

SISTEM PAKAR MENU MAKANAN SEHAT BAGI PENDERITA KOLESTEROL DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Gusnita Darmawati

Manajemen Informatika, AMIK Boekittinggi, Jln. By Pass Simpang Taluak, Bukittinggi
gusnitadarmawati6@gmail.com

Submitted: 06-11-2017, Reviewed: 07-11-2017, Accepted 24-11-2017
<http://doi.org/10.22216/jsi.v3i2.2350>

Abstrak

Penelitian ini membangun suatu sistem pakar untuk menentukan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol pasien dengan metode Forward Chaining. Tujuan untuk membantu orang awam dalam menentukan menu makanan sehat untuk pasien kolesterol. Sistem ini menganalisa masalah penentuan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol pasien. Hasil yang diperoleh dari sistem pakar ini adalah berupa informasi makanan sehat yang akan dikonsumsi oleh pasien kolesterol dengan jenis golongan darah dan tingkat kadar kolesterol yang berbeda. Dari rancangan aplikasi sistem pakar yang dibuat, maka orang awam yang menderita kolesterol dapat menentukan menu makanan sehat untuk dikonsumsi berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol dengan menjalankan aplikasi sistem pakar.

Kata kunci : sistem pakar, forward chaining, kolesterol, golongan darah

ABSTRACT

This study builds an expert system to determine the healthy food menu based on blood type and cholesterol levels of patients with Forward Chaining method. The goal is to help the layman in determining a healthy diet for cholesterol patients. This system analyzes the problem of determining healthy food menu based on blood group and patient cholesterol level. The results obtained from this expert system is in the form of healthy food information that will be consumed by cholesterol patients with the type of blood group and different cholesterol levels. From the design of expert system applications created, the layman who suffers cholesterol can determine the healthy diet to be consumed by blood type and cholesterol level by running an expert system application.

Keywords: expert system, forward chaining, cholesterol, blood type

PENDAHULUAN

Pola hidup yang tidak sehat dapat menyebabkan munculnya penyakit dan kurangnya pengetahuan ataupun penerapan pola makan sehat menyebabkan orang menderita kolesterol tinggi, diabetes, jantung koroner dan lain sebagainya. Menurut (Durstine, 2012) kolesterol adalah zat yang lunak dan berminyak yang mengacu pada lemak lipid. Dalam jumlah sedang,

kolesterol penting untuk kesehatan, dan terserap seluruh lembaran dan dinding sel serta sintesis hormon stroid, tetapi masalahnya adalah kolesterol yang berlebihan. *Framingham Heart Study* membantu mendefinisikan kadar kolesterol darah maksimal dapat meningkatkan resiko penyakit jantung adalah lebih besar dari 200 mg/dL. Mereka yang memiliki kolesterol total darah melebihi 300 mg/dL akan bersiko



tiga sampai lima kali lebih besar mengalami penyakit jantung. Apabila seorang penderita penyakit kolesterol tidak diobati, akan menimbulkan penyakit berbahaya lain seperti jantung koroner, stroke, diabetes dan sebagainya.

Menurut (Nayaka, 2010). Faktor penyebab terjadinya kolesterol tinggi adalah proses menua, keturunan dan gaya hidup yang tidak sehat. Mengatur pola makan sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol, akan mengontrol kolesterol dalam tubuh dengan baik. Oleh karena itu mereka (pasien) membutuhkan dokter untuk berkonsultasi atau berobat namun jam kerja (praktek) yang terbatas dan banyak pasien yang menunggu dan harus rela membuat antrian sehingga terkadang menyulitkan pasien. Jadi dengan adanya rancangan sistem pakar untuk menentukan menu makanan sehat bagi penderita kolesterol berdasarkan golongan darah akan mempermudah pasien untuk berkonsultasi. Pasien tidak perlu menunggu dokter, pasien tidak perlu antrian, pasien cukup mengetahui golongan darah dan tingkat kadar kolesterol yang dialaminya untuk masuk ke sistem yang sudah ada sebagai pertolongan pertama untuk menentukan menu makanan sehat yang cocok dan sesuai dengan golongan darah pasien. Dalam dunia kesehatan sistem pakar secara luas dipelajari dimana akurasi diagnosis dan efisiensi sistem untuk berbagai layanan kesehatan. Juga penelitian baru-baru ini mencakup layanan pendukung keputusan, pelayanan medis ahli dan manajemen otonom yang didasarkan pada sistem multi-agent (Mateo & Lee, 2008). Penerapan sistem pakar kesehatan *Healthcare Expert System* (HES) berdasarkan model kerja sama kelompok. Komunikasi melalui komponen model kerjasama kelompok dirancang berdasarkan pendekatan multi-agent.

