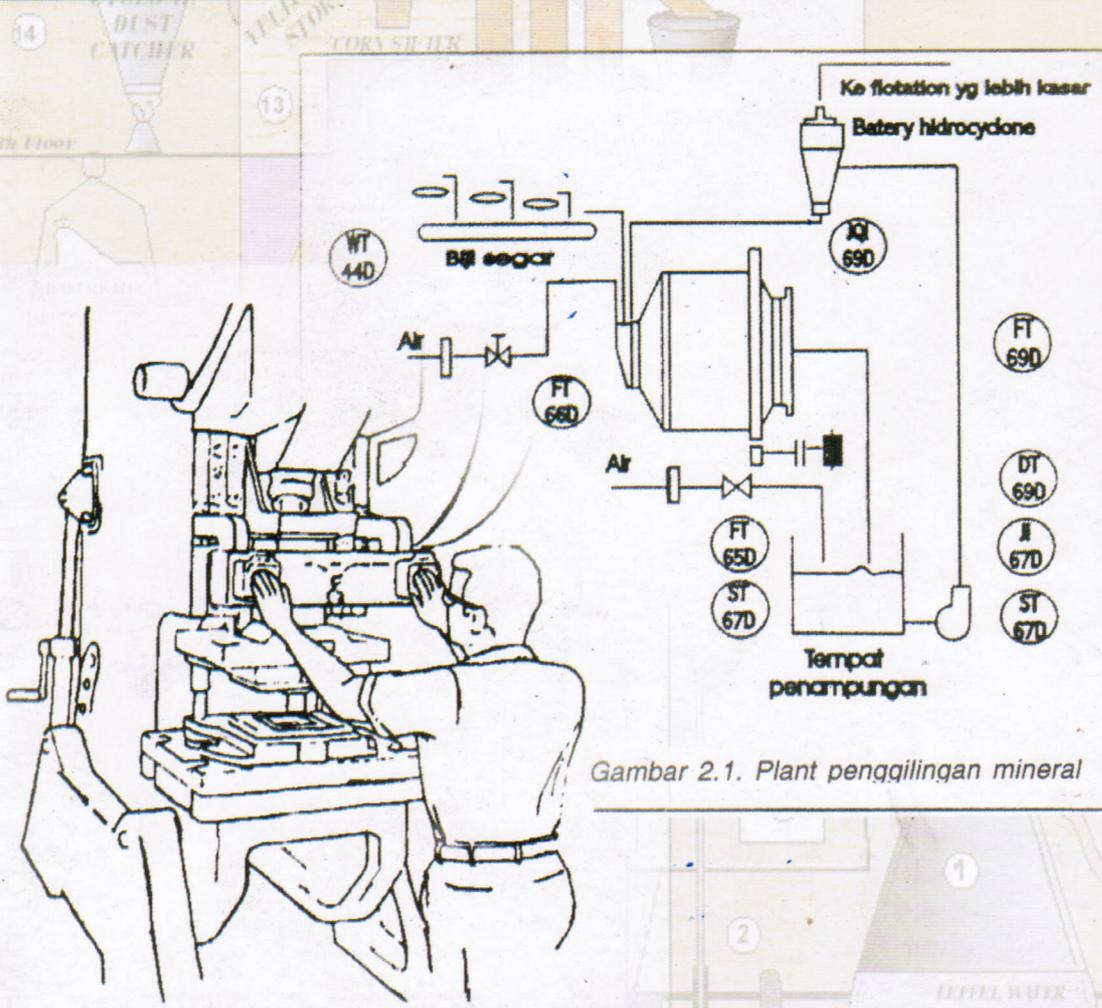


B1

FORMAT

Volume 1, Nomor 1, Januari 2003



Gambar 2.1. Plant penggilingan mineral

PELINDUNG:

Drs. Agus Sulistyو Pribadi, S.H., M.M.

KETUA UMUM:

Drs. G.P. Daliyo, Dipl. Comp.

KETUA DEWAN REDAKSI:

Bambang Purnomosidi DP, S.E., Akt., S.Kom.

ANGGOTA DEWAN REDAKSI:

Ir. F. Soesianto, B.Sc.E., Ph.D.

Prof. H. Adhi Susanto, M.Sc., Ph.D.

Drs. Tri Prabawa, M.Kom.

Ir. Surjono, M.Phil.

Ir. Sudarmanto, M.T.

Ir. Moch. Guntara, M.T.

Ir. Totok Suprawoto, M.M.

Budi Sugihardjo, S.E., M.M.

Heru Agus Triyanto, S.E.

REDAKTUR PELAKSANA:

Indra Yatini Buryadi, S.Kom.

SEKRETARIS :

Al. Agus Subagyo, S.E.

LAYOUT dan PRODUKSI :

Dison Librado, S.E.

SIRKULASI :

Totok Budioko, S.T.

DOKUMENTASI :

Dra. Torsinawati

Sukar

Majalah Ilmiah FORMAT diterbitkan empat bulan sekali oleh
STMIK AKAKOM dengan ISSN 1410 - 9158

Pendapat yang dinyatakan dalam majalah ini
adalah sepenuhnya pendapat pribadi

Segala sesuatu yang berhubungan dengan penerbitan majalah dapat disampaikan
secara tertulis maupun lisan kepada redaksi

ALAMAT REDAKSI:

STMIK AKAKOM

Jl. Raya Janti, Ring Road Timur, Yogyakarta 55198

Telepon : 62-0274-565237

Faksimile : 62-0274-510664 E-mail : format@netexecutive.com

Dari Redaksi

Kami panjatkan puji dan syukur atas rahmat dan berkah dari Tuhan Yang Maha Esa hingga kami dapat menyelesaikan dan menerbitkan majalah Format pada nomor pertama, tahun pertama. Pada tahun yang pertama ini kami mencoba untuk memperluas cakupan materi dari berbagai hasil penelitian dan karya ilmiah, namun tetap sesuai dengan misinya.

