

Penerapan Metode *Forward Chaining* untuk Mendeteksi Penyakit THT

Wiwi Verina

Jurusan Teknik Informatika
Universitas Potensi Utama
wiwiverina.azzahra@gmail.com

Abstract

Diseases Ear, Nose and Throathas become adisease that issuffered by the world community. ENT disease progression and higher, it is not accompanied by anumber of experts. In this case, an analysis should be doneto speed up the process of diagnosis. The refore it is necessary to use the expert system is a computer application that behaves like an expert. Expert system capable of solving problems that typically can only be solved by an expert using the knowledge base, facts and reasoning techniques. In this analysis using aforward chaining inference engine. In this approach, starting from the information entered and then draws conclusions, tracking the forefind facts in accordance with the IF-THEN rules. Based on the test system accuracy rate forward chaining method to detect ENT disease that is 100%, which according to the data obtained from the ENT specialist to determine disease based on symptoms exist.

Keywords: Expert System, Forward Chaining, Knowledge, THT Diseases, IF-THEN

Abstrak

Penyakit Telinga, Hidung dan Tenggorokan telah menjadi suatu penyakit yang cukup banyak diderita oleh masyarakat dunia. Peningkatan penyakit THT yang semakin tinggi, tidak diiringi oleh jumlah tenaga ahli. Dalam hal ini perlu dilakukan sebuah analisa untuk mempercepat proses diagnosa. Oleh karena itu perlu menggunakan aplikasi sistem pakar yaitu aplikasi komputer yang berperilaku layaknya seorang ahli. Sistem pakar mampu memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dengan menggunakan basis pengetahuan, fakta dan teknik penalaran. Dalam analisa ini menggunakan metode forward chaining sebagai mesin inferensi. Dalam pendekatan ini dimulai dari informasi masukkan dan selanjutnya menggambarkan kesimpulan, pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan aturan IF-THEN. Berdasarkan pengujian sistem tingkat keakurasian metode forward chaining untuk mendeteksi penyakit THT yaitu 100%, dimana sesuai dengan data yang didapat dari pakar THT untuk menentukan penyakit berdasarkan gejala yang ada.

Kata kunci : Sistem Pakar, Forward Chaining, Pengetahuan, Penyakit THT, IF-THEN

1. PENDAHULUAN

Saat ini penyakit Telinga Hidung dan Tenggorokan (THT) telah menjadi suatu penyakit yang cukup banyak diderita oleh masyarakat dunia. Peningkatan penyakit THT yang semakin tinggi, tidak diiringi oleh jumlah tenaga ahli yang bertugas melakukan diagnosa atas seorang pasien yang diperkirakan menderita THT. Pasien disini adalah orang yang menerima perhatian atau perawatan kesehatan. Orang ini lebih sering yang mengalami sakit atau terluka dan butuh perawatan ahli medis, walaupun demikian seorang yang pergi ke seorang ahli untuk memeriksa diri rutin juga dapat di sebut sebagai pasien. Pasien juga adalah orang yang pergi ke rumah sakit, klinik atau fasilitas medis lainnya untuk diagnosa atau perawatan. Penyakit THT adalah penyakit yang menyerang sekitar kepala yaitu telinga, hidung dan tenggorokan[1]. Penyakit telinga terdiri dari 11 jenis penyakit, hidung terdiri dari 8 jenis dan penyakit tenggorokan terdiri 17 jenis penyakit[1]. Karena letak penyakit saling berdekatan maka gejala yang timbul hampir sama tetapi yang membedakannya hanya gejala yang spesifik saja. Oleh sebab itu untuk mendiagnosa penyakit ini harus dilakukan dengan secara cermat dan teliti karena memakai pedoman gejala sebagai aturan.

Hal tersebut menambah beban kerja tenaga ahli yang bertugas melakukan diagnosa atas seorang pasien yang diperkirakan menderita THT sehingga dengan permasalahan seperti ini sangat dibutuhkan sebuah sistem pakar yang dapat membantu dalam pemecahan masalah. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat segala bidang kehidupan manusia diwarnai dengan penerapan teknologi.

Salah satu wujud nyata dari teknologi ini adalah penerapan sistem komputerisasi sebagai contoh kegiatan pengolahan data dengan menggunakan sistem terkomputerisasi adalah sistem pakar. Sistem Pakar adalah sebuah program aplikasi komputer yang berperilaku layaknya seorang ahli. Aplikasi yang digunakan biasa yaitu membantu mendiagnosa penyakit, kerusakan peralatan dan pengukuran data. Sistem pakar mampu memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dengan menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran[2].

2. LANDASAN TEORI

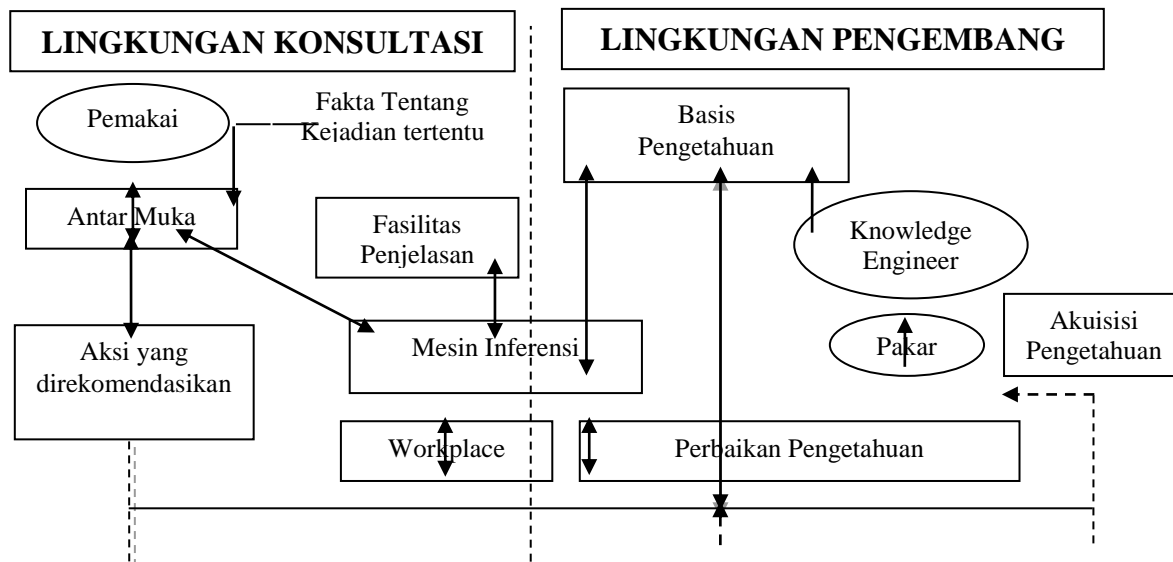
2.1 Sistem Pakar

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[5]. Istilah sistem pakar berasal dari *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan kedalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*[7].

Sistem pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya[10]. Pengetahuan adalah sebuah kekuatan yang dapat memecahkan suatu masalah yang kita temui sehari-hari. Sistem pakar adalah program *Artificial Intellenge* yang menggabungkan pangkalan pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi[10]. Kecerdasan buatan atau *Artificial Intellenge* (AI) dapat didefinisikan sebagai sub bidang pengetahuan komputer yang khusus ditujukan untuk membuat *software* dan *hardware* yang sepenuhnya biasa menirukan beberapa fungsi otak manusia. Karena itu diharapkan komputer bisa membantu manusia didalam berbagai masalah yang sangat rumit[10].

2.1.1 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*)[3]. Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam dua bagian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



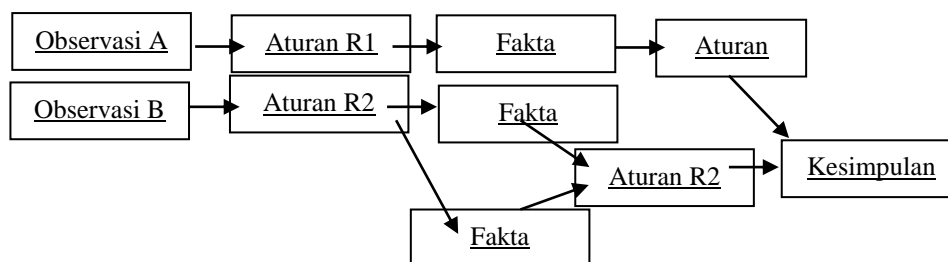
Gambar. 1 Struktur Sistem Pakar

2.2 Forward Chaining

Forward Chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari rules *IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam *database*. Setiap kali pencocokan, dimulai dari *rule* teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah *Depth-First Search*(DFS), *Breadth-First Search*(BFS) atau *Best First Search*[7]. pendekatan dalam pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan, pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Dengan metode forward chaining dari pendekatan dan aturan yang telah dihasilkan dapat ditinjau oleh para ahli untuk diperbaiki atau dimodifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik[3].

Metode *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Pelacakan maju ini sangat baik jika bekerja dengan permasalahan yang dimulai dengan rekaman informasi awal dan ingin dicapai penyelesaian akhir, karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan maju. Berikut adalah diagram *Forward Chaining* secara umum untuk menghasilkan sebuah *goal* yang dapat dilihat pada Gambar 2[9].

Forward Chaining berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*prognosis*) (Giarattano dan Riley, 1994).



Gambar. 2 *Forward Chaining*

Untuk mempermudah pemahaman mengenai metode ini, akan diberikan ilustrasi kasus pembuatan sistem pakar dengan daftar aturannya sebagai berikut:

- R1: Jika Premis 1 Dan Premis 2 Dan Premis 3 Maka Konklusi 1
 R2: Jika Premis 1 Dan Premis 3 Dan Premis 4 Maka Konklusi 2
 R3: Jika Premis 2 Dan Premis 3 Dan Premis 5 Maka Konklusi 3
 R4: Jika Premis 1 Dan Premis 4 Dan Premis 5 Dan Premis 6 Maka Konklusi 4

Penelusuran maju pada kasus ini adalah untuk mengetahui apakah suatu fakta yang dialami oleh pengguna itu termasuk konklusi 1, konklusi 2, konklusi 3, atau konklusi 4 atau bahkan bukan salah satu dari konklusi tersebut, yang artinya sistem belum mampu mengambil kesimpulan karena terbatas aturan. Seandainya *user* memilih premis 1, premis 2, dan premis 3, maka aturan yang terpilih adalah aturan R1 dengan konklusinya adalah konklusi 1. Seandainya *user* memilih premis 1 dan premis 6, maka sistem akan mengarah pada aturan R4 dengan konklusinya adalah konklusi 4, tetapi karena aturan tersebut premisnya adalah premis 1, premis 4, premis 5, dan premis 6, maka premis-premis yang dipilih oleh *user* tidak cukup untuk mengambil kesimpulan konklusi 4 sebagai konklusi terpilih[6].

2.3 *Search Engine (Mesin Pencarian)*

Pencarian atau pelacakan merupakan salah satu teknik untuk menyelesaikan permasalahan *AI*. Keberhasilan suatu sistem salah satunya ditentukan oleh kesuksesan dalam pencarian dan pencocokan[2].

Metode *inferensi* yang digunakan dalam penelusuran masalah pada sistem pakar gangguan penyakit umum pada balita ini adalah *forward chaining* (penelusuran maju), metode *forward chaining* adalah strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Didalam menemukan solusinya dibutuhkan penyelesaian pada setiap tahapan, sebelum tahap yang satu selesai tidak dapat maju ke tahap berikutnya karena hal tersebut dapat berpengaruh dalam pencapaian solusinya[2].

Menurut Tim Penerbit Andi Tahun 2013 ada 3 teknik yang digunakan dalam proses pencarian yaitu [2].

1. *Depth First Search* adalah teknik penelusuran data pada node-node secara vertikal dan sudah didefinisikan, misalnya dari kiri ke kanan. Keuntungan pencarian dengan teknik ini adalah bahwa penelusuran masalah dapat digali secara mendalam sampai di temukannya kepastian suatu solusi yang optimal. Kekurangan teknik penelusuran ini adalah membutuhkan waktu yang sangat lama untuk ruang lingkup masalah yang besar.
2. *Breadth First Search* adalah teknik penelusuran data pada semua node dalam suatu level atau satu tingkatan sebelum ke *level* atau tingkatan di bawahnya. Keuntungan pencarian dengan teknik ini adalah sama dengan *Depth First Search*, hanya saja penelusuran dengan teknik ini mempunyai nilai tambah, di mana semua *node* akan dicek secara menyeluruh pada setiap tingkatan *node*. Kekurangan teknik penelusuran ini terletak

pada waktu yang dibutuhkan yang sangat lama apabila solusi berada dalam posisi *node* terakhir sehingga menjadi tidak efisien. Kekurangan dalam implementasi juga perlu dipertimbangan, misalnya teknik penelusuran menjadi tidak interaktif antara pemakai dan sistem karena menyebabkan tidak adanya relasi antara suatu topik dengan topik yang lain atau harus melompat dari suatu topik ke topik yang lain sebelumnya topik tersebut selain ditelusuri.

3. *Best First Search* adalah penelusuran yang menggunakan pengetahuan akan suatu masalah untuk melakukan panduan pencarian ke arah *node* tempat di mana solusi berada. Pencarian jenis ini dikenal juga sebagai heuristik. Pendekatan yang dilakukan adalah mencari solusi yang terbaik berdasarkan pengetahuan yang di miliki sehingga penelusuran dapat ditentukan harus bagaimana menggunakan proses terbaik untuk mencari solusi. Keuntungan jenis penelusuran ini adalah mengurangi beban komputasi karena hanya solusi yang memberikan harapan saja yang diuji dan akan berhenti apabila solusi sudah mendekati alternatif yang terbaik.

2.4 Telinga, Hidung, dan Tenggorokan

Lokasi dan fungsi telinga, hidung dan tenggorokan (untuk selanjutnya disebut THT) berhubungan erat yang dihubungkan oleh saluran yang dinamakan saluran "*Eustachian tube*". Oleh karena itu infeksi pada hidung dapat menyebar ke tenggorokan dan sebaliknya. Kelainan pada organ-organ tersebut didiagnosis dan diobati oleh dokter spesialis THT[11].

Telinga merupakan organ untuk pendengaran dan keseimbangan, yang terdiri dari telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam. Telinga luar menangkap gelombang suara yang diubah menjadi energi mekanis oleh telinga tengah. Telinga tengah mengubah energi mekanis menjadi gelombang saraf, yang kemudian dihantarkan ke otak. Telinga dalam juga membantu menjaga keseimbangan tubuh [1]

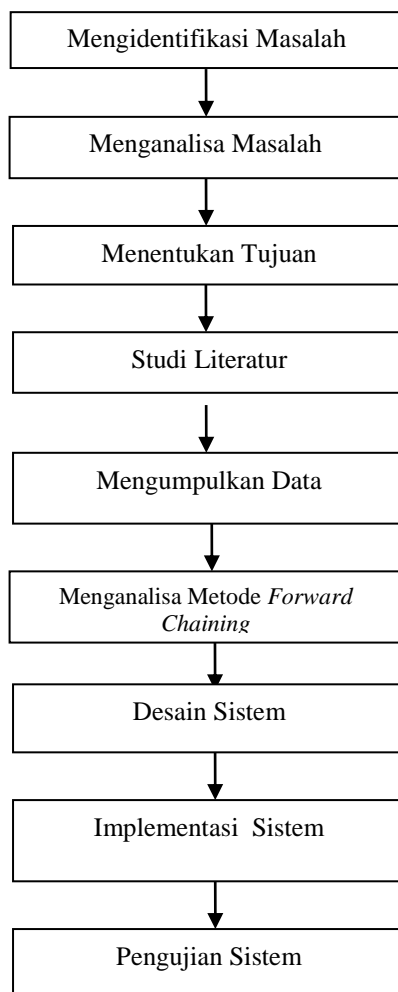
Hidung merupakan organ penciuman dan jalan utama keluar-masuknya udara dari dan ke paru-paru. Hidung juga memberikan tambahan resonansi pada suara dan merupakan tempat bermuaranya sinus paranasalis dan saluran air mata. Hidung bagian atas terdiri dari tulang dan hidung bagian bawah terdiri dari tulang rawan (kartilago). Rongga hidung dilapisi oleh selaput lendir dan pembuluh darah. Sel-sel pada selaput lendir menghasilkan lendir dan memiliki tonjolan-tonjolan kecil seperti rambut (silia). Hampir seluruh permukaan hidung memiliki silia dan berlendir. *Sinus paranasalis* tulang di sekitar hidung terdiri dari *sinus paranasalis*, yang merupakan ruang berongga dengan lubang yang mengarah ke rongga hidung [11].

Tenggorokan (faring) terletak di belakang mulut, di bawah rongga hidung dan diatas kerongkongan dan tabung udara (trakea). Tenggorokan terbagi menjadi tiga bagian, atas, tengah dan bawah. Tenggorokan merupakan saluran berotot tempat jalannya makanan ke kerongkongan dan tempat jalannya udara ke paru-paru. Tenggorokan dilapisi oleh selaput lendir yang terdiri dari sel-sel penghasil lendir dan silia. *Tonsil* (amandel) terletak di mulut bagian belakang, sedangkan *adenoid* terletak di rongga hidung bagian belakang. *Tonsil* dan *adenoid* terdiri dari jaringan getah bening dan membantu melawan infeksi. Pada puncak trakea terdapat kotak suara (laring), yang mengandung pita suara dan berfungsi menghasilkan suara. *Epiglottis* merupakan suatu lembaran yang terutama terdiri dari kartilago dan terletak di atas serta di depan laring. Selama menelan, *epiglottis* menutup untuk mencegah masuknya makanan dan cairan ke dalam trakea[11].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian dan kerangka kerja penelitian yang digunakan dalam penyelesaian aplikasi sistem pakar ini. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang

akan dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja dari penelitian ini dapat disajikan pada Gambar 3.



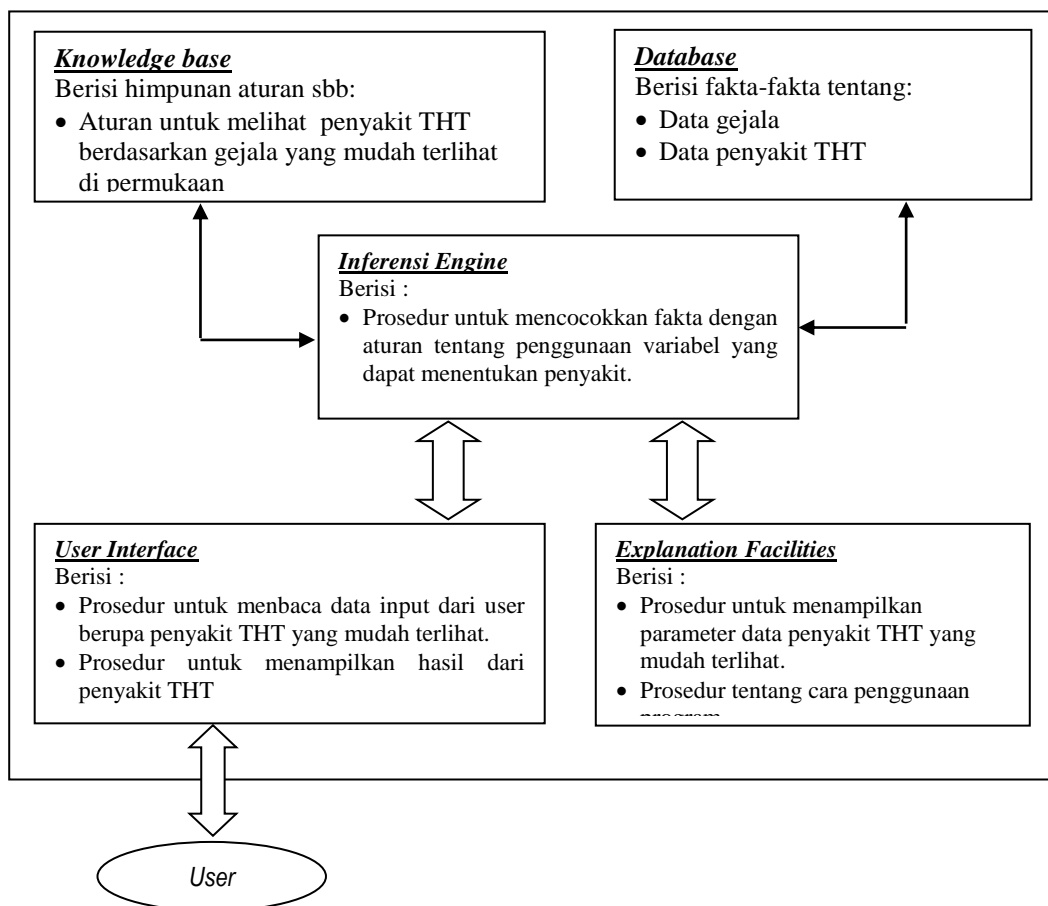
Gambar 3. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja pada Gambar 3 dimulai dengan mengidentifikasi masalah yaitu memperhatikan gejala-gejala penyakit THT dan pemilihan akuisisi pengetahuan. Selanjutnya menganalisa masalah dalam melakukan analisa masalah peneliti melakukan beberapa cara dan metode di antaranya metode deskriptif. Pada metode ini data yang akan dikumpulkan, disusun, dikelompokkan, dianalisa sehingga diperoleh beberapa gambaran yang jelas pada masalah penelitian. Kemudian menetapkan tujuan, studi literatur dan mengumpulkan data primer yaitu dengan cara interview dan observasi dengan Pakar THT. Metode yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah metode *forward chaining*, yang dimulai dari sekumpulan fakta-fakta tentang gejala-gejala penyakit THT yang telah diamati *user* sebagai masukan (*input*) sistem untuk kemudian dilakukan pelacakan sampai tercapainya tujuan akhir berupa kesimpulan. Tahap selanjutnya yaitu desain sistem dimana dari penyusunan basis data, basis pengetahuan, mesin referensi yaitu *forward chaining* dan perancangan interface dan mulai dengan implementasi sistem. Tahap terakhir yaitu Menguji keakuratan sistem yang sudah dirancang pada basis pengetahuan dan rule sebagai *input* oleh *user* untuk hasil konsultasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Arsitektur Sistem

Komponen-komponen yang dibutuhkan dalam sistem tersaji pada Gambar 4.



Gambar. 4 Arsitektur Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit THT

4.2 Basis Pengetahuan(Knowledge Base)

Berdasarkan analisis sistem ini, akan diuraikan tentang analisis permasalahan yang ada dan analisis kebutuhan akan perangkat lunak yang nantinya akan dibuat yaitu membangun aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit THT berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien/user. Sistem pakar untuk mendeteksi penyakit THT (Telinga, Hidung dan Tenggorokan) menggunakan metode inferensi runut maju (*forward chaining*). Pemilihan metode ini didasari karena metode ini cocok diterapkan untuk melakukan diagnosa tentang mendeteksi penyakit THT. Adapun penyakit THT terdiri dari 10 penyakit Telinga, 9 Penyakit Hidung dan 9 Penyakit Tenggorokan. Di mana penyakit THT terdiri dari 57 gejala untuk keseluruhan penyakit THT.

4.2.1 Penyajian Fakta

Table 2 adalah sampel data penyajian fakta untuk mendeteksi penyakit THT berdasarkan gejala-gejala. Dimana pada tabel tersebut menjelaskan pengetahuan untuk mengetahui gejala-gejala terhadap penyakit THT.

Tabel . 2 Sampel Data Penyakit THT dengan Gejala-gejala

No	JENIS PENYAKIT	GEJALA - GEJALA
1	Otitis Eksterna	- Sakit Pada Telinga
		- Keluar Cairan
		- Ada tanda-tandara dang di liang telinga
2	Sinusitis	- Demam
		- Sakit Kepala
		- PUS dan Dimeatus Media
		- Hidung Tersumbat
		- Hidung Meler
		- Nyeri pipi di bawah mata
3	Rinitis Non Alergika	- Selaput Lendir merah dan bengkak
		- Bersin-Bersin
		- Hidung Meler
		- Hidung Tersumbat
4	Farangitis (Radang Tenggorokan)	- Lendir Di Tenggorokan
		- Demam
		- Sakit Kepala
		- Nyeri Saat Berbicara atau Menelan
		- Nyeri Pada Tenggorokan
		- Pembengkakan kelenjar getah bening
		- tenggorokan gatal
- Adanya Tonsil Yang Membengkak		
- Suara Serak		

4.2.2 Penyajian Aturan

Berdasarkan representasi pengetahuan untuk perencanaan mendeteksi penyakit THT maka disusun aturan(*rule*) yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel . 3 Sampel Data Penyakit THT dengan Gejala-gejala

No	Aturan (<i>Rule</i>)
1	<i>IF</i> Sakit kepala <i>is True</i> <i>AND</i> Keluar Cairan <i>is True</i> <i>AND</i> Ada tanda-tanda radang diliang telinga <i>is True</i> <i>THEN</i> Penyakit Otitis Eksterna
2	<i>IF</i> Demam <i>is True</i> <i>AND</i> Sakit kepala <i>is True</i> <i>AND</i> PUS dan di meatus media <i>is True</i> <i>AND</i> Hidung tersumbat <i>is True</i> <i>AND</i> Hidung meler <i>is True</i> <i>AND</i> Nyeri pipi dibawah mata <i>is True</i> <i>AND</i> Selaput lendir merah dan bengkak <i>is True</i> <i>Then</i> Sinusitis
3	<i>IF</i> Bersin-bersin <i>is True</i> <i>AND</i> Hidung meler <i>is True</i> <i>AND</i> Hidung tersumbat <i>is True</i> <i>AND</i> Lendir di tenggorokan <i>is True</i> <i>Then</i> Rinitis Non – Alergika
4	<i>IF</i> Demam <i>is True</i> <i>AND</i> Sakit kepala <i>is True</i> <i>AND</i> Nyeri saat berbicara atau menelan <i>is True</i> <i>AND</i> Sakit pada telinga <i>is True</i> <i>AND</i> Pembengkakan kelenjar getah bening <i>is True</i> <i>AND</i> Tenggorokan gatal <i>is True</i> <i>AND</i> Adanya tonsil yang membengkak <i>is True</i> <i>AND</i> Suara serak <i>is True</i> <i>Then</i> Farangitis (Radang Tenggorokan)

Tabel 4 merupakan contoh dari penelusuran metode *forward chaining* untuk sampel penyakit THT yaitu penyakit farangitis(Radang Tenggorokan). Dimana akan diberikan pertanyaan berupa gejala-gejala dan sistem akan memberikan hasil diagnosa dari hasil konsultasi.

Tabel . 4 Sampel Penelusuran Penyakit Farangitis

No	Aturan (Rule)
1	<p><i>IF Demam is True</i> <i>AND Sakit kepala is True</i> <i>AND Nyeri saat berbicara atau menelan is True</i> <i>AND Sakit pada telinga is True</i> <i>AND Pembengkakan kelenjar getah bening is True</i> <i>AND Tenggorokan gatal is True</i> <i>AND Adanya tonsil yang membengkak is True</i> <i>AND Suara serak is True</i> <i>Then Farangitis (Radang Tenggorokan)</i></p>

Proses penelusuran forward chaining dapat dilihat sebagai berikut :

1. IF G1 Then G2
2. IF G2 Then G3
3. IF G3 Then G6
4. IF G6 Then G8
5. IF G8Then G12
6. IF G12 Then G20
7. IF G20 Then G21
- GOAL : 9. IF G22 THEN P22

Penyakit farangitis didapat melalui proses 9 rule, dimana penelusuran pertama itu dieksekusi apabila fakta sudah cocok dengan aturan bagian IF pada bagian IF-THEN. Kemudian data tersebut menghasilkan fakta baru dibagian Then yang akan disimpan ke database. Proses penelusuran dilakukan dari rule pertama dan tidak ada pengulangan eksekusi. Proses eksekusi akan berhenti apabila tidak ada lagi data yang sesuai dan akan mengeluarkan kesimpulan berdasarkan pencocokan fakta.

5. HASIL DAN PENGUJIAN SISTEM

Berikut adalah tampilan *Form* halaman utama *user* adalah beranda utama untuk *user* dimana pada beranda utama ini sekilas tentang pengetahuan tentang penyakit THT (Telinga, Hidung dan Tenggorokan). Pada *form* beranda ini ada pilihan Beranda, Buat Akun, Konsultasi dan Ubah Data. Dapat dilihat pada Gambar 5.

Setelah *user* selesai membuat akun dan *login*, kemudian *user* akan memilih *menu* konsultasi. Di mana pada *menu* ini akan ditampilkan pertanyaan-pertanyaan kepada *user* berdasarkan *rule* yang sudah ditentukan. Pertanyaan berupa gejala-gejala penyakit THT dan *user* harus menjawab pertanyaan yang disediakan sistem. Kemudian *user* akan mendapatkan hasil dari jawaban tersebut berupa penyakit yang dialami berdasarkan gejala-gejala yang dipilih. Pada *form* konsultasi penyakit ini pertanyaan berupa “Ya” dan “Tidak” seperti terlihat pada Gambar 6.

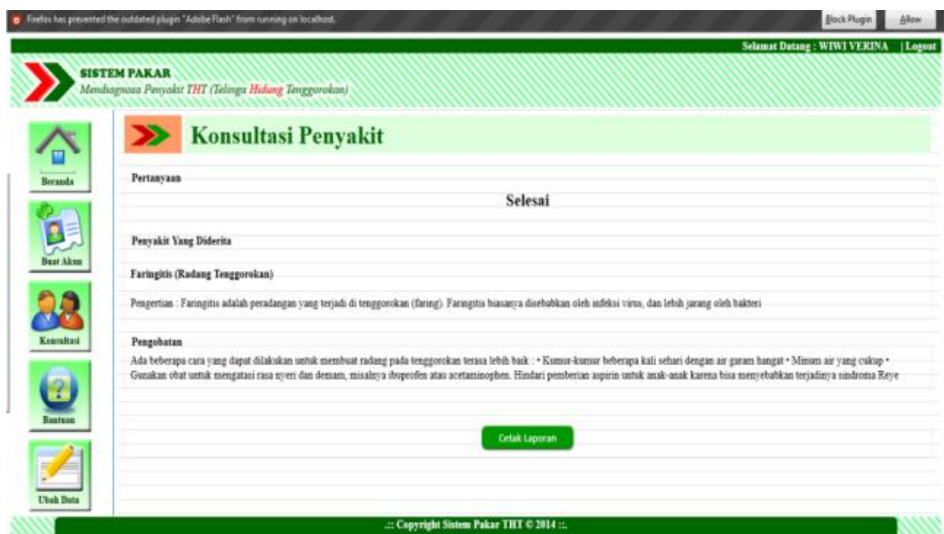


Gambar 5 Tampilan Halaman Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit THT



Gambar 6 Tampilan Halaman Konsultasi

Setelah selesai user menjawab pertanyaan maka akan keluar jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang dijawab oleh user. Kemudian user juga bisa mencetak hasil dari diognosa penyakit THT tersebut yang tersaji pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7 Tampilan Hasil Konsultasi

Halaman tampilan hasil dari konsultasi merupakan hasil diagnosa dari pertanyaan yang dijawab oleh user yaitu berupa gejala-gejala yang di alami oleh user. Pada halama tersebut memberikan informasi penyakit apa yang diderita kemudian bagaimana pengobatannya.

LAPORAN HASIL KONSULTASI	
Nama	Wiw Verina
Jenis Kelamin	Perempuan
Tanggal Lahir	1990-07-27
Alamat	Jl. Mandala 1
Penyakit Yang Diderita	Faringitis (Radang Tenggorokan)

:: Terima Kasih Atas Kunjungan Anda ::

Gambar 8 Tampilan Laporan Hasil Konsultasi

Pada halaman tampilan laporan hasil konsultasi (Gambar 8) yaitu hasil dari konsultasi dan kemudian sistem memberikan riwayat konsultasi dimana user dapat mencetak laporan dari konsultasi tersebut.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menjawab pertanyaan Ya atau Tidak yang diajukan sistem melalui *interface* berdasarkan gejala penyakit THT.

1. Pengujian sistem1 untuk Penyakit *Faringitis*(Radang Tenggorokan)
Tabel 5 adalah hasil dari jawaban *interface* mendeteksi penyakit THT(Telinga, Hidung dan Tenggorokan).

Tabel.5 Pengujian Penyakit *Faringitis* (Radang Tenggorokan)

Nama : Wiwi Verina	
Konsultasi	
Pertanyaan	Jawaban
1. Apakah anda demam ?	Ya
2. Apakah Anda Mengalami Gejala Nyeri Saat Bicara atau Menelan ?	Ya
3. Apakah Anda Mengalami Gejala Sakit Pada Telinga ?	Ya
4. Apakah Anda Mengalami Gejala Pembengkakan Kelenjar Getah Bening ?	Ya
5. Apakah Anda Mengalami Gejala Adanya tonsil yang membengkak ?	Ya
5. Apakah Anda Mengalami Gejala Suara Serak ?	Ya
6. Apakah Anda Mengalami Gejala Tenggorokan Gatal ?	Ya
7. Apakah Anda Mengalami Gejala Sakit Kepala ?	Ya
Penyakit Yang Diderita <i>Faringitis</i> (Radang Tenggorokan) Pengertian : <i>Faringitis</i> adalah peradangan yang terjadi di tenggorokan (faring). <i>Faringitis</i> biasanya disebabkan oleh infeksi virus, dan lebih jarang oleh bakteri	

Pada Tabel 5 setelah diinput jawaban berdasarkan gejala-gejala penyakit THT pada program sistem pakar didapatkan terkena penyakit *Faringitis*. Hal ini disebabkan karena dari item-item pertanyaan lebih mengarah kepada *rule* yang ada sesuai dengan penyakit *Faringitis*.

2. Pengujian sistem2 untuk Penyakit *Sinusitis*
Tabel 6 adalah hasil dari jawaban *interface* mendeteksi penyakit THT(Telinga, Hidung dan Tenggorokan).

Tabel 6 Pengujian Penyakit *Sinusitis*

Nama : Wiwi Verina	
Konsultasi	
Pertanyaan	Jawaban
1. Apakah anda demam ?	Ya
2. Apakah Anda Mengalami Gejala Nyeri Saat Bicara atau Menelan ?	Tidak
3. Apakah Anda Mengalami Gejala Sakit Pada Telinga ?	Tidak
4. Apakah anda mengalami Sakit Kepala	Ya
5. Apakah anda mengalami Hidung Tersumbat ?	Ya
6. Apakah Anda Mengalami Gejala Pus dan Di meatus media ?	Ya
7. Apakah Anda Mengalami Gejala Hidung Meler ?	Ya
8. Apakah Anda Mengalami Gejala Nyeri Pipi di Bagian Bawah ?	Ya
Penyakit Yang Diderita <i>Sinusitis</i> Pengertian : <i>Sinusitis</i> adalah suatu peradangan pada <i>sinus</i> yang terjadi karena <i>alergi</i> atau infeksi virus, bakteri maupun jamur. <i>Sinusitis</i> bisa terjadi pada salah satu dari keempat sinus yang ada (<i>maksilaris, etmoidalis, frontalis</i> atau <i>sfenoidalis</i>)	

Pada Table 6 setelah di input jawaban berdasarkan gejala-gejala penyakit THT pada program sistem pakar didapatkan terkena penyakit *Sinusitis*. Hal ini disebabkan karena dari item-item pertanyaan lebih mengarah kepada *rule* yang ada sesuai dengan penyakit *Sinusitis*.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

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

1. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan beberapa data uji, aplikasi sistem pakar yang dirancang dapat mendeteksi penyakit THT (Telinga, Hidung dan Tenggorokan) dari input data gejala yang dimasukkan dan memberikan hasil sesuai dengan jawaban pakar THT.
2. Metode *forward chaining* digunakan untuk melakukan penelusuran untuk mendapatkan hasil penyakit THT (Telinga, Hidung dan Tenggorokan). Dengan demikian hasil dari penelusuran metode *forward chaining* di dapat 75 rule untuk menentukan penyakit THT berdasarkan gejala-gejala yang di input *user*.

6.2 Saran

Sebagai akhir dari penelitian ini, kami ingin menyampaikan saran-saran yang mungkin bermanfaat bagi siapa saja yang berminat untuk menggunakan sistem ini

1. Diharapkan dengan dikembangkan sistem pakar ini, jumlah *rule-rule* yang digunakan agar lebih banyak lagi sehingga untuk hasil diagnosa bisa mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.
2. Untuk mendapatkan hasil diagnosa yang lebih akurat dan lebih mendekati kebenaran sebaiknya diterapkan metoda-metoda statistik atau metoda sistem pengambilan keputusan lainnya.
3. Pada aplikasi sistem pakar ini belum menggunakan nilai kepastian terhadap hasil diagnosa. Diharapkan sistem pakar ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode seperti *Certainty Factor* untuk memberikan nilai kepastian terhadap hasil dari diagnosa.

DAFTAR PUSTAKA

-
- [1] Arsyad et al (2007), "*Buku Bahan Ajar Telinga, Hidung dan Tenggorokan*", Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Yogyakarta :Andi Offset.
- [2] Desiani, Anita dan Arhami M. 2006. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Deefa (2012), "*Expert System For Car Troubleshooting*", International Journal For Research In Science & Advanced Technologies, Issue-I, Volume-I, 046-049
- [4] Ginanjar Wiro Sasmito, Bayu Surarso dan Aris Sugiharo (2011), "*Application Expert System of Forward Chaining And The Rule Based Reasoning For Simulation Diagnose Pest and Disease Red Onion and Chili Plant*", Proceedings of the 1 International Conference on Information Systems For Business Competitiveness(ICISBC)
- [5] Ivo Randi MS, Zaenal Wafa dan Ruri Hartika Jhon(2013), "*Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Serviks Dengan Metode Forward Chaining*",Jurnal Sarjana Teknik Informatika 09101152630035.
- [6] Kusrini (2006), "*Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*", Yogyakarta :Andi Offset.
- [7] Kusrini (2008), "*Aplikasi Sistem Pakar*", Yogyakarta : Andi Offset.
- [8] Sutojo, T dkk (2011), "*Kecerdasan Buatan*", Yogyakarta : Andi Offset.
- [9] Tati Harihayati dan Luthfi Kurnia (2013), "*Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Umum Yang Sering Diderita Balita Berbasis Web Di Dinas Kesehatan Kota Bandung* ",Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA) Edisi I Volume I Maret 2012
- [10] Wisnu Yudho Untoro (2009),"*Penerapan Metode Forward Chaining Pada Penjadwalan Mata Kuliah*", Jurnal Matematika dan Komputer Indonesia Vol. 1, No.2.
- [11] Wenny Widia Astuti, Dini Destiani dan Dhami Johar Damiri (2012), "*Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Pada Penyakit Tuberkulosis*", ISSN : 2302-7339 Vol. 09 No. 06 2012
- [12] Yana Hendriana (2013), "*Program Bantu Identifikasi Penyakit THT*",Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT) 2013 ISSN 2339-028X
-