

ANALISIS DAN PERANCANGAN WIRELESS APLICATION PROTOCOL UNTUK MEMBANTU DIAGNOSA PENYAKIT THT MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Rika Nofitri

Dosen Tetap AMIK ROYAL Kisaran
Jl. Tuanku Imam Bonjol No. 179 Kisaran
www.royal.ac.id// Email :Stmik Royal@yahoo.co.id

ABSTRAK

Teknologi ponsel sampai saat ini telah berkembang dengan pesat. Hal ini dapat dibuktikan dengan bertambahnya fitur-fitur seperti: multimedia mobile. Adapun aplikasi yang dimuat didalamnya bermacam-macam dan salah satunya memiliki fasilitas akses WAP sehingga informasi dapat dilihat di ponsel. WAP merupakan protokol aplikasi nirkabel yang mampu mengakses internet melalui ponsel maupun perangkat wireless lainnya. WAP membawa informasi secara online melalui internet, seperti mobile banking, email, melihat kurs, cuaca, reservasi hotel dan masih banyak lagi yang disediakan provider informasi secara langsung menuju telepon seluler. Sementara pesatnya perkembangan dunia internet akhir-akhir ini, memicu berkembangnya teknologi baru yang memanfaatkan teknologi internet tersebut sebagai media untuk mewujudkan impian manusia akan sebuah aplikasi pengoperasian peralatan dari tempat lain yang sangat jauh tanpa harus berada di tempat tersebut. Penelitian ini menjelaskan bagaimana sistem informasi Diagnosa Penyakit THT dengan menggunakan fasilitas ponsel. Aplikasi ini menggunakan perangkat lunak M3Gate Emulator dan menggunakan bahasa WML sebagai kode program.

Kata Kunci: WAP, WML, Penyakit THT, Forward Chaining

PENDAHULUAN

Akses mobile seperti telepon genggam menjadi kebutuhan yang sangat vital oleh masyarakat. Perkembangan komputer dan mobile telah disinkronkan untuk akses timbal balik, hal tersebut memungkinkan untuk melakukan pengolahan data yang

hemat waktu dan biaya, namun dapat menghasilkan suatu informasi yang sangat berguna dan bermanfaat. Kemampuan mengolah data dan menggunakan data secara efektif merupakan hal yang sangat penting bagi suatu instansi Rumah Sakit. Informasi yang disampaikan pada masyarakat dapat berupa media cetak ataupun elektronik. Sejauh ini masyarakat menggunakan televisi sebagai media elektronik yang paling banyak dipakai. Sementara koran atau majalah merupakan informasi yang diperoleh karena informasi tersebut tidak harus dibaca langsung.

Dari perkembangan teknologi informasi tersebut, maka dibutuhkan perancangan suatu sistem untuk pengolahan informasi yang dapat memudahkan proses pengolahan data diagnosa penyakit yang selama ini masih dikerjakan secara manual. Perancangan sistem tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa bahasa program diantaranya ASP (*Active Server Pages*) dan WAP (*Wireless Application Protocol*). Pada saat ini pemrograman Visual atau Grafis lebih populer dibandingkan pemrograman berbasis DOS, dikarenakan kemudahan penggunaan, pengembangan serta tampilannya menarik.

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (*expert*). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari pakar/ ahli. Dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga

akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Pengalihan keahlian dari para ahli komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke oranglain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktifitas, yaitu: tambahan pengetahuan, representasi pengetahuan, inferensi pengetahuan, dan pengalihan pengetahuan ke pengguna. pengetahuan yang disimpan ke komputer disebut dengan basis pengetahuan. Sistem pakar dikembangkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang medis. Saat ini kebutuhan manusia akan pelayanan medis yang lebih baik sangat mendesak, yang berarti dukungan instrumentasi dan informatika medis modern (telemedis) menjadi sangat dibutuhkan termasuk metode untuk membantu analisisnya sehingga dihasilkan diagnosis yang lebih optimal.

LANDASAN TEORI

Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Bantuan (*Artificial Intelligence* atau *AI*) didefinisikan sebagai kecerdasan yang ditunjukkan oleh suatu entitas buatan. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin atau komputer. Agar dapat membantu manusia dalam mengambil keputusan. Beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain Sistem Pakar, Permainan Komputer (Games), Logika Fuzzy, jaringan saraf tiruan dan robotika (Turban, 1995).

Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligence (AI)* yang membuat penggunaan secara luas, *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian tingkat manusia pakar. Seorang pakar disini merupakan orang yang memiliki keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program, [erangkat lunak dan perangkat keras yang dirancang untuk membantu pengembangan dan pembuatan sistem pakar (Turban, 1995).

Sistem Pakar (*Expert System* atau *ES*) mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960-an oleh *Artificial Intelligence Cooperation*. Pada pertengahan tahun 1960-an, terjadi pergantian dari program serba biasa (*general-purpose*) dengan dikembangkannya *DENDRAL* oleh E. Feigenbaum dari Universitas Stanford dan kemudian oleh MYCIN. Awal 1980-an teknologi *ES* yang mula-mula dibatasi oleh suasana akademis mulai muncul sebagai aplikasi komersil, khususnya *XCON*, *XCEL* (dikembangkan oleh *General Electric*). Sampai saat ini banyak sistem pakar yang dibuat, contoh diantaranya terlihat pada tabel berikut:

Sistem Pakar	Kegunaan
MYCIN	Diagnosis penyakit
DENDRAL	Mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tidak dikenal
XCON & XSEL	Membantu konfigurasi sistem komputer besar
SHOPIE	Analisis sirkuit elektronik
PROSPECTOR	Digunakan di dalam geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit
FOLIO	Membantu memberikan keputusan bagi seorang manajer dalam hal soal broker dan investasi
DELTA	Pemeliharaan lokomotif diesel

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Secara umum, sistem pakar (*expert system* atau *ES*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan pencarian komputer suatu masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini para dokter THT pemula dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang

sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Ciri Karakteristik Sistem Pakar

Ada berbagai ciri dan karakteristik yang membedakan sistem pakar dengan sistem yang lain adalah:

- a. Terbatas pada bidang spesifik
 - b. Pengertian sistem pakar merupakan suatu konsep dan bukan numerik, hal ini dilakukan karena komputer hanya melakukan proses pengolahan data secara numerik sedangkan keahlian dari seorang pakar adalah fakta dan aturan-aturan
 - c. Informasi dalam sistem pakar tidak selalu lengkap, subyektif
 - d. Perubahan atau pengembangan pengetahuan dapat berubah setiap
- e. saat sehingga diperlukan kemudahan dalam memodifikasi sistem untuk menampung jumlah pengetahuan yang semakin besar dan semakin bervariasi
 - f. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya sengan cara yang dapat dipahami
 - g. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu
 - h. Keluarganya bersifat nasehat, anjuran, atau saran
 - i. Pandangan dan pendapat pakar tidak selalu sama, dan oleh karena itu tidak ada jaminan bahwa solusi sistem pakar adlaah jawaban yang paling benar karena setiap pakar akan memberikan pertimbangan-pertimbangan berdasarkan faktor sunyektif
 - j. Keputusan merupakan bagian terpenting dari sistem pakar
 - k. Keputusan merupakan bagian yang terpenting dari sistem pakar

Tabel 2. Perbandingan Antara Sistem Pakar, Sistem *Konvensional*, dan Kepakaran Manusia

Kepakaran Manusia	Sistem Pakar	Sistem Konvensional
Menggunakan pengetahuan dalam bentuk rules atau secara heuristic untuk memecahkan permasalahan	Memproses pengetahuan yang terekspresikan dalam bentuk rules dan menggunakan penalaran dalam bentuk simbolis untuk memecahkan permasalahan	Memproses data dan menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan numerik
Pengetahuan terdapat pada otak manusia	Terdapat pemisahan yang jelas antara pengetahuan dan pemrosesan	Tidak memisahkan pengetahuan dari struktur kontrol dan pemrosesan pengetahuan tersebut
Mampu menjelaskan garis besar dan detail permasalahan tersebut	Menelusuri rules yang terpicu dalam proses tanya jawab dan menjelaskan bagaimana konklusi dicapai	Tidak menjelaskan bagaimana konklusi tercapai
Menggunakan penalaran informasi yang tidak pasti, tidak lengkap	Memungkinkan penalaran yang tidak pasti dari data yang tidak lengkap, tidak pasti	Menggunakan data yang lengkap dan pasti
Dapat membuat kesalahan jika informasi tidak lengkap	Dapat membuat kesalahan jika informasi tidak lengkap	Tidak menghasilkan solusi apapun jika informasi tidak lengkap
Proses pembelajaran bertahun-tahun untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah	Kemampuan pemecahan masalah dapat ditingkatkan cukup dengan menambahkan kaidah-kaidah yang baru	Memodifikasi kode program untuk meningkatkan pemecahan masalah