Dalam edisi ini para pembaca akan melihat topik-topik mengenai *Komputasi Penyelesaian Persamaan Transport Keadaan Tunak menggunakan Metode Elemen Hingga, Konsep Sistem Komputasi Terdistribusi Pada Corba, Dualitas Pada Program Linear, Rancangan Grafik Pengendali Ekonomi, Model Gaya Kepemimpinan Pada Pengambilan Keputusan, Reconstruct The Method Of Newton-Raphson By Exploiting The Newton Homotopy To Obtain An Effective Algorithm To Solve The Nonlinear Problems, Sistem Pakar Untuk Membantu Pemberian Informasi Obat Di Apotek: Studi Kasus Pada Pencarian Padanan Obat, Identifikasi Dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Pada Plant Penggilingan Mineral, Perbandingan Performansi Adt List Linear Sirkular Dan Adt List Linear Borland* yang sekiranya akan menarik untuk diulas.

Harapan kami semoga apa yang kami suguhkan kali ini dapat membawa manfaat bagi peminat, dan menambah referensi pembaca pada bidang-bidang tertentu. Terima kasih diucapkan, atas saran dan masukan yang telah kami terima demi kemajuan majalah ilmiah ini. Saran, ide, dan gagasan dari para pembaca tetap kami tunggu untuk perbaikan pada penerbitan edisi mendatang di abad millenium ini.

Daftar Isi

Komputasi Penyelesaian Persamaan Transport Keadaan Tunak menggunakan Metode Elemen Hingga <i>Wagito</i>	1
Konsep Sistem Komputasi Terdistribusi Pada Corba <i>Totok Suprawoto</i>	17
Dualitas Pada Program Linear <i>F. Wiwiek Nurwiyati</i>	31
Rancangan Grafik Pengendali Ekonomi <i>Sri Rejeki</i>	43
Model Gaya Kepemimpinan Pada Pengambilan Keputusan <i>Heru Agus Triyanto</i>	55
Reconstruct The Method Of Newton-Raphson By Exploiting The Newton Homotopy To Obtain An Effective Algorithm To Solve The Nonlinear Problems <i>Talib Hashim</i>	69
Sistem Pakar Untuk Membantu Pemberian Informasi Obat Di Apotek: Studi Kasus Pada Pencarian Padanan Obat <i>Syamsu Windarti & Surjono</i>	81
Identifikasi Dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Pada Plant Penggilingan Mineral <i>L.N. Hamaningrum</i>	99
Perbandingan Performansi Adt List Linear Sirkular Dan Adt List Linear Borland <i>Febri Nova Lenti</i>	119

SISTEM PAKAR UNTUK MEMBANTU PEMBERIAN INFORMASI OBAT DI APOTEK: STUDI KASUS PADA PENCARIAN PADANAN OBAT

THE EXPERT SYSTEM TO HELP DRUG INFORMATION IN DRUG STORE: CASE STUDI IN SEARCHING DRUG SUBSTITUTION

Syamsu Windarti¹⁾, Surjono²⁾

ABSTRACT

This research based on necessity of a tool which can help pharmacist and pharmacist's assistance in giving information about drugs which is needed by the patient, especially about special virtue of the drugs and the similarity of same drugs in case looking for the substitute of a drug. The tool is an expert system which is made by Visual Prolog version 5.1

This tool contains two main parts: 1. part of loading and changing knowledge base (database), 2. part of consultation which is the main issue of the program to help pharmacist and pharmacist's assistance.

The outcome of this tool is the list of drugs alternative which is completed with other information about drugs themselves (the name, the factory, the price, and

¹⁾ STMIK AKAKOM Yogyakarta

²⁾ Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro UGM

the special virtue of drug). This information can be used by the users (pharmacist and pharmacist's assistance) in order to adjust with capability and necessity of patient.

Keywords: expert system, substitute of drugs

A. Pendahuluan

Kemajuan di bidang ilmu kedokteran dan farmasi telah menghasilkan berbagai macam obat dan cara pengobatan baru. Penemuan obat baru dan formulasi baru yang didukung teknologi canggih dalam bidang industri obat menghasilkan berbagai macam obat dengan berbagai sediaan yang beredar di pasaran. Sebagai contoh, khusus produk obat selesma saja (termasuk batuk pilek) saat ini beredar tidak kurang dari 280 jenis, dengan komposisi formula yang amat beragam (berkisar dari 1 sampai 7 zat berkhasiat (Donatus, 1997). Keadaan ini akan mempersulit penderita dalam memilih produk obat yang paling sesuai bagi dirinya. Tidak hanya bagi penderita, bagi tenaga kesehatanpun (dokter, apoteker) akan memerlukan banyak waktu dan pemikiran untuk memilihkan obat yang tepat bagi pasiennya. Oleh karena itu, tenaga kesehatan sebagai seorang yang ahli di bidangnya bisa menggunakan alat bantu yang bisa memudahkan pekerjaannya dalam memilihkan obat untuk pasiennya.

Dalam perkembangan ilmu komputer telah banyak ditemukan sistem yang digunakan untuk membantu memperlancar pekerjaan, antara lain sistem pakar. Sistem pakar merupakan salah satu dari teknik kecerdasan buatan yang paling populer. Hal ini disebabkan penerapannya di berbagai bidang, baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan maupun dalam bidang bisnis, karena terbukti sangat membantu dalam pengambilan keputusan.

Sistem pakar ini merupakan perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi yang menyerupai seorang pakar dalam memecahkan masalah. Sistem pakar merupakan teknik inovatif baru dalam menangkap dan memadukan pengetahuan. Kekuatannya terletak pada kemampuan memecahkan masalah-masalah praktis pada saat sistem pakar berhalangan. Kemampuan sistem pakar ini karena di dalamnya terdapat basis pengetahuan yang berupa pengetahuan nonformal yang sebagian diperoleh dari pengalaman, bukan dari teks book.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah prototipe perangkat lunak yang membantu pemberian informasi obat di apotek khususnya dalam mencari *padanan* (obat lain yang sama kandungan atau khasiatnya) yang tepat untuk pasien. Perangkat lunak tersebut berupa sistem pakar yang terdiri 2 bagian utama yaitu bagian basis pengetahuan dan bagian konsultasi..