Pada tahun (2012) Asabere & Enguah, menerapkan sistem pakar penelitiannya yang berjudul *Integration of Expert Systems in Mobile Learning*. Kemampuan sistem pakar dalam mentransformasikan pengetahuan seorang pakar ke dalam sebuah sistem dengan menggunakan metode *forward chaining*. Menurut Sri kusumadewi (2003) pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF) dengan kata lain penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Metode ini memeriksa kondisi bagian dari sebuah aturan untuk menentukan apakah itu benar atau salah. Jika kondisi benar, maka tindakan bagian dari aturan ini juga berlaku. Prosedur ini berlanjut sampai solusi di temukan (Gupta & Singhal, 2013). Cara kerja dari metode ini adalah mesin inferensi atau *inference engine* menyalakan atau memilih *rule-rule* di mana bagian premisnya cocok dengan informasi yang ada pada bagian *working memory* (Riskadewi dan Hendrik, 2005). Dalam hal inilah sistem pakar ada untuk membantu membuat solusi secara komputasi tanpa hadirnya pakar manusia.

a. Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa diselesaikan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para ahli. Sistem pakar disusun dan dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan dan konsultasi lingkungan (Sasminto et al., Turban, 2011)

b. Komponen Sistem Pakar

Komponen sistem pakar menurut Sasminto et al., (2011) adalah sebagai berikut:

1. Antar muka pengguna (*user interface*)



2. Fasilitas Akuisisi Pengetahuan (Knowledge)
3. Mesin inferensi (*Inference Engine*)
4. Memori Kerja
5. Fasilitas Penjelas (*Explaining Facility*)

c. Motor Inferensi (*Inference Engine*)

Ada dua metode dalam menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut:

1. *Forward chaining*.

Forward chaining adalah metode *inference engine* yang mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (if). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. (Sri Kusumadewi, 2003). *Forward chaining* merupakan penalaran yang dimulai dari fakta-fakta untuk mendapatkan kesimpulan dari fakta tersebut (GiarrantoAndriley, 2005, citSasmito et al, 2011).

2. *Backward Chaining*

Backward chaining adalah kebalikan dari *forward chaining*. Hal ini digunakan untuk mundur dari tujuan jalur yang mengarah ke gawang. Dalam hal ini, tujuan ditentukan dan sistem pakar mencoba untuk mengetahui kondisi apa yang dibutuhkan untuk sampai pada tujuan yang ditetapkan (Gupta & Ritika Singhal, 2013) Percobaan fakta atau pernyataan di mulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis tersebut di cari harus di cari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

d. Menu makanansehat

Dalam Redaksi Intisari (1997: 45) menu makanan sehat seringkali digambarkan sebagai piramida makanan yang berfungsi sebagai petunjuk dalam memilih menu makanan sehat.

e. Kolesterol

Kolesterol adalah lemak yang terdapat didalam aliran darah yang berfungsi sebagai

pembentuk dinding sel dan sebagai bahan baku beberapa hormon (Nayaka, 2010: 1). Menurut Sabella (2010: 9) Kolesterol tidak larut dalam darah untuk mengedarkan keseluruh tubuh, kolesterol dikemas bersama protein menjadi partikel yang disebut *lipoprotein*. *Lipoprotein* disebut juga sebagai pembawa kolesterol di dalam darah.

f. Golongan Darah

Golongan darah berfungsi sebagai salah satu pertanda genetik, yang menjadi bagian dari identitas seseorang. Setiap golongan darah ditentukan oleh jumlah suatu zat atau yang biasa disebut antigen yang terkandung dalam sel darah merah. Golongan darah mempengaruhi sifat fisiologi tiap-tiap manusia pada level sel. Golongan darah juga berkaitan dengan proses mencerna makanan, kemampuan merespon stres, keadaan mental, efisiensi proses metabolisme, dan kekuatan dari sistem kekebalan tubuh (Pranowo, 2010: 36).