Penerapan Sistem Pakar pada Komputer

Sistem pakar memiliki beberapa komponen utama, yaitu:

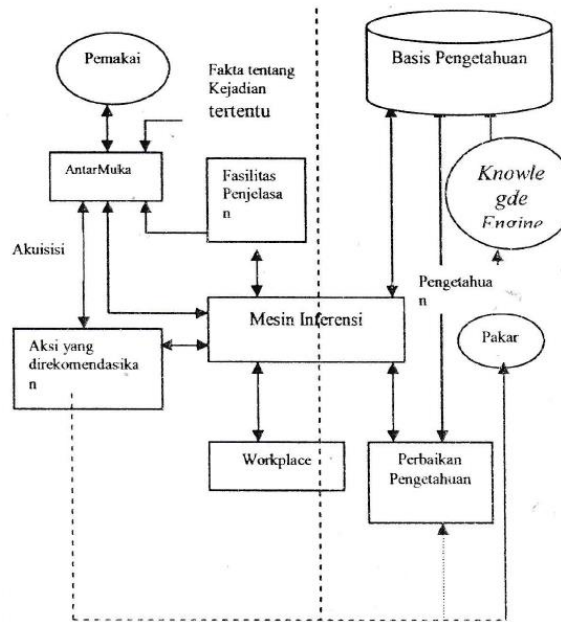
1. Antarmuka Pengguna (*user interface*)
2. Basis Pengetahuan (*knowledge base*)
3. Fasilitas akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition facility*)
4. Mekanisme Inferensi (*inference mechanism*)

5. *Workplace*

6. Fasilitas Penjelasan (*explanation facility*), komponen ini hanya dipakai di beberapa sistem pakar

7. Perbaikan Pengetahuan

Hubungan dari setiap komponen tersebut dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini:

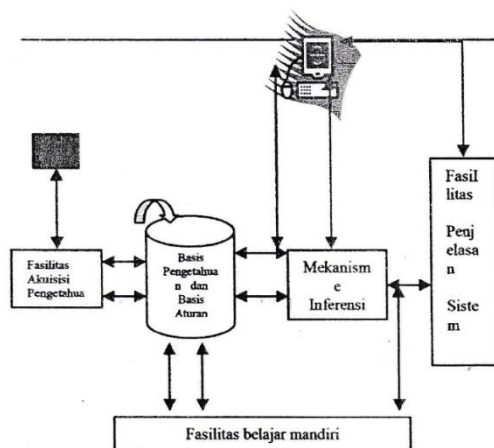


Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar

Struktur Sistem Pakar

Secara umum sistem pakar terdiri dari beberapa komponen yang masing-masing

saling berhubungan. Susunan struktur bagan sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini :



Gambar 2. Gambar Struktur Bagan Sistem Pakar

Dalam membangun sistem pakar komponen-komponen yang disediakan antara lain: fasilitas akuisisi pengetahuan,

basis pengetahuan dan basis aturan, mekanisme inferensi, fasilitas penjelasan sistem dan antar muka pemakai dan

masing-masing akan dijelaskan sebagai berikut.

Fasilitas Akuisisi Pengetahuan

Fasilitas ini merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan akan suatu masalah dari pakar. Bahan pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, misalnya mendapatkan pengetahuan dari buku, jurnal ilmiah, para pakar dibidangnya, laporan, dan literatur. Sumber pengetahuan tersebut diwujudkan dokumentasi untuk dipelajari, diolah dan diorganisasikan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan. Contoh akuisisi pengetahuan adalah diagnosa penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan (THT) yang dimulai dengan mengumpulkan data-data tentang macam-macam penyakit, penyebab atau gejala dan sampai solusinya.

Basis Pengetahuan dan Basis Aturan

Setelah proses akuisisi pengetahuan selesai dilakukan, maka pengetahuan tersebut harus dipresentasikan menjadi basis pengetahuan dan basis aturan yang selanjutnya dikumpulkan, dikodekan, diorganisasikan, dan digambarkan dalam bentuk rancangan lain menjadi bentuk yang sistematis.