B Dasar Teori

1. Sistem pakar

Dalam Azis(1994) dijelaskan bahwa untuk membangun sebuah sistem pakar diperlukan beberapa unsur yang saling berinteraksi, yaitu sistem pakar itu sendiri, seorang atau lebih pakar, *Knowledge Engineer*, alat pengembang sistem pakar dan pemakai. Dalam membangun sebuah sistem pakar, ada lima tahapan proses yaitu,

- a. identifikasi, merupakan tahapan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dikaji. Dalam hal ini ditentukan batasan masalah yang dikaji, pakar yang akan terlibat dan tujuan yang akan dicapai.
- b. konsepsulasiasi merupakan tahapan dimana knowledge dan pakar menentukan konsep yang akan dikembangkan menjadi sistem pakar.
- c. formalisasi, pada tahap ini dilakukan penggambaran hubungan unsur-unsur dalam bentuk format yang biasa digunakan sistem pakar. Struktur data dan teknik inferensi ditentukan. Pada tahap ini juga knowledge engineer menentukan alat pembangun sistem pakar yang akan digunakan.
- d. implementasi, merupakan tahap di mana knowledge engineer menerjemahkan bentuk hubungan antar unsur ke dalam bahasa komputer.
- e. pengujian, merupakan tahap akhir pembangunan sistem pakar.

Sebuah sistem pakar terdiri atas komponen-komponen –komponen sebagai berikut:

a. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan inti program sistem pakar, di mana basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (*Knowledge Representation*) dari seorang pakar. Ada berbagai metode representasi pengetahuan yang biasa digunakan , yaitu metode kalkulus predikat, bingkai (*frame*), jaring semantik (*semantic net work*), metoda kaidah produksi, dan representasi logika.

Basis pengetahuan ini tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang obyek, dan kaidah, (aturan atau *rule*) yang merupakan informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru yang sudah diketahui

b. Basis data (Data Base)

Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan. Basis data ini berada dalam memori komputer.

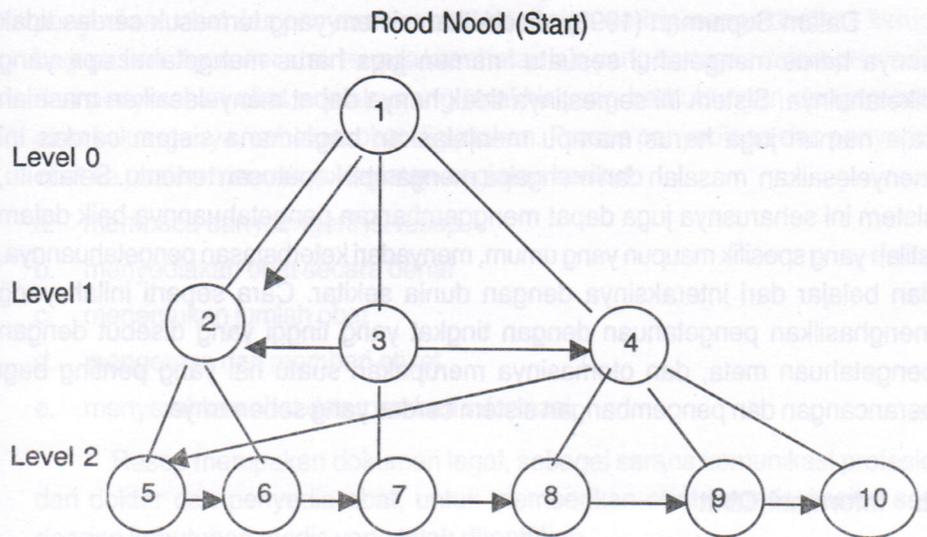
c. Mesin inferensi (Inference Engine)

Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan terbaik.

Ada dua teknik inferensi yang ada yaitu pelacakan ke belakang (*Backward Chining*) yang memulai penalarannya dari sekumpulan hipotesa menuju fakta yang mendukung hipotesa-hipotesa tersebut, dan pelacakan ke depan (*Forward Chaining*) yang merupakan kebalikan dari pelacakan ke belakang, yaitu memulai dari sekumpulan fakta menuju kesimpulan.

Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu *Depth-first search*, *Breadth-first search* dan *Best-first search*.

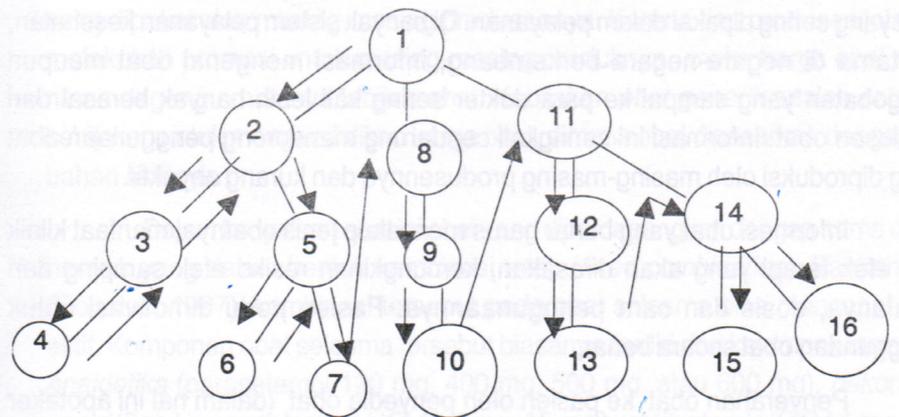
- 1). *Depth-first search*, melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.
- 2). *Breadth-first search*, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.
- 3). *Best-first search*, bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya.