METODE PENELITIAN

a. Pendahuluan

Adapun penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi masalah yakni menggunakan metode *forward chaining* tentang penentuan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah. Tujuan penelitian yakni menentukan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah dengan menggunakan metode *forward chaining*.

b. Kerangka Kerja Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Kerangka kerja ini dimulai dari identifikasi masalah, yang bertujuan untuk menjaga konsistensi dari penelitian ini sehingga penelitian ini lebih terarah, sehingga tujuan dari penelitian yang diharapkan dapat tercapai.

2. Analisa Masalah

Dalam melakukan analisa masalah peneliti melakukan beberapa metode



diantaranya adalah metode diskriptif, dalam metode ini dilakukan pengumpulan data kemudian disusun, dikelompokkan, dianalisa sehingga diperoleh beberapa gambaran yang jelas pada masalah penelitian. Sehingga dari masalah tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan untuk mendapatkan suatu solusi penyelesaian masalah.

3. Menentukan Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada ruang lingkup masalah, analisa masalah yang telah dibuat pada tahap sebelumnya, tahap berikutnya adalah menentukan tujuan penelitian yang bertujuan untuk memperjelas kerangka tentang apa saja yang menjadi sasaran dari penelitian ini.

4. Mempelajari Literatur

Tahap selanjutnya adalah mempelajari literatur, jurnal, buku-buku yang berhubungan dengan penelitian (masalah yang sudah diidentifikasi), hal ini perlu dilakukan mengingat semakin banyak pengetahuan yang dimasukan dalam sistem pakar akan menghasilkan tingkat keakuratan hasil yang lebih tinggi.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui mendapatkan data dan informasi yang nantinya akan mendukung penelitian ini, dalam pengumpulan data, terdapat beberapa metode yang digunakan yaitu penelitian lapangan (*field research*), penelitian perpustakaan (*library research*), serta penelitian laboratorium (*laboratory research*).

6. Analisis Sistem

Analisa sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh. Setelah pengumpulan data maka langkah selanjutnya analisis sistem yang dirancang berdasarkan identifikasi masalah dan data yang didapat untuk menentukan fakta apa saja yang bisa menentukan menu makanan sehat bagi

penderita kolesterol berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol yang akan jadi variabel nantinya untuk menghasilkan output dalam mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada.

7. Perancangan Sistem

Tahap ini akan dilakukan proses perancangan metode sistem pakar menentukan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah. Perancangan dari model sistem dengan menentukan rancangan *input* dan *rule-rule* yang akan digunakan di dalam menganalisa penentuan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah.

8. Pembangunan Sistem

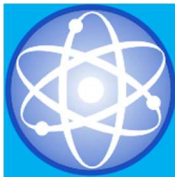
Tahap ini membahas tentang pembangunan dari sistem dengan langkah-langkah yang telah dilakukan pada identifikasi masalah dan menganalisa pengetahuan dimasukkan kedalam sistem pakar, dan melakukan pengujian dan perbaikan sistem sehingga sesuai kriteria yang diinginkan.

9. Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem ini akan dilakukan pengujian untuk memvalidasi sistem yang dibuat sudah sesuai dengan model atau desain dan kebutuhan *user* yang dirancang serta sejauhmana sistem tersebut dapat diterapkan dalam menentukan menu makanan sehat bagi penderita kolesterol berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol.

10. Mengimplementasikan Sistem

Setelah tahapan Pengujian dilakukan, peneliti melakukan penerapan dari perancangan sistem yang dibuat yaitu sistem pakar penentuan menu makanan sehat bagi penderita kolesterol berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol pasien.



HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisa kebutuhan sistem

Sistem pakar analisa penentuan menu sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol dengan menggunakan metode inferensi runut maju (*forward chaining*). Pada Pemilihan metode ini didasari karena metode ini cocok untuk diterapkan pada proses penentuan menu sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol.

Pada sistem pakar untuk analisa penentuan menu makanan sehat bagi penderita kolesterol berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol dimulai dengan pembuatan sebuah basis pengetahuan. Pengetahuan yang berasal dari pakar tersebut dipresentasikan ke dalam bentuk-bentuk suatu pengetahuan.

Proses inferensi merupakan proses yang digunakan pada sistem ini adalah pelacakan runut maju atau *forward chaining*. Proses penalaran dimulai dari sekumpulan data yang menuju pada suatu kesimpulan. Penalaran maju dimulai dengan *user* menentukan gejala-gejala yang ditemukan. Berdasarkan gejala tersebut *user* dapat melihat masalah yang ditemukan. Kemudian *user* dapat menemukan hasil/kesimpulan dari permasalahan yang dihadapi berdasarkan sistem tersebut. Dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang ada, seperti keterbatasan tenaga kesehatan dalam bidang gizi dan keterbatasan waktu sering terjadi suatu masalah di mana, seseorang ingin mengetahui tentang menu sehat yang baik dikonsumsi. Maka pada penelitian ini dibuatkan sebuah program sistem pakar dengan metode pelacakan maju (*Forward Chaining*). Di mana pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, konsultasi dengan pakar gizi yang mana nantinya, diharapkan dapat membantu peneliti dalam pembuatan program sistem

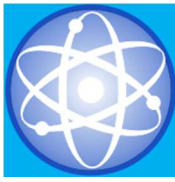
pakar yang dapat ditunjukkan untuk menganalisa penentuan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol pasien yang menghasilkan kesimpulan dan saran. Dalam pengambilan keputusan, seorang pakar atau non pakar sering tidak mempertimbangkan keadaan dan situasi. Sistem pakar ini merupakan *software* yang berusaha menduplikasikan fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahliannya, yang bertindak sebagai konsultan yang cerdas atau penasehat yang dapat memberikan suatu hasil/kesimpulan dan saran dalam lingkungan keahlian tertentu. dari sistem struktur tersebut dapat dilihat masalah yang ditemukan. Kemudian dapat menemukan kesimpulan, solusi atau saran dari permasalahan yang dihadapi seseorang pada Analisa penentuan menu sehat bagi penderita kolesterol yang dapat dilihat pada Tabel dibawah ini

Tabel 1. faktagolongandarah A dantingkatkadarkolestroltinggi

Golongandarah	A
Tingkat kadarkolestrol	Tinggi 160-189
Solusidan saran	Bayam, Brokoli, Wortel, Kacang buncis, Lobak cina, Tahu, Tempe, Labu, Semua jenis bawang, Mentimun, Talas, Ikan sungai, Danging ayam tanpa kulit, Alpokat, Nanas, jeruk bali, Jeruk, Lemon, Apel, Anggur, Strawberi, jambu biji, Semangka, mulberry, Strobery.

Tabel 2. faktagolongandarah B dantingkatkadarkolestroltinggi

Golongandarah	B
---------------	---



Tingkat kadarkolesterol	Tinggi 160-189
Solusidan saran	Kacang buncis, Brokoli, Wortel, Bayam, Ikan tuna, Kacangmerah, Jangung, Bubur, Gandum, Roti, Essense, Kue beras, Roti gandum, Ikan tuna, Kentang, Tepung beras, Roiti beras, Ikan sungai, Jambu biji, Kurma, Pir, Melon, Jeruk, Mangga.