Berikut ini adalah contoh aturan-aturan:

```

IF Cek Penyakit
THEN pilih Jenis Penyakit
    IF Jenis Penyakit = Penyakit Telinga
    THEN Cek Gejalanya
    IF Cek Gejala = Gema Suara Sendiri Terdengar, Rasa Penuh

    Ditelinga
    AND Tuba Terbuka
    Obnormal
    THEN.....
  
```

Mekanisme Inferensi

Menurut Tim Penerbit Andi (2009) Mekanisme *inferensi* adalah bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antar sistem dan pemakai, mekanisme *inferensi* menguji aturan satu demi satu sampai kondisi aturan itu benar. Secara umum ada dua teknik utama yang dilakukan

dalam mekanisme inferensi untuk pengujian aturan yaitu: penalaran maju (*forward chaining*) dan penalaran mundur (*backward chaining*)

Inference Engine

Menurut Uky Yuditama (Jurnal Teknologi Vol: 1 Nomor 2, Desember 2008) Mesin inferensi berperan sebagai otak dari sistem pakar yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Didalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang tersimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan.

Dalam prosesnya mesin inferensi menggunakan strategi penalaran dan strategi pengendalian. Strategi penalaran terdiri dari proses pelacakan kedepan (*forward chaining*) dan proses pelacakan ke belakang (*backward chaining*). Didalam penulisan tesis ini penulis menggunakan strategi penalaran kedepan (*forward chaining*).

Forward Chaining (Runut Maju)

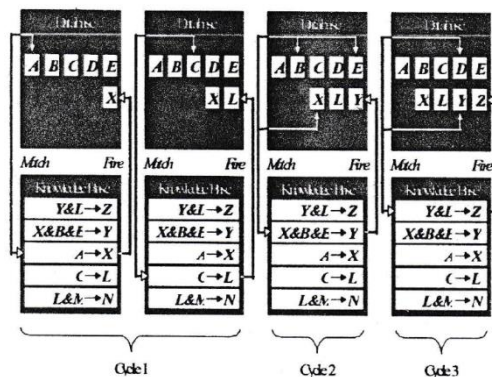
Forward-chaining adalah strategi inferensi yang dimulai dari sekumpulan fakta, fakta baru yang diperoleh dengan menggunakan *rule*, dimana alasan yang digunakan sesuai dengan fakta yang ada, dan melanjutkan proses ini sampai *goal* diraih atau sampai tidak ada *rule* selanjutnya yang mempunyai alasan yang sesuai dengan fakta yang ada maupun fakta yang diketahui.

Operasi dari sebuah *forward chaining system* dimulai dengan inisialisasi tentang masalah yang dinyatakan dalam *working memory*. Hal ini dapat dibangun dengan sejumlah cara, seperti informasi yang diperoleh dari basis data sensor atau menanyakan kepada *user*.

Teknik Inferensi

Ada dua strategi pencari dasar yang digunakan oleh mesin inferensi dalam mencari kesimpulan untuk mendapatkan solusi bagi permasalahan sistem pakar, yaitu *forward chaining* (runut maju) dan *backward chaining* (runut balik). Runut maju merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta dengan pelacakan kedepan untuk mendapatkan

suatu kesimpulan. Diagram atas pelacakan tersebut dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Penelusuran Data dengan Forward Chaining

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat sistem *forward chaining* berbasis aturan, yaitu:

1. Pendefinisian Masalah
Tahap ini meliputi pemilihan domain masalah dan akuisisi pengetahuan.
2. Pendefinisian Data Input
Sistem *forward chaining* memerlukan data awal untuk memulai inferensi.
3. Pendefinisian Struktur Pengendalian Data
Aplikas yang kompleks memerlukan premis tambahan untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
4. Penulisan Kode Awal
Tahapan ini berguna untuk menentukan apakah sistem telah menangkap domain pengetahuan secara efektif dalam struktur aturan yang baik.
5. Pengujian Sistem
Pengujian sistem dilakukan dengan beberapa aturan untuk menguji sejauh mana sistem berjalan dengan benar.
6. Perancangan Antarmuka
Antarmuka adalah salah satu komponen penting dari suatu sistem. Perancangan antarmuka dibuat bersama-sama dengan pembuatan basis pengetahuan.
7. Pengembangan Sistem
Pengembangan sistem meliputi penambahan antarmuka dan pengetahuan sesuai dengan *prototype* sistem.
8. Evaluasi Sistem
Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan masalah yang

sebenarnya. Jika sistem berjalan dengan baik maka akan dilakukan pengembangan kembali.