Gambar 1. Breadth -first search

d. Antar muka pemakai (User Interface)

Antar muka pemakai adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai. Program akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berbentuk "Ya/ Tidak" atau berbentuk menu pilihan. Program sistem pakar akan mengambil kesimpulan berdasarkan jawaban-jawaban dari pemakai tadi.



Gambar 2. Depth-first search

Dalam Suparman (1993), disebutkan sistem yang termasuk cerdas tidak hanya harus mengetahui sesuatu namun juga harus mengetahui apa yang diketahuinya. Sistem ini semestinya tidak hanya dapat menyelesaikan masalah saja namun juga harus mampu menjelaskan bagaimana sistem cerdas menyelesaikan masalah dan mengapa mengambil keputusan tertentu. Selain itu, sistem ini seharusnya juga dapat menggambarkan pengetahuannya baik dalam istilah yang spesifik maupun yang umum, menyadari keterbatasan pengetahuannya dan belajar dari interaksinya dengan dunia sekitar. Cara seperti inilah yang menghasilkan pengetahuan dengan tingkat yang tinggi yang disebut dengan pengetahuan meta, dan otomasinya merupakan suatu hal yang penting dalam perancangan dan pengembangan sistem cerdas yang sebenarnya.

2. Informasi Obat

Dalam IONI (2000) disebutkan bahwa obat berperan sangat penting dalam pelayanan kesehatan. Penanganan dan pencegahan berbagai penyakit tidak dapat dilepaskan dari tindakan terapi dengan obat atau *farmakoterapi*. Berbagai pilihan obat saat ini tersedia, sehingga diperlukan pertimbangan-pertimbangan yang cermat dalam memilih obat untuk suatu penyakit. Tidak kalah penting, obat harus digunakan secara benar agar memberikan manfaat klinik yang optimal.

Terlalu banyaknya jenis obat yang tersedia ternyata juga memberikan masalah tersendiri dalam praktek, terutama menyangkut bagaimana memilih dan menggunakan obat secara benar dan aman. Para pemberi pelayanan (*provider*) atau khususnya para dokter (*prescriber*) harus selalu mengetahui secara rinci obat yang sering dipakai dalam pelayanan. Di banyak sistem pelayanan kesehatan terutama di negara-negara berkembang, informasi mengenai obat maupun pengobatan yang sampai ke para dokter sering kali lebih banyak berasal dari produsen obat. Informasi ini seringkali cenderung mendorong penggunaan obat yang diproduksi oleh masing-masing produsennya dan kurang obyektif.

Informasi obat yang benar harus mencakup jenis obatnya, manfaat klinik dan efek terapi yang akan dirasakan, kemungkinan resiko efek samping dan gejalanya, dosis dan cara penggunaannya. Pasien perlu dimotivasi untuk penggunaan obat secara benar.

Penyerahan obat ke pasien oleh penyedia obat (dalam hal ini apoteker atau asisten apoteker) berperan penting dalam upaya agar pasien mengerti dan menggunakan obat secara benar seperti yang dianjurkan. Kekeliruan dalam

penyediaan obat dan penyerahan obat ke pasien sering mengakibatkan kerugian bagi pasien. Apoteker atau tenaga kesehatan lain yang bertugas dalam penyediaan dan penyerahan obat adalah orang terakhir yang berhubungan dengan pasien atau keluarganya, sebelum obat digunakan. Proses penyediaan dan penyerahan obat ke pasien mencakup kegiatan-kegiatan berikut:

- a. membaca dan mengerti isi resep
- b. menyediakan obat secara benar
- c. menentukan jumlah obat
- d. mengemas dan memberi etiket
- e. menyerahkan obat dan memberi informasi

Resep merupakan dokumen legal, sebagai sarana komunikasi profesional dari dokter dan penyedia obat, untuk memberikan obat kepada pasien sesuai dengan kebutuhan medis yang telah ditentukan.

Resep harus memuat unsur-unsur informasi mengenai pasien, pengobatan yang diberikan dan siapa dokternya. Informasi tentang pasien mencakup nama, jenis kelamin, dan umur. Di beberapa unit pelayanan kesehatan di negara-negara tertentu diagnosis juga sering ditulis dalam resep. Ini memungkinkan dilakukannya pengecekan ulang oleh pemberi obat. Informasi tentang obat mencakup nama obat (seyogyanya nama generik, kecuali kalau memang benar-benar diperlukan nama dagang), bentuk sediaan dan kekuatan sediaan, cara dan aturan penggunaan, serta jumlah satuan yang diinginkan.

Obat yang beredar di pasaran umumnya berdasarkan atas nama dagang yang dipakai oleh masing-masing produsennya. Karena tiap produsen jelas akan melakukan promosi untuk masing-masing produknya, maka harga obat dengan nama dagang umumnya lebih mahal. Kebijakan *obat generik* adalah salah satu kebijakan untuk mengendalikan harga obat, dimana obat dipasarkan dengan nama bahan aktifnya.

Dalam kenyataan saat ini obat yang diperdagangkan dengan nama dagang, banyak yang dalam bentuk kombinasi tetap (*fixed combination*). Bahkan dalam (Donatus, 1997), kombinasi tersebut pada obat selesma bisa mencapai 2-7 zat aktif. Komponen obat selesma tersebut biasanya terdiri dari kelompok farmakologi *analgetika* (parasetamol 120 mg, 400 mg, 500 mg, atau 600 mg), *dekongestan nasal* (Fenil propanolamine HCl 12,5 mg, 15 mg), *antihistamin* (CTM 1 mg, 2 mg), dan *stimulantia* (kafein 35 mg, 50 mg). Kelompok lain yang juga sering ditambahkan

meliputi *antitusif* (dextromethorphan HBr 5 mg, 10 mg, 12,5 mg, 15 mg), *ekspektoran* (Gliceryl guaijocolat 10 mg, 20 mg), dan *vitamin* (Vitamin C 25 mg, 50 mg, 300 mg). Dalam masing-masing obat kombinasi tersebut selain bisa berbeda dari sisi jumlah zat aktif, juga bisaberbeda dari sisi kadar atau kekuatan zat aktifnya.

