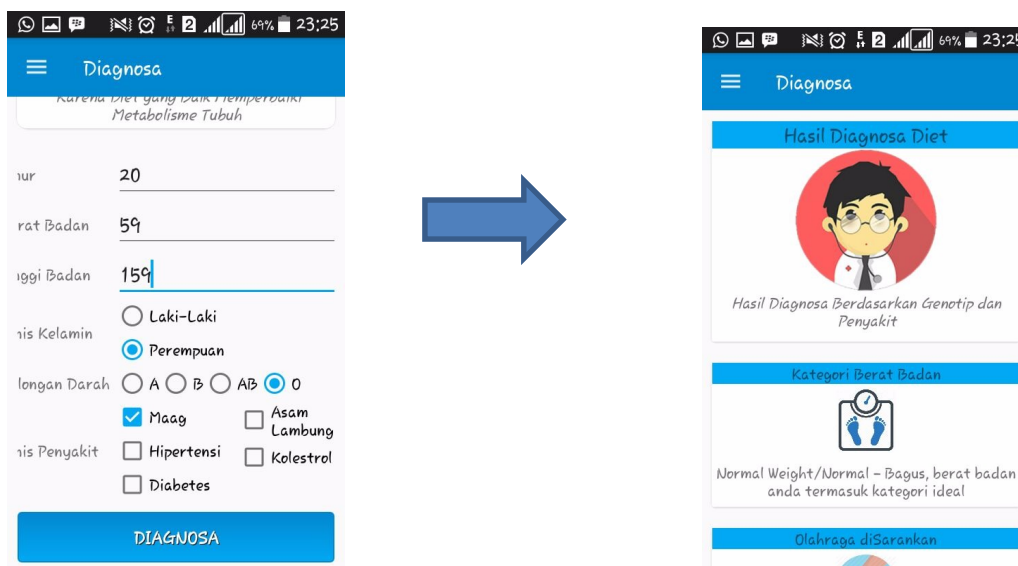
3.3 Pengujian Sistem

3.3.1 Hasil Pengujian Pada Halaman Diagnosa

Tabel 1. Hasil Pengujian Halaman Login

Kasus Dan Hasil Uji			
Aksi/Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tab Diagnosa	Berpindah Hasil Diagnosa	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil

Hasil dari pengujian diatas dapat dilihat pada gambar berikut:



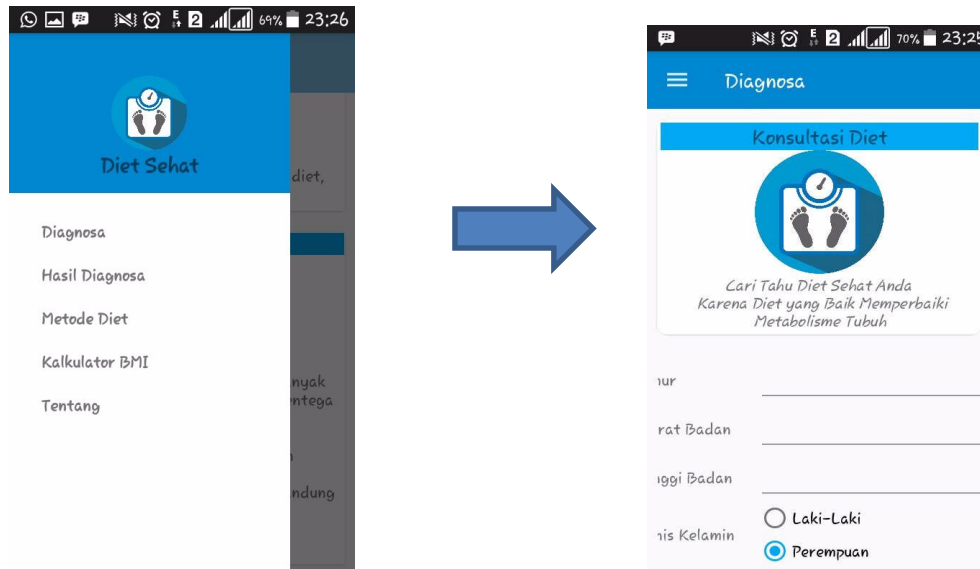
Gambar 8. Hasil Halaman Diagnosa

3.3.2 Hasil Pengujian Pada Menu

Tabel 2. Hasil Pengujian Menu ISPU

Kasus Dan Hasil Uji			
Aksi/Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tab tombol <i>Diagnosa</i>	Berpindah ke <i>scene</i> diagnosa	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil

Hasil dari pengujian diatas dapat dilihat pada gambar berikut.