Analisa Sistem

Analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian komponen-komponennya, dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang ada, kendala-kendala yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan.

Analisa sistem yang sedang berjalan dapat diartikan sebagai suatu kejadian untuk memperoleh gambaran mengenai keadaan sistem yang sedang berjalan. Pada proses penentuan untuk mendiagnosa penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan (THT) selama ini dilakukan masih bersifat manual oleh Dokter Spesialis. Mulai dari menentukan penyakit yang diderita pasien, jenis penyakit yang dideritanya dan keluhan-keluhan yang dirasakannya. Dengan adanya permasalahan-permasalahan yang dihadapi maka penulis mencari solusinya dengan membuat suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit telinga, hidung dan tenggorokan (THT) ke dalam bentuk komputerisasi ataupun WAP.

Dengan adanya sistem pakar ini Dokter ataupun Pasien lebih mudah untuk mengetahui solusi dengan menjalankan sistem yang ada pada ponsel, dimana pasien juga dapat menelusuri jenis-jenis penyakit THT dan bagaimana solusinya.

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

Knowledge base berisi himpunan aturan atau rule-rule untuk mencari aturan, mencari jenis-jenis penyakit, gejala penyakit, solusi penyakit dan diagnosa kerusakan.

Contoh aturan-aturan adalah sebagai berikut:

IF Macam Gejala Penyakit
AND Jenis Penyakit Radang Telinga
THEN Diagnosanya adalah jika keluhan yang terjadi pada pasien berupa rasa nyeri di dalam telinga, megorek telinga terlalu sering atau tidak hati-hati, virus di dalam liang telinga.

Aturannya atau rule di atas menunjukkan bahwa **JIKA** macam gejala penyakit adalah pada liang telinga **DAN** jenis

penyakit adalah radang telinga **MAKA** diagnosa penyakit adalah : Periksa penyakit pasien, jika ternyata yang diderita pasien radang telinga biasa atau belum terlalu parah, maka berikan Obat tetes Antibiotika pada pasien. Apabila penyakit yang diderita oleh pasien sudah parah maka perlu memberikan tambahan obat kepada pasien sesuai dengan rujukan yang diberikan Dokter.

IF Kode Penyakit 301

AND Gejala Penyakit Suara Parau, Suara Lemah, Suara Hilang, Nyeri Saat Bersuara

THEN Jenis Penyakit Gangguan Suara (Disponia)

Aturan atau rule di atas menunjukkan bahwa :

JIKA kode penyakit adalah 301

DAN Gejala Penyakit Suara Parau, Suara Lemah, Suara Hilang, Nyeri Saat Bersuara

MAKA jenis penyakit yang diderita adalah Gangguan Suara (Disponia)

IF Gejala Penyakit Suara Parau, Suara Hilang, Nyeri Saat Bersuara **AND** Jenis

penyakit Gangguan Suara (Disponia)

THEN Solusi Pasien melakukan terapi medikamentosa, terapi suara dan bicara dan melakukan tindakan operatif

Aturan atau rule di atas menunjukkan bahwa **JIKA** Gejala Penyakit Suara Parau, Suara Lemah, Suara Hilang, Nyeri Saat Bersuara **DAN** Jenis penyakit Gangguan Suara (disponia) **MAKA** pasien harus melakukan terapi medikamentosa, terapi suara dan bicara dan melakukan tindakan operatif.

Dengan melakukan pengamatan terhadap sumber pengetahuan dan penelitian perpustakaan diperoleh suatu basis pengetahuan tentang bagaimana menentukan jenis penyakit THT dan bagaimana cara penanganannya berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pasien. Basis pengetahuan dapat dikemukakan sebagai berikut:

Tabel 3. Jenis Penyakit, Gejala atau penyebab, Solusi atau obat

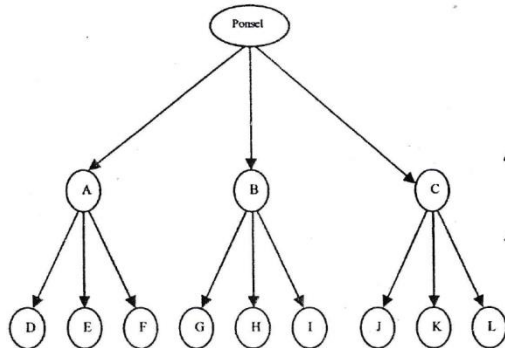
Jenis Penyakit	Gejala / Penyebab	Solusi / Obat
1. Gangguan Suara (Disponia)	1. Suara Parau 2. Suara Lemah 3. Suara Hilang 4. Nyeri Saat Bersuara	1. Terapi Medikamentosa 2. Terapi Suara dan Bicara 3. Tindakan Operatif
2. Kelainan Laring Kongenital	1. Sumbatan jalan napas 2. Suara Melemah 3. Nyeri ketika menelan 4. Batuk kering 5. Dahak Kental	1. Langsung Konsul ke Dokter 2. Memberikan terapi menghirup udara bersih 3. Berikan Anti Biotik 4. Konsul ke Dokter
3. Peradangan Laring 4. Sumbatan Laring	1. Suara serak 2. Sesak napas 3. Napas berbunyi 4. Rasa gelisah 5. Muka pucat	1. Berikan anti Inflamasi 2. Berikan anti Alergi 3. Berikan anti Biotika 4. Konsul ke Dokter
5. Sulit Menelan (Disfagia)	1. Susah menelan makanan / cairan 2. Masuk cairan ke dalam hidung saat minum	1. Pemeriksaan Radiologi 2. Konsul ke Dokter

Inference Engine (Mesin Inferensi)

Inference Engine berisi prosedur-prosedur untuk pencocokan fakta dengan aturan dan hasil, juga berisi prosedur

untuk relasi nomor macam penyakit dan solusinya. Maka Inference Engine akan menganalisa data yang dimasukkan supaya dapat dianalisa dan ditentukan

jenis penyakit THT. Agar lebih jelasnya bagan proses penelusuran oleh Inference Engine dengan menggunakan metode *Forward chaining*.

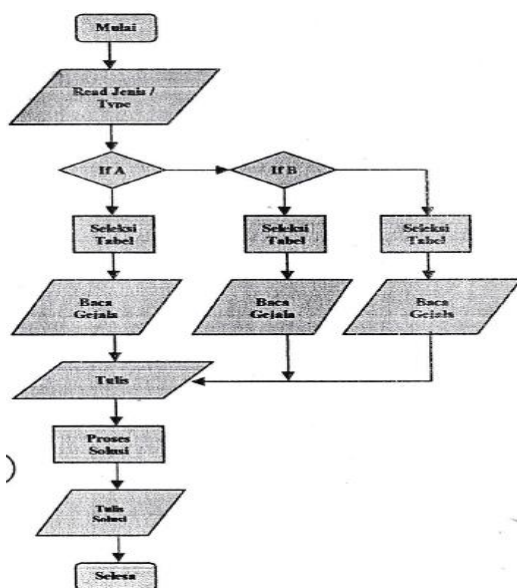


Gambar 4. Diagram Tree

Keterangan:

- A = Telinga
- B = Hidung
- C = Tenggorokan
- D = Radang Telinga
- E = Bisul didalam Telinga
- F = Tuba Terbuka
- G = Polib Hidung Nasi
- H = Rinitis Alergi
- I = Gangguan Pernapasan
- J = Sumabatan Laring
- K = Sulit Menelan
- L = Gangguan Suara

Proses Inference Engine bekerja dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 5. Proses Inference Engine Penelusuran Penyakit

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Informasi penyakit THT dapat diperoleh dengan menggunakan ponsel
2. Halaman WAP hanya dapat diakses melalui telepon selular yang mendukung aplikasi tersebut

Saran

1. Ponsel yang diogunakan harus didukung fasilitas WAP dan GORS sehingga data dapat diperoleh
2. Mengembangkan Situs dengan menggunakan script PHP, agar informasi yang disajikan bukan hanya informasi teks saja, namun sampai koneksi database.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, M. F. 1994, Belajar Sendiri Pemrograman System Pakar, Jakarta, Elex Media Kaputindo.
- Kusumadewi, S, 2003, Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya), Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Martin, J., and O. Steven., 1988, building Expert System, New Jersey, Penerbit Hall.
- Turban, E, 1995, Decision Support System and Expert System, USA, Penerbit Hall International Inc.
- Turban, E, 2005, Decision Support System and Intelligent System, Yogyakarta, Penerbit Andi Yogyakarta.