Walaupun banyak obat kombinasi, untuk memilih obat agar menjadi obat pilihan menurut (IONI, 2000), obat-obat tersebut harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. obat bermanfaat bagi pasien hanya bila dalam bentuk kombinasi tetap
- b. kombinasi tetap terbukti memberi khasiat dan keamanan lebih baik dibanding masing-masing komponennya.
- c. Perbandingan dosis komponen kombinasi tetap merupakan perbandingan yang tepat untuk sebagian besar pasien yang memerlukan kombinasi tersebut
- d. Kombinasi tetap harus meningkatkan rasio manfaat dan keamanan
- e. Kombiinasi antibakteri harus dapat mencegah atau mengurangi terjadinya resistensi atau efek merugikan

C. Cara Penelitian

1. Alat dan Bahan

Dalam melakukan penelitian ini digunakan alat-alat sebagai berikut.

- a. Komputer PC, dengan spesifikasi: prosesor Intel Pentium MMX 200, disk Space 20 MB, RAM 64 MB
- b. Microsoft Windows 98
- c. Visual Prolog 5.1.

Bahan – bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini berupa data sebagian dari obat – obatan yang dikeluarkan pabrik farmasi Indonesia yang tercantum dalam ISO Indonesia Edisi Farmakoterapi Volume XXXIV.

2 Jalan Penelitian

Jalannya Penelitian dapat dibagi menjadi 3 tahap perancangan perangkat lunak, yaitu analisis persyaratan, analisis perancangan dan implementasi (pengujian). Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai:

a. Analisis Persyaratan**1. Penentuan masalah**

Pada saat seorang tenaga di apotek akan melayani pasien maka sering ditemui permasalahan:

- 1). resep yang diterima dari pasien setelah akan dilayani, ternyata harganya terlalu mahal, maka pasien minta yang generik saja. Dalam keadaan tersebut artinya tenaga di apotek harus mencari obat padanan generiknya, yaitu yang masuk dalam obat generik berlogo (dengan nama generik, jenisnya generik).
- 2). Resep yang diterima dari pasien, setelah akan dilayani ternyata obatnya (spesialitinya) kebetulan habis(kosong) atau belum tersedia di apotek tersebut. Atas persetujuan pasien dan dokter penulis resep maka pihak apotek bisa mengganti dengan spesialite yang lain asalkan berkhasiat sama. Dalam keadaan ini tenaga opotek harus terlebih dahulu mengetahui kandungan zat aktif dari obat tersebut, baru bisa mencari obat pengganti (padanan), yaitu spesialite lain yang mempunyai kandungan zat aktif sama.
- 3). Dalam keadaan-keadaan yang demikian kemudian pasien sering bertanya, sebetulnya obat tersebut untuk apa atau khasiatnya apa.

b. Syarat Alat bantu yang dihasilkan

Alat bantu yang akan dihasilkan harus;

- 1). Bisa memberikan alternatif pilihan obat yang tersedia. Untuk itu supaya pemakai bisa memilih obat yang diinginkan, sebaiknya ada fasilitas penjelasan mengenai informasi tentang obat-obatan sesuai dengan yang diketahuinya.
- 2). Selalu bisa menambah pengetahuannya, yaitu dengan cara menambah data tentang obat-obatan yang baru, karena setiap saat jumlah dan macam obat selalu bertambah.
- 3). Bisa digunakan oleh tenaga yang bertugas di apotek, khususnya Apoteker dan Asisten Apoteker, sehingga bisa mempercepat dalam melayani pasien yang datang.

2. Analisis Perancangan

a. Representasi pengetahuan

Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk logika predikat.

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n \rightarrow B$ yang dalam prolog ditulis $B:-a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

Fakta tentang obat disimpan dalam basis data **obat**, yang representasi pengetahuannya dalam prolog ditulis:

obat (NamaObat, ID, Jenis, Satuan, Pabrik, HargaSatuan, Khasiat, Kandungan)

Sedangkan perancangan pengetahuan *padanan* direpresentasikan sebagai berikut:

1. **Obat Padanan Generik** dari suatu obat adalah Obat lain (nama generik) yang mempunyai kandungan sama, dan jenisnya adalah Generik
2. **Obat Padanan Spesialite** dari suatu obat adalah obat lain yang mempunyai kandungan zat aktif (komposisi) sama.
3. **Obat padanan khasiat** dari suatu obat adalah obat lain yang khasiatnya sama.

Pengetahuan padanan obat tersebut dalam **prolog** ditulis sebagai berikut:

> Padanan generik:

terkandung (_NamaObat, NamaObat2, ID2, Jenis2, Satuan2, Pabrik2, HargaSatuan2) :-

```
chain_terms(dobat, "chain1", tobat, obat(
_NamaObat, _ID, _Jenis, _Satuan, _Pabrik, _HargaSatuan, Khasiat,
_Kandungan), _), padananGen(_Kandungan, NamaObat2, ID2, Jenis2,
Satuan2, Pabrik2, HargaSatuan2), _ID < ID2, Jenis2 = generik)
assertz(t_outputg(_NamaObat, _ID, NamaObat2, ID2, Jenis2))
```

```
padananGen(_Kandungan, NamaObat2, ID2, Jenis2, Satuan2, Pabrik2,
HargaSatuan2) :-
```

```
chain_terms(dobat, "chain1", tobat, obat(NamaObat2, ID2, Jenis2, Satuan2, Pabrik2, HargaSatuan2, _, _Kandungan), _)
```

➤ **Padanan Spesialite:**

terkandung (_NamaObat, NamaObat2, ID2, Jenis2, Satuan2, Pabrik2, Hargasat2) :-

```
chain_terms(dobat, "chain1", tobat, obat(
_NamaObat, _ID, _Jenis, _Satuan, _Pabrik, _Hargasat, _Kasiat,
_Kandungan), _), padananSpecialite(_Kandungan, NamaObat2, ID2,
Jenis2, Satuan2, Pabrik2, Hargasat2), _ID < ID2, assertz(t_ouput
_sp(_NamaObat, _ID, NamaObat2, ID2, Jenis2)).
```

```
padananSpecialite(_Kandungan, NamaObat2, ID2, Jenis2,
Satuan2, Pabrik2, Hargasat2) :- chain_terms(dobat, "chain1",
tobat, obat(NamaObat2, ID2, Jenis2, Satuan2, Pabrik2,
Hargasat2, _, _Kandungan), _).
```

➤ **Padanan Khasiat:**

Kasiat_terkandung (_Kasiat, _NamaObat, NamaObat2, ID2, Jenis2, Satuan2, Pabrik2, Hargasat2) :-

```
chain_terms(dobat, "chain1", tobat, obat(_NamaObat, _ID, _Jenis, _Satuan, _Pabrik, _Hargasat,
_Kasiat, _Kandungan), _),
```

```
padananKasiat(_Kasiat, NamaObat2, ID2,
Jenis2, Satuan2, Pabrik2, Hargasat2), _ID > ID2,
```

```
assertz(t_ouput_k(_NamaObat, _ID, NamaObat2, ID2,
_Kasiat)), save("outputk.dat", doutputk).
```

```
padananKasiat(_Kasiat, NamaObat2, ID2, Jenis2, Satuan2,
Pabrik2, Hargasat2) :
```

```
chain_terms(dobat, "chain1", tobat, obat(
NamaObat2, ID2, Jenis2, Satuan2, Pabrik2, Hargasat2, _Kasiat,
_Kandungan), _).
```

b. Antar muka pemakai (User Interface)

Antar muka pemakai (layar dialog) digunakan model menu *pulldown* dan daftar isian terdiri atas:

- 1). Menu *pull-down* digunakan untuk memilih apakah akan mengisi basis pengetahuan ataukah ingin konsultasi.
- 2). Perancangan Input (Masukan)
Pertanyaan/Konsultasi Padanan Generik dan Padanan Spesialite maupun Padanan Khasiat: pengguna mengetikkan **nama obat** yang ingin dicari padanannya, sesuai dengan yang tertera pada resep atau sesuai permintaan pasien.

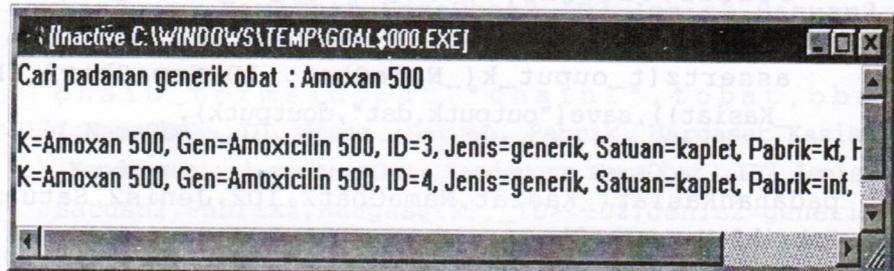
D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Implementasi Konsultasi Obat

Program yang dihasilkan terdiri dua bagian, yaitu bagian untuk pengisian basis data dan bagian untuk melayani konsultasi (pertanyaan) padanan obat (dalam mencari pengganti). Program untuk konsultasi ada 3 macam, yaitu konsultasi untuk mencari obat generik suatu obat, konsultasi tentang padanan spesialite, dan padanan khasiat suatu obat.

a. Layar dialog untuk jawaban konsultasi padanan generik.

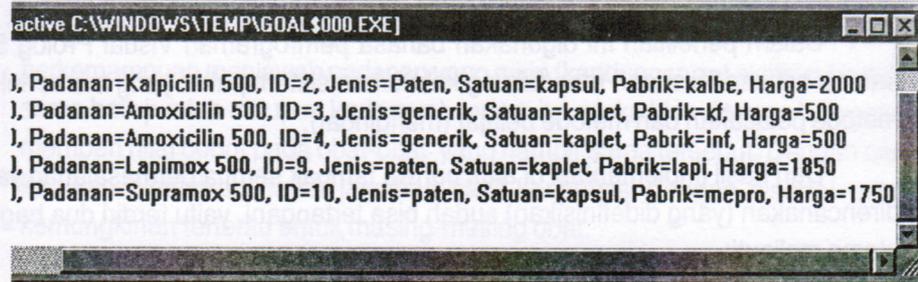
Setelah nama obat diisi komputer akan menyajikan jawaban yang sesuai seperti yang tersimpan dalam pengetahuannya, terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Keluaran (jawaban) konsultasi padanan generik

b. Jawaban untuk konsultasi padanan spesialite

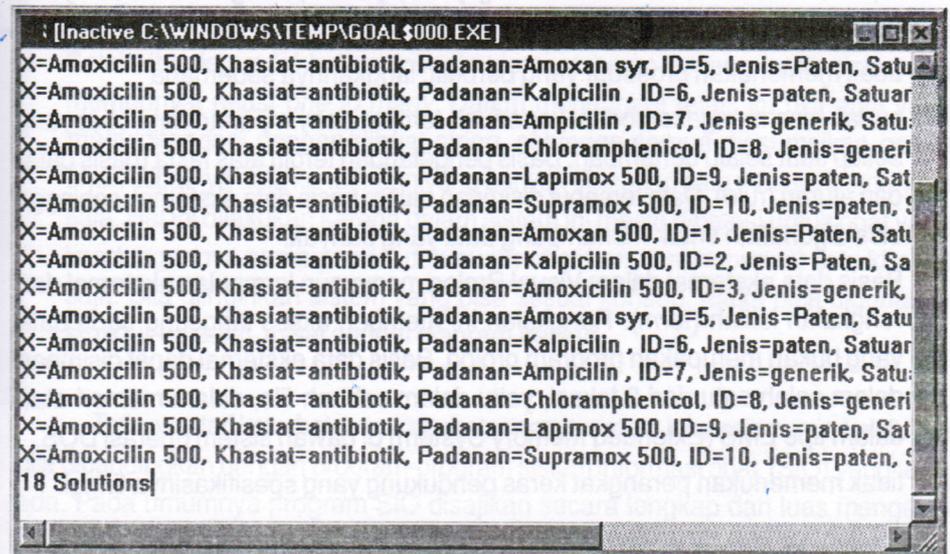
Setelah mengisi nama obat maka akan nampak keluaran berupa alternatif obat yang bisa dipilih, seperti tampak pada gambar 4.



Gambar 4. Keluaran dari konsultasi pencarian padanan spesilite obat

c. Jawaban untuk konsultasi padanan khasiat

Setelah nama obat diisi komputer akan menyajikan jawaban yang sesuai seperti yang tersimpan dalam pengetahuannya, terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Keluaran dari konsultasi pencarian padanan khasiat obat

2. Pembahasan

Dalam penelitian ini digunakan bahasa pemrograman Visual Prolog karena bahasa ini sudah mendukung kebutuhan sistem pakar yang memerlukan metode pelacakan dan metode belajar (mengingat).

Dari hasil implementasi di atas bahwa tampak semua permasalahan yang direncanakan (yang didefinisikan) sudah bisa tertangani, yaitu terdiri dua bagian utama meliputi:

- a. Fasilitas konsultasi, yaitu mencari **padanan generik, padanan spesialisasi** maupun **padanan khasiat**.
- b. Fasilitas pengisian basis data (update data)

Dengan demikian alat bantu telah memenuhi persyaratan yaitu:

- a. luwes (fleksibel) dan lebih spesifik sehingga lebih efektif (sesuai kebutuhan sesuai kebutuhan apotek pada umumnya)
- b. keluaran atau jawaban konsultasi berupa daftar alternatif obat-obat yang dipilih, disertai informasi tentang jenis, pabrik, harga dari obat yang bersangkutan.
- c. tidak memerlukan prosedur yang berbelit, langkahnya sederhana
- d. sudah bisa mengakomodasi keperluan tempat penyimpanan data obat yang setiap saat selalu bertambah. Basis pengetahuan terdiri atas fakta (basis data) dan aturan (rule). Data tersebut disimpan dalam basis data eksternal, sehingga bisa digunakan untuk menampung data yang banyak.

Basis data eksternal dalam Visual Prolog menyusun kumpulan eksternal dan rangkaian istilah (*term*). Rangkaian ini memberi akses langsung pada data yang bukan merupakan program prolog. Basis data eksternal dapat disimpan dalam salah satu dari 3 lokasi, yaitu dalam sebuah file, dalam memori akses acak dalam tipe EMS (Extended Memory System) di bawah sistem operasi DOS.

- e. tidak memerlukan perangkat keras pendukung yang spesifikasinya tinggi.

Oleh karena itu sistem ini bisa dipakai oleh praktisi apotek, sehingga diharapkan akan lebih cepat dalam melayani pasien.

Meskipun demikian sistem ini masih mempunyai keterbatasan-keterbatasan. Adapun keterbatasan-keterbatasan itu adalah:

- a. Dari sisi akurasi hasil, sistem ini belum bisa menyajikan hasil konsultasi untuk obat yang mempunyai kandungan mirip baik macam maupun kadarnya,

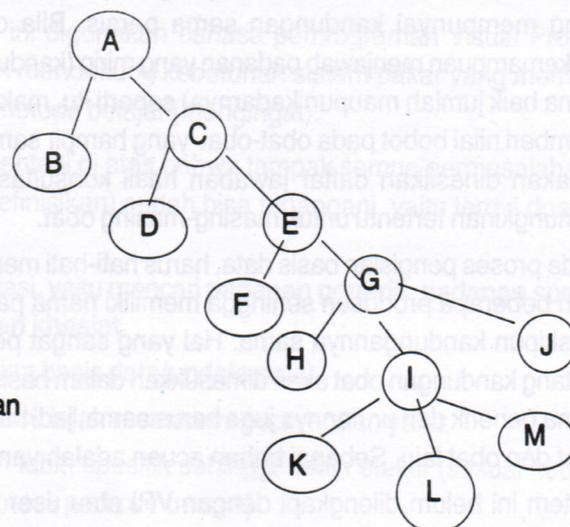
Hal ini disebabkan karena aturan yang diciptakan hanya dibatasi untuk obat yang mempunyai kandungan sama persis. Bila diinginkan sistem yang berkemampuan menjawab padanan yang mirip (kandungan zat aktifnya hampir sama baik jumlah maupun kadarnya) seperti itu, maka bisa ditempuh dengan memberi nilai bobot pada obat-obat yang hampir sama tersebut. Dengan cara ini akan dihasilkan daftar jawaban hasil konsultasi dengan disertai nilai kemungkinan tertentu untuk masing-masing obat.

- b. Pada proses pengisian basis data, harus hati-hati mengingat obat dikeluarkan oleh beberapa produsen sehingga memiliki nama paten yang berbeda-beda meskipun kandungannya sama. Hal yang sangat perlu diperhatikan adalah tentang kandungan obat akan dimasukkan dalam basis data sebaiknya dengan nama generik dan urutannya juga harus sama, jadi harus konsisten untuk satu obat dan obat lain. Sebagai bahan acuan adalah yang terdapat dalam ISO.
- c. Sistem ini belum dilengkapi dengan VPI atau user interface yang berbasis GUI, baik untuk konsultasinya maupun pada proses peng-update-an data (tambah, edit, hapus), sehingga masih kesulitan dan kurang menarik karena masih dalam mode teks.
- d. Selain itu sistem ini belum mengimplementasikan konsep basis data yang mempunyai relasi *one to many*. Dalam menangani relasi itu bila data yang *many* ditangani dengan dibuat string, sehingga semua diasumsikan *one to one*. Akibatnya data kandungan yang banyak dianggap satu macam kandungan saja. Hal ini dilakukan karena dalam sistem ini masih dibatasi untuk obat yang kandungannya sama persis, dan suatu obat hanya mempunyai satu khasiat saja. Bila diinginkan sistem yang bisa sesuai konsep, maka bisa digunakan struktur data *list*, misal seperti diagram berikut.

Terlepas dari keterbatasan-keterbatasannya sistem ini masih punya kelebihan bila dibandingkan dengan program-program sistem informasi obat (SIO) yang telah ada. Pada umumnya program SIO disajikan secara lengkap dan luas mengenai data tentang sebuah obat. antara lain meliputi nama, sediaan yang ada, produsen, dosis, aturan, indikasi, kontra indikasi obat, efek samping, dan interaksi obat. Program tersebut menjadi terlalu luas sehingga kurang spesifik dan belum tentu sesuai dengan kebutuhan pada sebuah apotek.

Sebagai sebuah sistem cerdas maka sistem pakar harus mempunyai kemampuan belajar, sehingga makin lama sistem tersebut makin pintar.

- A : Khasiat
 B : Generik
 C : Paten
 D : Tunggal
 E : Kombinasi
 F,G : Nama Obat
 H,I,J : Kandungan
 K : Nama Kandungan
 L : Kadar
 M : Satuan



Sebagaimana manusia belajar, bila seseorang sudah pernah tahu sesuatu misal padanan obat X itu adalah Y, maka tentunya jika pada saat yang lain ditanya tentang obat padanan X tersebut ia akan segera menjawab bahwa padanannya adalah Y. Hal ini ditempuh dengan cara menyimpan Y dalam ingatannya, bahwa Y adalah padanan X. Namun bedanya dengan komputer adalah bahwa manusia terbatas daya ingatnya, baik karena waktu (lama tidak ditanyai, digunakan lagi), atau sudah terlalu banyak yang harus diingat, sedangkan komputer mempunyai daya ingat yang baik.

Mengacu sistem belajar manusia tersebut, maka dalam sistem ini belajar dengan cara jawaban hasil konsultasi akan disimpan dalam database baru (metode mengingat), sehingga fakta akan bertambah selama sistem ini dipakai untuk konsultasi. Kemudian jika ada konsultasi atau pertanyaan lagi ia akan mencari dulu ke database tersebut (*look up* tabel), apakah pertanyaan tersebut sudah pernah ada, dijawab dan disimpan atau belum. Jika ada langsung ditampilkan, jika belum ia akan mencari jawaban dari awal, begitu seterusnya, sehingga pengetahuannya semakin banyak (fakta padanan makin banyak) dan sistem semakin pintar.

E. Kesimpulan

1. Telah berhasil dibangun prototipe Sistem pakar yang merupakan alat bantu yang dibutuhkan praktisi apotek, khususnya apoteker dan asisten apoteker, dalam mencari padanan obat. Solusi yang diberikan oleh sistem pakar tersebut berupa alternatif pilihan, yang telah dilengkapi data lain tentang obat yang bersangkutan (nama, jenis(generik/paten), harga, khasiat).
2. Hasil penelitian ini masih berupa sistem pakar yang mendasar, sehingga masih memungkinkan pengembangan yang lebih sempurna.
3. Kesulitan dalam membangun sistem pakar adalah pada waktu merepresentasikan pengetahuan seorang pakar.
4. Karena Sistem pakar merupakan salah satu program AI maka sistem ini telah dilengkapi kemampuan untuk menambah pengetahuannya secara otomatis (belajar)

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997a, *Visual Prolog Version 5.0, Language Tutorial*, Prolog Development Center A/S, Denmark
- Anonim, 1997b, *Visual Prolog Version 5.0, Getting Started*, Prolog Development Center A/S, Denmark
- Anonim, 1997c, *Visual Prolog Version 5.0, Visual Development Enviroment*, Prolog Development Center A/S, Denmark
- Anonim, 2000, *IONI, Informasi Obat Nasional Indonesia*, Dirjen POM Depkes RI, Jakarta
- Anonim, 2000, *ISO Indonesia, Informasi Spesialite Obat Indonesia, Edisi Farmakoterapi, Volume XXXIV*, Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia, Jakarta
- Azis, M.F, 1994, *Belajar Sendiri Pemrograman Sistem Pakar*, Elek Media Komputindo, Jakarta

- Chang, C.L., 1989, *Pengantar Teknik Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligent); alih bahasa Bambang Setiadi, Ir.*, Erlangga, Jakarta
- Donatus, I.A., 1997, *Farmakoterapi Rasional Obat Bebas dan Bebas Terbatas, Kajian terhadap Kerasionalan Produk Obat Selesma yang beredar di pasaran*, Makalah simposium nasional Obat Bebas dan Obat Bebas Terbatas, Fakultas Farmasi USD, Yogyakarta.
- Herianto, T., 1993, *Teknik Pemrograman Turbo Prolog tingkat lanjut*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., 1997, *Sistem Berdasar Kecerdasan Sebagai Alat Bantu Bagi Dosen Wali (dalam memutuskan rencana studi mahasiswa)*, Tesis, Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Russel, S., & Norvig, P., 1995, *Artificial Intelligence, a Modern Approach*, Prentice Hall, New Jersey.
- Sawitri, D.R., 2002, *Sistem Pakar Berbasis Logic Programming Untuk Simulasi Seleksi Ternak*, Tesis, Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Schalkoff, J.R., 1990, *Artificial Intelligence: An Engineering Approach*, McGraw-Hill Publ. Comp., Singapore.
- Setiawan, S., 1993, *Artificial Intelligence*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Sukandar, 2002, *Rekayasa Pengetahuan untuk Sistem Pakar Berbasis Web, Studi Kasus Diagnosa dan Reparasi Telepon Seluler*, Tesis, Program Pasca Sarjana, UGM, Yogyakarta.
- Turban, E., 1995, *Decision Support System and Expert System, Management support system*, 4th Ed, Prentice Hall, New Jersey.
- Ungkawa, U., 1992, *Bahasa Pemrograman Logika Turbo Prolog*, Andi Offset, Yogyakarta