Tabel 3. faktagolongandarah AB dantingkatkadarkolesteroltinggi

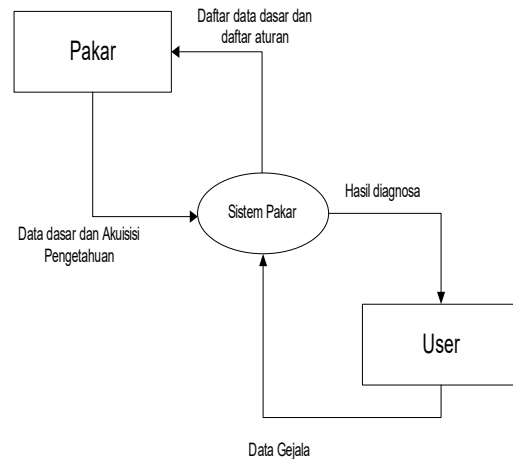
Golongandarah	AB
Tingkat kadarkolesterol	Tinggi 160-189
Solusidan saran	Bayam, Selada, Mentimun, Sawi, Brokoli, Kacang buncis, Ikan tuna, krim asam, Ikan mas, Putih telur ayam, Teh hijau, Kacang merah, Tepung beras, Roti beras, Labu, Kentang, Jeruk, Anggur merah, Melon jambu biji, Manga, Kurma, Pir.

Tabel 4. faktagolongandarah O dantingkatkadarkolesteroltinggi

Golongandarah	O
Tingkat kadarkolesterol	Tinggi 160-189
Solusidan saran	Tempe, Mentimun, Rebung, Bawang merah, Cabai, Jamur, Seledri, Ubi rmbat, Tahu, Jahe, Tomat, Kacang buncis, Kacang tanah, Kunyit, Ketela,

	Pepaya, Belimbng, Jambu biji, Mangga, Pisang, Anggur merah, Pir, Melon, Dangin kelinci, Ikan tuna, Ikan sungai, Ikan sardine, Daging burung puyuh.
--	--

Sistem melayani dua macam pengguna, pakar yang memasukan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan dan *user* yang memanfaatkan konsultasi seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1. hubungan sistem dengan pengguna

b. Desain sistem

Desain sistem pada program sistem pakar dalam penentuan menu makanan sehat bagi pasien kolesterol berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol. Bahasan ini terdiri dari dasain *form* menu utama , desain *forminput* login *user*, desain *form* diagnosa, desain *form* penelusuran menu makanan sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol yang sudah di *input*, desain *output* merupakan uraian menu dehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol pasien. Perancangan perangkat lunak sistem pakar dalam menentukan menu makanan sehat bagi pasien kolesterol berdasarkan golongan darah



mempunyai lima komponen utama. Yaitu : *Knowledge* berisi aturan-aturan jenis golongan darah dan tingkat kadar kolesterol yang dialami pasien. Sedangkan Basis data sistem pakar dibutuhkan untuk memahami, meluruskan dan menyelesaikan masalah, basis data mempunyai tabel *input* data *user*, tabel uraian menu makanan sehat, dan tabel fakta dan tabel kadar kolesterol.

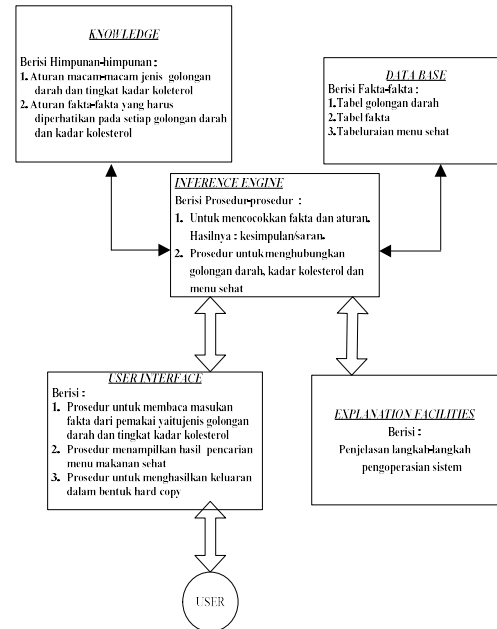
Inference engine merupakan perangkat lunak yang melakukan penalaran dengan menggunakan pengetahuan yang ada seperti prosedur-prosedur untuk mencocokkan fakta berupa golongan darah, tingkat kadar kolesterol dan menu makanan sehat, yaitu kode golongan darah, kode kadar kolesterol dan kode menu sehat.

User interface adalah perangkat lunak yang menyediakan media komunikasi antar pengguna dengan sistem, seperti prosedur untuk membaca masukan fakta dari pemakai yaitu jenis golongan darah dan tingkat kadar kolesterol yang dimiliki pasien

kolesterol. Prosedur menampilkan hasil penentuan menu makanan sehat bagi pasien kolesterol, prosedur untuk menghasilkan keluaran dalam bentuk *hardcopy*, *form* penelusuran. *Explanation facilities* / *fasilitas* penjelas merupakan komponen tambahan yang dibuat agar pemakai dapat memanfaatkan sistem dengan benar.

User, adalah pemakai yang menggunakan program sistem pakar ini untuk mengetahui menu makanan sehat berdasarkan jenis golongan darah tingkat kadar kolesterol yang dialami *user*. Desain arsitektur sistem pakar dalam penentuan menu makanan sehat bagi pasien kolesterol berdasarkan jenis golongan darah dan tingkat kadar kolesterol yang harus diperhatikan pada setiap pasien kolesterol, dan uraian menu makanan sehat dari setiap jenis golongan darah dan tingkat kadar kolesterol telah ditentukan oleh pakar di bidang gizi dan pakar dari bidang herbal berdasarkan

literatur buku-buku dan jurnal gizi dan dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. desainarsitektur system pakar

c. Perancangan Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Perancangan Basis Pengetahuan ini terdiri dari dua elemen dasar yaitu fakta dan *Rules*. Basis Pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah di dalam domain tertentu. Pendekatan basis pengetahuan yang dilakukan adalah penalaran berbasis pengetahuan (*Rule-Based Reasoning*) dimana pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk : *IF-THEN*.

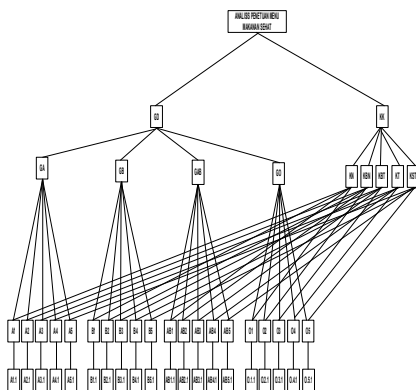
Pada penalaran berbasis pengetahuan, penyelesaian masalah dapat diselesaikan secara berurutan dimana teknik yang digunakan adalah *forward chaining* yaitu dengan melakukan penelusuran dari *Rule* pertama sampai *Rule* terakhir. Adapun fakta

yang memprediksi penentuan menu makanan sehat berdasarkan jenis golongan darah dan tingkat kadar kolesterol yang harus diperhatikan pada setiap pasien kolesterol dapat dilihat pada penjelasan tabel dibawah ini:

Tabel 5. Golongan darah dan tingkat kadar kolestrol bagi pasien kolestrol

Golongan darah	A, B, AB, O
Kadar kolestrol	<ul style="list-style-type: none"> - Kadar kolestrol nomal - Kadar kolestrol batas normal - Kadar kolestrol batas tinggi - Kadar kolestrol tinggi - Kadar kolestrol sangat tinggi

Pengetahuan yang diperoleh dari pakar dapat direpresentasikan dalam bentuk pohon keputusan, sebagaimana terlihat pada pohon keputusan anlisis penentuan menu makanan sehat bagi penderita kolestrol berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolestrol.



Gambar 3. pohon keputusan analisa penentuan menu makanan sehat



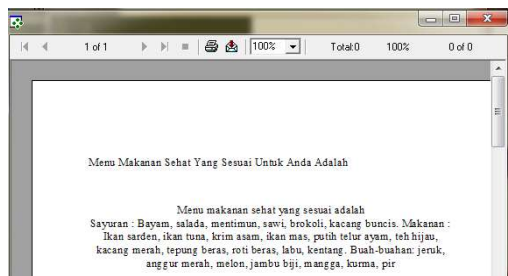
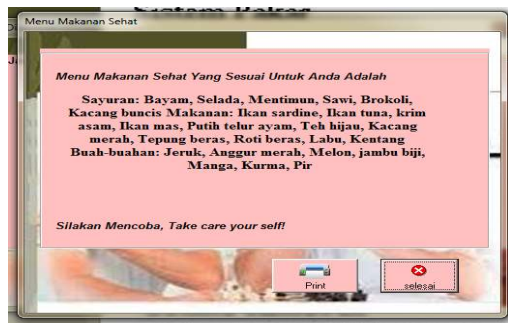
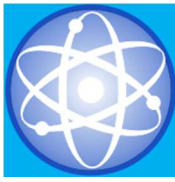
Gambar 4 tampilan awal



Gambar 5 tampilan Form Login User



Gambar 6 tampilan Antar Muka Sistem



Gambar 7 tampilan Form Kesimpulan

KESIMPULAN

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

1. Ada beberapa faktor yang dapat menentukan menu makanan sehat bagi penderita kolesterol (pasien kolesterol). Faktor yang mempengaruhi tersebut diperoleh dari beberapa pilihan yang diberikan sistem, sehingga akan dihasilkan perencanaan sistem pakar untuk menentukan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol.
2. Jenis golongan darah dan tingkat kadar kolesterol sangat mempengaruhi dalam penentuan menu makanan sehat bagi penderita kolesterol (pasien kolesterol).
3. Sistem yang dirancang dapat menentukan menu makanan makanan sehat bagi penderita kolesterol (pasien kolesterol)

berdasarkan data pilihan *user* yang dimasukan.

4. Penalaran *forward chaining* bisa digunakan untuk melakukan penelusuran faktor-faktor dan kriteria-kriteria untuk mendapatkan hasil dalam menentukan menu makanan sehat bagi penderita kolesterol (pasien kolesterol).
5. *Output* dari sistem ini dalam bentuk informasi menu makanan sehat berdasarkan jenis golongan darah dan tingkat kadar kolesterol pada pasien yang berbentuk *hardcopy*.

DAFTAR PUSTAKA

- Suyanto, 2011. "Artificial Intelligence". Bandung. Informatika.
- Dewi, Kusuma, "Artificial Intelligence". Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Hernayati, Lilis, 2012. "Makanan Berbahaya Bagi Golongan Darah B". Jakarta. DuniaSehat.
- Kusrini, 2006. "SistemPakarTeoridanAplikasi". Jakarta. Andi Offset.
- Hartati Sri, Sari Iswanti, 2008."Sitem Pakar dan Pengembangannya". Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Durstin, J. Larry, 2006." Kolesterol Tinggi". American College Of Sports Medicine.
- Sabriyah, AsyiahNayla, 2008."Cara Ampuh Menurunkan Kolesterol Dalam Sekejap". Jakarta. Bonjer.
- Sunardi, Yohanes. 2012." Sehat Itu Pilihan".Yogyakarta. Andi Offset.
- Sasmito, G.M., 2011." *Aplication Expert System of Forward Chaining and TheRule Based Reasoning For Simulation Diagnose Red Onion and Chili Plant*". *Proceeding of The Ist International Conference on Information systems For Business Competitivernes (ICSBC)*. Semarang.
- Asabere, N.Y., Enguah, S.E. 2012."Integration Of Expert SystemIn



- Mobile Learning*". International Journal Of Information and Commuation Technology Research. Volume 2, No.1.
- Gupta, S., Singhal, R. 2013." Fundamentals and Characteristics of an Expert System". International juournal On Recent and Innovation Trends In Comuting and Communication. Volume 1, No.3.
- Erdani, Yuliadi. 2011." Developing Recursive Forward Chaining Method In Ternary Grid Expert Systems". International of Computer Science and Network Security, volume 2. No.1.
- Mateo, R.M.A., And Jaewan Lee, 2008." Healthcare Expert System Based On Group Cooperation Model". International Journal Of Software Enggineering and Its Aplication". Vol.2.