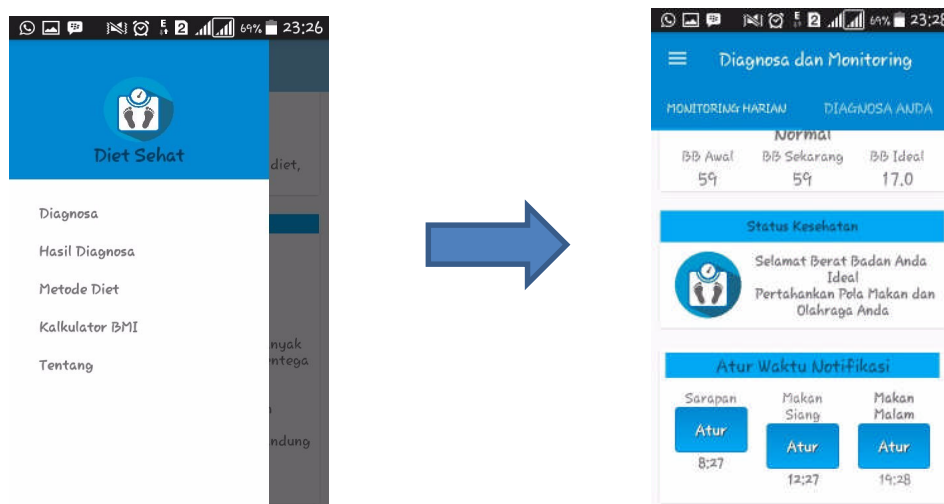
Gambar 9. Hasil Halaman Menu

3.3.3 Hasil Pengujian Pada Hasil Diagnosa

Tabel 3. Hasil Pengujian Menu Hasil Diagnosa

Kasus Dan Hasil Uji			
Aksi/Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tab tombol Hasil Diagnosa	Berpindah ke halaman Hasil Diagnosa	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil

Hasil dari pengujian diatas dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 10. Hasil Pengujian Tombol halaman Hasil Diagnosa

3.3.4 Hasil Pengujian Pada Menu Metode Diet

Tabel 4. Hasil Pengujian Menu Metode Diet

Kasus Dan Hasil Uji			
Aksi/Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tab tombol Metode Diet	Berpindah ke halaman Metode Diet	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil
Tab tombol Diet Mayo	Berpindah ke halaman Diet Mayo	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil
Tab tombol Diet OCD	Berpindah ke halaman Diet OCD	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil
Tab tombol Diet Atkins	Berpindah ke halaman Diet Atkins	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil
Tab tombol Diet Food Combining	Berpindah ke halaman Diet Food Combining	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil
Tab tombol Diet Golongan Darah	Berpindah ke halaman Diet Golongan Darah	Pilihan aksi sesuai yang diharapkan	Berhasil

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada beberapa kelebihan yang terdapat pada perangkat lunak aplikasi sistem pakar penentuan jenis diet gizi, yaitu user dapat lebih mudah dan lebih akurat dibanding penggunaan cara sistem yang lama yaitu dari segi waktu, tenaga, dan materi.
2. Dari hasil pengujian *Black Box* diperoleh bahwa sistem komputerisasi yang dikembangkan atau diusulkan terhindar dari kesalahan logika pemrograman untuk memproses data dan menyajikan informasi yang baik.
3. Kesimpulan dari rekapitulasi hasil sistem pakar diatas dimulai dari diagnosa, hasil diagnosa, metode diet, dan kalkulator BMI dapat disimpulkan program ini telah bebas dari kesalahan logika.

Daftar Pustaka

- [1] Sihotang, Hengki Tamando. 2014. *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol pada Remaja dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web*. Jurnal Manajemen dan Informatika. Penusa.
- [2] Nazruddin Safaat H. 2012 (Edisi Revisi). *Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika. Bandung
- [3] Kusrini, 2013. *Sistem Pakar dan Teori Aplikasi*. Andi. Yogyakarta.
- [4] T. Sutojo. 2011. *Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta. Penerbit Graha Ilmu
- [5] Almatsier, Sunita. 2014. *Penuntun Diet*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [6] Syamsudin. 2011. *Interaksi Obat Konsep Dasar dan Klinis*. Universitas Indonesia (UI Press).
- [7] Hanata dkk, 2011. *Pola Hidup Sehat untuk Lansia*. Jakarta : CV Toga Putra
- [8] Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. 2009. *Biokimia harper (27 ed.)*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- [9] Garnadi, Y. 2012. *Hidup Nyaman dengan Hiperkolesterol*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta