

# SISTEM PAKAR BERBASIS WEB DIAGNOSA PENYAKIT THT (TELINGA, HIDUNG, TENGGOROKAN) MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Heriyanto Pratama<sup>1</sup>, Indah Fitri Astuti<sup>2</sup>, Dedy Cahyadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman  
Jl. Panajam Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda 75119 - Kalimantan Timur  
E-Mail : herypratama17@gmail.com<sup>1</sup>; indahfitriastutie@gmail.com<sup>2</sup>; dedy.cahyadi@gmail.com<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan (*Otolaryngology*) belum banyak dikenal di masyarakat. Penyakit ini termasuk penyakit yang berbahaya karena menyerang beberapa organ pada manusia antara lain telinga, hidung dan tenggorokan. Telinga merupakan organ untuk pendengaran dan keseimbangan, telinga merubah energi mekanis menjadi gelombang syaraf, yang kemudian dihantarkan ke otak. Hidung pada manusia berperan penting sebagai sistem pernafasan. Tenggorokan adalah salah satu organ dalam melancarkan sistem pencernaan. Penyakit di sekitar hidung, telinga, dan tenggorokan biasanya disebabkan oleh infeksi kuman, tetapi banyak pula yang diakibatkan oleh kelainan perkembangan sel tubuh, yang kemudian menjadi tumor dan kanker. Salah satu solusi permasalahan ini adalah dengan dibangunnya sistem pakar yang dapat membantu pengguna untuk mendiagnosa penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan secara praktis dan akurat. Sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Metode ini untuk menguji apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosa sesuatu yang belum pasti. Faktor kepastian menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian atau fakta dalam hipotesa berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Keluaran sistem ini adalah keputusan tunggal berupa vonis penyakit.

**Kata Kunci** : Forward Chaining, Metode Certainty Factor, Otolaryngology, Sistem Pakar, THT

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit adalah penyebab gangguan kesehatan pada tubuh manusia yang menyerang sejumlah orang. Manusia seringkali telah mengetahui tubuhnya mengalami gangguan kesehatan, tetapi tidak tahu persis penyakit apa yang sedang menyerangnya serta bagaimana cara mengobatinya, sehingga untuk mengetahui dan mengatasi penyakit yang sedang menyerang tubuh manusia dibutuhkan seorang ahli yang memahami masalah kesehatan (dokter, bidan, atau perawat). Penyakit di sekitar telinga, hidung, dan tenggorokan (THT) biasanya disebabkan oleh infeksi kuman (George L, 2012). Tetapi banyak pula yang diakibatkan oleh kelainan perkembangan sel tubuh, yang kemudian menjadi tumor atau kanker. Ironisnya, sebagian besar pasien masih menganggap remeh gejala awal penyakit yang semakin meningkat di Indonesia sejak lima tahun terakhir. Akibatnya, ketika memeriksakan diri ke dokter, barulah diketahui bahwa itu sudah terlambat dan penyakitnya sudah memasuki stadium lanjut. Menurut pada kemajuan bidang komputer dan informatika, kesulitan dan kerumitan dalam mendiagnosis sebuah penyakit dapat ditanggulangi dengan adanya sebuah perangkat lunak yang disebut 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 (Kusrini,2008). Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para pakar atau ahli. Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli merupakan tujuan utama dari sistem pakar.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kajian Empiris

Membandingkan tiga penelitian sebelumnya, yaitu: "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT pada Manusia" (Eko Puluwulawa, 2013), "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit THT Berdasarkan Gejalanya Untuk Menentukan Alternatif Pengobatan Menggunakan Tanaman Obat" (Suraya, 2012) dan "Penerapan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* Untuk Diagnosa Penyakit Mata Manusia" (Meilisa Roslina Simamora, 2012).

### 2.2 Kajian Teoritis

#### 2.2.1 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. (Kusrini, 2008).

### 2.2.2 Manfaat Sistem Pakar

Manfaat sistem pakar adalah:

1. Membuat orang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Meningkatkan output dan produktivitas sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia.
4. Meningkatkan kualitas.
5. Sistem pakar menyediakan nasehat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
6. Membuat peralatan yang kompleks lebih mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
7. Handal (*reliability*)
8. Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan juga konsisten dalam memberikan hasil.

### 2.2.3 Arsitektur Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki beberapa komponen utama, yaitu antarmuka pengguna (*user interface*), basis data sistem pakar (*expert system database*), fasilitas akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition facility*), dan mekanisme inferensi (*inference mechanism*). Selain itu ada satu komponen yang hanya ada pada beberapa sistem pakar, yaitu fasilitas penjelasan (*explanation facility*). (Martin dan Oxman dalam Kusri 2006).

### 2.2.4 Tahap Pengembangan Sistem Pakar

Sistem pakar pada dasarnya adalah perangkat lunak komputer, jadi pengembangannya mengikuti pengembangan perangkat lunak. Tujuan proses pengembangannya adalah memaksimalkan probabilitas pembangunan perangkat lunak yang dapat terus dan mampu bertahan dalam keterbatasan biaya dan perencanaan, sementara pengelolaan berubah. Untuk mengembangkan sistem pakar melibatkan enam tahap pokok, yaitu:

1. Inisialisasi proyek yaitu langkah pertama dalam pengembangan sistem pakar. Tujuan pokoknya adalah mengidentifikasi masalah dan mempersiapkan aksi selanjutnya.
2. Analisis dan desain sistem yaitu sebuah konsep proyek yang disetujui. Analisis sistem detail harus dijalankan untuk memperkirakan fungsionalis sistem.
3. Prototyping, meskipun sebenarnya bukan suatu fase, tetapi lebih merupakan siklus fase. Oleh karena cara pengetahuan didapatkan dan digabungkan ke dalam suatu sistem pakar, maka mendeskripsikannya sebagai suatu fase.
4. Pengembangan sistem yaitu fase pengembangan, pengujian, dan perbaikan basis pengetahuan.
5. Implementasi yaitu penyelesaian pengembangan sistem bukanlah akhir dari pengembangan sistem. Proses implementasi sistem pakar dapat menjadi lama dan kompleks.

6. Pasca implementasi yaitu beberapa aktivitas yang perlu adalah operasi, pemeliharaan, upgrade dan perluasan serta evaluasi sistem.

### 2.2.5 Mesin Inferensi

Mesin Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Dalam sistem pakar proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut inference engine (mesin inferensi). Ketika representasi pengetahuan pada bagian knowledge base telah lengkap atau paling tidak telah berada pada level cukup akurat, maka referensi pengetahuan tersebut telah siap digunakan. (Kusri, 2006).

### 2.2.6 Metode Certainty Factor (CF)

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik (*classical probability*), probabilitas Bayes (*Bayesian probability*), teori fuzzy Zadeh (*Zadeh's fuzzy theory*) dan faktor kepastian (*Certainty Factor*).

*Certainty Factor* adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk *metric* yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti (Kusri, 2008).

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai persamaan :

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots\dots (1)$$

CF(H, E) : *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E) : Ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H, E) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Bentuk dasar rumus *Certainty Factor*, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan:

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \dots\dots(2)$$

CF(H, e): *Certainty Factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

CF(E, e) : *Certainty Factor* *evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

CF (H, E) : *Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika  $CF(E, e) = 1$

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(E, e) = CF(H, E) \dots\dots\dots(3)$$

Dalam aplikasinya, CF(H,E) merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan CF(E,e) merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya. Sebagai contoh, berikut ini adalah sebuah aturan dengan CF yang diberikan oleh seorang pakar:

JIKA batuk  
DAN demam  
DAN sakit kepala  
DAN bersin-bersin  
MAKA influenza, CF: 0,7

Metode *Certainty Factor* ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Misalnya untuk mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita penyakit batuk atau tidak, dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan diinputkan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

Pasien yang divonis mengidap penyakit batuk adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit tersebut. Sedangkan pasien yang mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap penyakit batuk, serta pasien yang memiliki bobot sama dengan 0 diagnosisnya tidak diketahui atau unknown atau bisa disebut dengan netral.

Kelebihan metode *Certainty Factor* adalah:

1. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit sebagai salah satu contohnya.
2. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah 2 data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Kekurangan metode *Certainty Factor* adalah:

1. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode *Certainty Factor* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *Certainty Factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.
2. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya 2 data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari 2 data.

## 2.3 THT (*Otolaryngology*)

Penyakit THT adalah cabang ilmu kedokteran yang khusus meneliti diagnosa dan pengobatan penyakit telinga, hidung, tenggorokan serta kepala dan leher yang disebut dengan Otolaringologi. (Yuang, 2014).

Pemeriksaan telinga, hidung, dan tenggorok (THT) harus menjadi kesatuan. karena ketiganya saling berhubungan. Bila ada satu bagian dari organ tersebut terganggu, maka kedua organ lainnya akan terimbas. (Boies, 2012).

### 2.3.1 Klasifikasi Penyakit THT

Ada beberapa klasifikasi penyakit seputar THT diantaranya (Tim Dokter Spesialis THT, 2012) :

- 1) Barotitis Media  
Barotitis Media (Aerotitis, Barotrauma) adalah gangguan telinga yang terjadi akibat perubahan tekanan udara di telinga luar dan telinga tengah yang dipisahkan oleh gendang telinga. Yang termasuk dalam gejala dari penyakit ini antara lain: hilangnya pendengaran, pusing, nyeri telinga, telinga terasa penuh, adanya tekanan dalam telinga, dan pendarahan hidung.
- 2) Mastoiditis Akut  
Mastoiditis Akut adalah suatu infeksi bakteri pada prosesus mastoideus (tulang yang menonjol dibelakang telinga).
- 3) Rinitis Non-Alergika  
Rinitis Non-Alergika adalah suatu peradangan pada selaput lendir hidung tanpa latar belakang alergi.
- 4) Sinusitis  
Sinusitis adalah suatu peradangan pada sinus yang terjadi karena alergi atau infeksi virus, bakteri maupun jamur.
- 5) Polip Hidung  
Polip hidung adalah suatu pertumbuhan dari selaput lendir hidung yang bersifat jinak.
- 6) Deviasi Septum  
Deviasi septum ialah suatu keadaan dimana terjadi peralihan posisi septum (pembatas lubang hidung kiri dan kanan) dari letaknya yang berada di garis medial tubuh.
- 7) Perforasi Septum  
Perforasi Septum adalah suatu keadaan dimana pada septum (pembatas antara lubang hidung kanan dan kiri) ditemukan lubang-lubang dan luka terbuka (ulkus).
- 8) Abses Peritonsiler  
Abses Peritonsiler adalah penimbunan nanah di daerah sekitar tonsil (amandel).
- 9) Faringitis (Radang Tenggorokan)  
Faringitis adalah suatu peradangan pada tenggorokan (faring).
- 10) Tonsilitis (Radang Amandel)  
Tonsilitis adalah suatu peradangan pada tonsil (amandel).
- 11) Abses Parafaringeal  
Abses Parafaringeal adalah penimbunan nanah di dalam kelenjar getah bening yang terletak di samping tenggorokan (faring).

12) Laringitis (Radang Pita Suara)

Laringitis adalah peradangan pada laring (pangkal tenggorokan).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan Data dilakukan dengan konsultasi agar mendapatkan data pakar melalui wawancara dan data penunjang yaitu referensi yang diperoleh dari jurnal maupun disertasi.

3.2 Perancangan Proses

Perancangan proses pada diagnosa penyakit THT ini menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). Data yang dibutuhkan untuk proses diagnosa penyakit THT adalah data gejala penyakit yang tampak pada pasien.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pakar diagnosa penyakit THT menggunakan *Certainty Factor* (CF) ini menggunakan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang terdiri atas *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* untuk menjelaskan proses perancangan proses perancangan sistem yang telah dilakukan contohnya seperti membuat *use case diagram* dan *activity diagram*.

3.4 Perancangan Database

1. Tabel *User Admin*

Tabel *user admin* berfungsi untuk menyimpan data admin dengan rincian pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel *User Admin*

Atribut	Tipe	Ukuran	Deskripsi
Id_ <i>user</i>	Int	3	Id <i>user admin</i>
Nama_ <i>admin</i>	Varchar	20	Nama <i>user admin</i>
<i>username</i>	Varchar	20	<i>Username admin</i>
<i>password</i>	Varchar	50	<i>Password admin</i>

2. Tabel Penyakit

Tabel penyakit berfungsi untuk menyimpan data jenis penyakit untuk dengan rincian pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Penyakit

Atribut	Tipe	Ukuran	Deskripsi
id_ <i>penyakit</i>	Int	3	Id penyakit
kode	Varchar	10	Kode penyakit
Nama Penyakit	Text	-	Nama Penyakit
definisi	Text	-	Keterangan Penyakit
solusi	Text	-	Solusi Penyakit
terapi	Text	-	Terapi penyakit

3. Tabel Gejala

Tabel gejala penyakit berfungsi untuk menyimpan data gejala penyakit untuk dengan rincian pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Gejala

Atribut	Tipe	Ukuran	Deskripsi
Id_ <i>gejala</i>	Int	3	Id gejala
kode	Char	4	Kode Gejala
Nama_ <i>Gejala</i>	Varchar	255	Nama Gejala
Pertanyaan	Varchar	255	Pertanyaan Gejala

4. Tabel Konsultasi

Data ini yang menyimpan data konsultasi. Rincian ada pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel Konsultasi

Atribut	Tipe	Ukuran	Deskripsi
Id_ <i>konsultasi</i>	Int	3	Id Konsultasi
Tanggal	Date	-	Tanggal Konsultasi
Nama_ <i>user</i>	Varchar	50	Nama <i>User</i>
Tgl_ <i>lahir</i>	Date	-	Tanggal Lahir <i>User</i>
Id_ <i>penyakit</i>	Int	3	Id Penyakit
Jenis Kelamin	Enum	“Laki-Laki”, “Perempuan”	Jenis Kelamin <i>User</i>

5. Tabel Pengetahuan

Tabel Pengetahuan berfungsi untuk menyimpan data pengetahuan pakar dengan rincian pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel Pengetahuan

Atribut	Tipe	Ukuran	Deskripsi
Id_ <i>pengetahuan</i>	Int	3	ID Pengetahuan
Id_ <i>gejala</i>	Int	3	ID gejala
y_ <i>gejala</i>	Int	3	Gejala Ya
n_ <i>gejala</i>	Int	3	Gejala Tidak
y_ <i>penyakit</i>	Int	3	Penyakit Ya
n_ <i>penyakit</i>	Int	3	Penyakit Tidak

6. Tabel Konsultasi Detail

Tabel hasil penilaian berfungsi untuk menyimpan data hasil detail konsultasi dengan rincian pada tabel 6.

Tabel 6. Tabel Konsultasi Detail

Atribut	Tipe	Ukuran	Deskripsi
Id_ <i>konsultasi_ detail</i>	Int	3	ID Konsultasi Detail
Id_ <i>konsultasi</i>	Int	3	ID konsultasi
Id_ <i>pengetahuan</i>	Int	3	ID pengetahuan
jawaban	Enum	(“Y”, “N”)	Jawaban pertanyaan <i>user</i>

7. Tabel Info

Tabel hasil penilaian berfungsi untuk menyimpan data info dengan rincian pada tabel 7.

Tabel 7. Tabel Info

Atribut	Tipe	Ukuran	Deskripsi
Id_ <i>info</i>	Int	3	ID Info
judul	Varchar	10	Judul Info
isi	Text	-	Isi info

8. Tabel Bantuan

Tabel hasil penilaian berfungsi untuk menyimpan data bantuan dengan rincian pada tabel 8.

Tabel 8. Tabel Bantuan

Atribut	Tipe	Ukuran	Deskripsi
Id_ <i>bantuan</i>	Int	3	ID Bantuan
judul	Varchar	10	Judul bantuan
isi	Text	-	Isi bantuan

3.5 Implementasi Antar Muka Sistem

Implementasi sistem sesuai dengan antarmuka yang telah dirancang sebelumnya, seperti menu awal pada gambar 1.



Gambar 1. Menu Awal Untuk User Pada Sistem Pakar

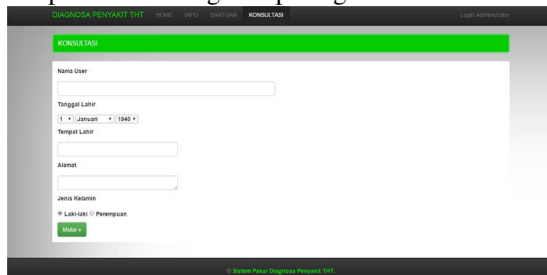
Menu ini merupakan menu atau *form* utama yang berisikan berbagai pilihan menu yang dapat mengakses menu-menu lainnya yang diinginkan.

Tampilan menu awal merupakan halaman pertama ketika masuk ke dalam program, yang terdiri dari tombol Home, Info, Bantuan, Konsultasi, Konsultasi Baru dan Login Administrator. dapat dilihat pada gambar 2.



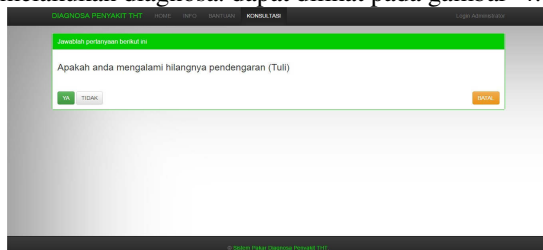
Gambar 2. Menu Awal untuk Pakar pada Sistem Pakar

Form ini berfungsi untuk melakukan diagnosa pada user terhadap gejala yang dideritanya. Halaman ini terdiri dari halaman peng-input-an data diri, dan pertanyaan seputar gejala yang diderita. Tampilan menu diagnosa pada gambar 3.



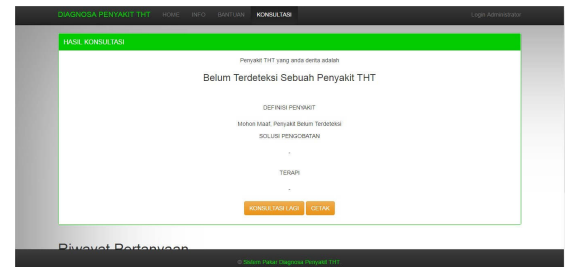
Gambar 3. Form Input Data Diri

Merupakan form yang muncul setelah meng-klik tombol Konsultasi atau Konsultasi Baru, yang berfungsi untuk meng-input-kan data diri pengguna yang nantinya akan dicetak setelah selesai melakukan diagnosa. dapat dilihat pada gambar 4.



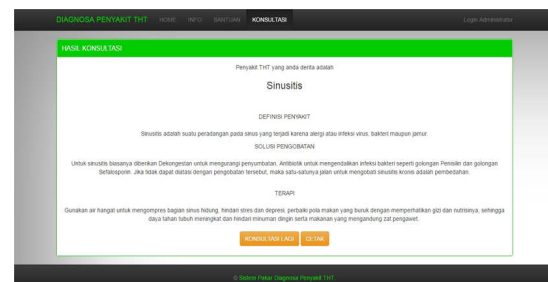
Gambar 4. Tampilan Halaman Pertanyaan untuk User

Halaman yang menyediakan berbagai pertanyaan untuk user yang bias dijawab dengan meng-klik tombol YA atau TIDAK sesuai gejala yang dialami. Tombol BATAL berfungsi untuk membatalkan diagnosa penyakit dan kembali ke form sebelumnya, ini dapat dilihat pada gambar 5.



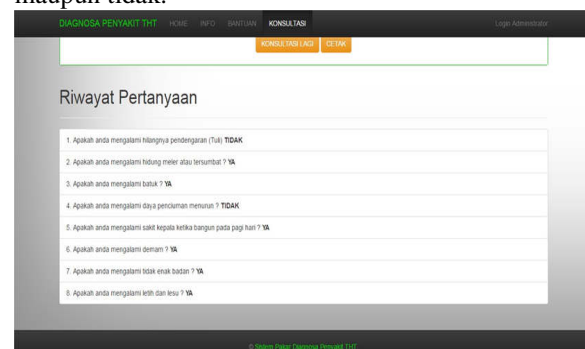
Gambar 5. Tampilan Halaman Konsultasi Untuk User Ketika Tidak Terdeteksi

Halaman yang tampil ketika pengguna menjawab pertanyaan, namun penyakit hasil diagnose tersebut belum berhasil diketahui atau dideteksi.



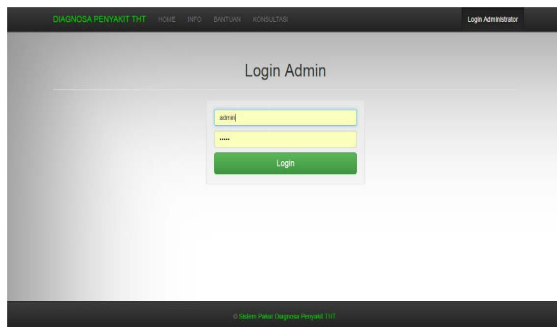
Gambar 6. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi Untuk User Ketika Berhasil

Halaman yang tampil ketika pengguna telah selesai menjawab pertanyaan dan penyakit dari gejala-gejala tadi berhasil ditemukan dan dijabarkan. Halaman ini juga menampilkan definisi penyakit, solusi serta terapi yang diperlukan. Dua Tombol di bawah yaitu, Konsultasi Lagi dan Cetak berfungsi untuk melakukan konsultasi ulang dengan meng-inputkan gejala yang berbeda dan untuk mencetak hasil diagnosa tersebut. Halaman ini muncul bersamaan dengan halaman Hasil Konsultasi ketika telah selesai menjawab pertanyaan diagnosa, baik berhasil terdeteksi maupun tidak.



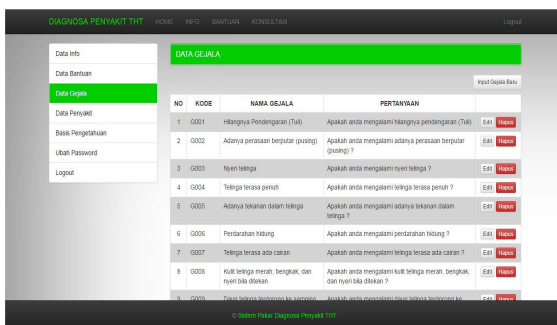
Gambar 7. Halaman Riwayat Diagnosa

Halaman yang diperuntukkan pada pakar yang akan mengisi, mengubah, dan meng-update informasi, gejala, serta basis pengetahuan yang digunakan oleh user ketika melakukan konsultasi. Dapat dilihat pada gambar 8.



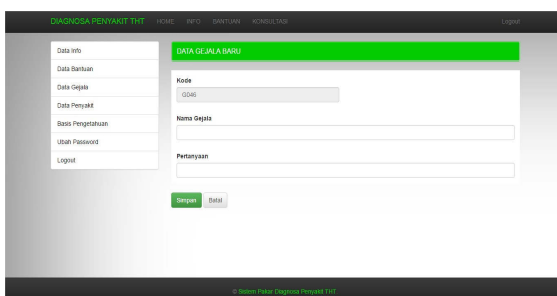
Gambar 8. Tampilan Halaman *Login Administrator*

Halaman untuk Pakar ini berisikan banyak halaman lainnya yang hanya dikhususkan untuk seorang pakar, pengguna biasa tidak akan mendapatkan tampilan ini. Beberapa diantaranya ada Halaman Data Gejala, Data Penyakit, Data Basis Pengetahuan, dan Ubah Password. Dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Data Gejala

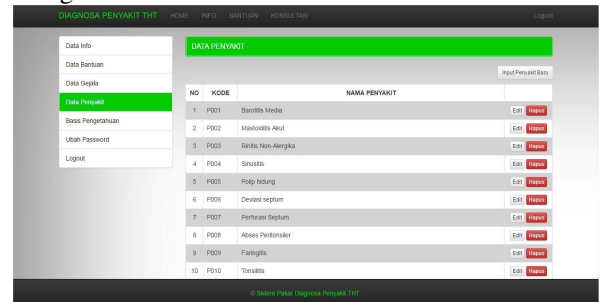
Halaman yang berisikan data-data gejala yang disimpan di dalam database. Gejala - gejala ini juga dibuatkan pertanyaan yang sesuai yang kemudian ditampilkan di halaman pertanyaan. Kode gejala berfungsi untuk inialisasi dan membedakan antar gejala satu dengan yang lainnya.



Gambar 10. Tampilan Halaman Data Gejala Baru

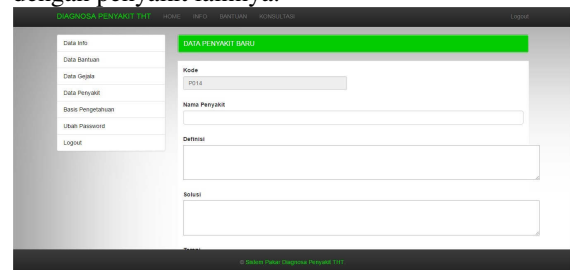
Merupakan halaman yang berfungsi untuk menambah gejala baru, termasuk nama dan

pertanyaannya. Kode gejala berfungsi untuk membedakan antar gejala satu dengan gejala lainnya, sehingga disini kode gejalanya pun tak mungkin sama.



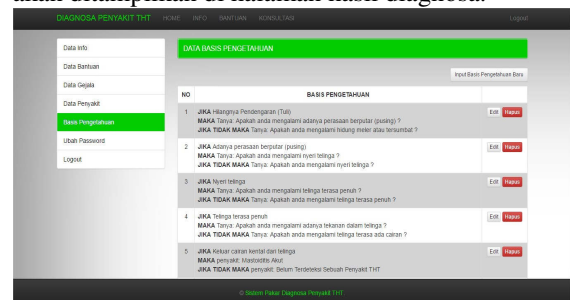
Gambar 11. Tampilan Halaman Data Penyakit

Halaman yang berisikan data penyakit yang disimpan di dalam database. Kode penyakit digunakan untuk membedakan penyakit satu dengan penyakit lainnya.



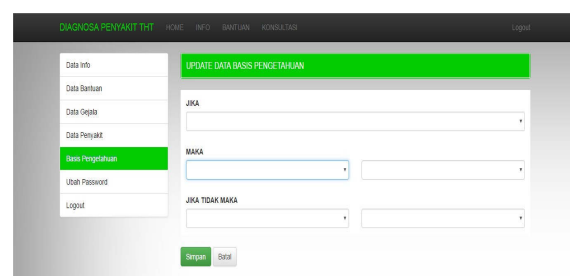
Gambar 12. Tampilan Halaman Data Penyakit Baru

Halaman yang berfungsi untuk menambahkan data penyakit baru. Berisi textbox Nama Penyakit, Definisi Penyakit, Solusi dan Terapi yang nantinya akan ditampilkan di halaman hasil diagnosa.



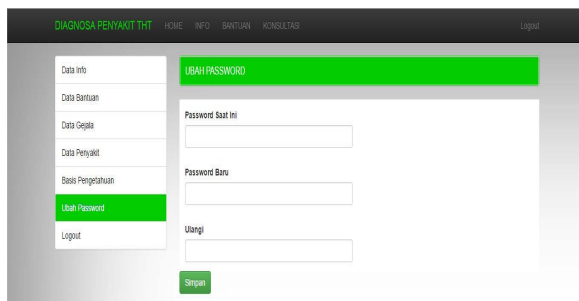
Gambar 13. Tampilan Halaman Basis Pengetahuan

Berisi data-data yang digunakan dalam melogikakan pertanyaan di halaman pertanyaan. Basis Pengetahuan ini juga berdasarkan pada pohon keputusan.



Gambar 14. Tampilan Halaman Update Basis Pengetahuan

Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data basis pengetahuan baru. Halaman ini terdapat combobox yang terdiri dari JIKA (data gejala). MAKA (data gejala dan penyakit). Dan JIKA MAKA (data gejala dan penyakit) yang nantinya berfungsi sebagai pengetahuan baru untuk digunakan dalam penalaran forward chaining pada Halaman pertanyaan.



Gambar 15. Tampilan Halaman Ubah Password

Halaman untuk pakar yang berfungsi untuk merubah password login seorang pakar atau administrator. Memiliki 3 textbox yaitu Password Saat Ini, Password Baru, dan Ulangi, dimana ketiganya akan dirubah menjadi \* untuk setiap karakternya.

Proses pengumpulan data dilanjutkan dengan proses analisis data yaitu dengan merumuskan data-data atau pengetahuan yang telah diperoleh agar sesuai dan dapat digunakan untuk pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit THT. Proses pengumpulan dan analisa data dilakukan sedemikian rupa sehingga menghasilkan aturan (*rule*) yang akan digunakan dalam proses inferensi. Hasil dari pengumpulan data yang telah dilakukan akan disajikan dalam bentuk tabel-tabel.

Bagian pertama ini menjelaskan daftar penyakit THT. Daftar nama penyakit diberi nomor urut. Daftar tersebut dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Nama Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P001	<i>Barotitis Media</i>
P002	Mastoiditis Akut
P003	Rinitis Non-Alergika
P004	Sinusitis
P005	Polip hidung
P006	Deviiasi septum
P007	Perforasi Septum
P008	Abses Peritonsiler
P009	Faringitis
P010	Tonsilitis (Radang Amandel)
P011	Abses Parafaringeal
P012	Laringitis (Radang Pita Suara)

Setelah mengetahui daftar nama penyakit, maka pada bagian ini dicoba untuk memisah-misahkan gejala penyakit berdasarkan nama penyakitnya. Daftar gejala penyakit beserta nilai CFnya dapat dilihat pada tabel 10 sampai tabel 21.

Tabel 10. Gejala Penyakit *Barotitis Media*

Kode	Nama Gejala	CF	
P001	G001	Hilangya Pendengaran (tuli)	0,9
	G002	Adanya perasaan berputar (pusing)	0,4
	G003	Nyeri telinga	0,2
	G004	Telinga terasa penuh	0,4
	G005	Adanya tekanan dalam telinga	0,2
	G006	Pendarahan hidung	0,8

Tabel 11. Gejala Penyakit Bercak Mastoiditis Akut

Kode	Nama Gejala	CF	
P002	G001	Hilangya Pendengaran (tuli)	0,9
	G003	Nyeri telinga	0,2
	G004	Telinga terasa penuh	0,4
	G007	Telinga terasa ada cairan	0,3
	G008	Kulit telinga merah, bengkak, dan nyeri bila ditekan	0,6
	G009	Daun telinga terdorong ke samping dan ke bawah	0,4
	G010	Demam	0,8
	G011	Keluar cairan kental dari telinga	0,9

Tabel 12. Gejala Penyakit Rinitis Non-Alergika

Kode	Nama Gejala	CF	
P003	G012	Hidung meler atau tersumbat	0,4
	G013	Batuk	0,5
	G014	Daya penciuman menurun	0,4
	G015	Hidung terasa gatal	0,2
	G016	Lendir hidung bernanah	0,4

Tabel 13. Gejala Penyakit Sinusitis

Kode	Nama Gejala	CF	
P004	G012	Hidung meler atau tersumbat	0,4
	G013	Batuk	0,5
	G010	Demam	0,8
	G017	Sakit kepala ketika bangun pada pagi hari	0,4
	G018	Tidak enak badan	0,2
G019	Letih dan lesu	0,2	

Tabel 14. Gejala Penyakit Polip Hidung

Kode	Nama Gejala	CF	
P005	G012	Hidung meler atau tersumbat	0,4
	G014	Daya penciuman menurun	0,4
	G020	Sering mengeluarkan lendir dari hidung	0,6
	G21	Mudah merasakan sakit kepala	0,5
	G022	Rongga hidung sering terasa gatal dan sering bersin	0,2
	G023	Mata berair	0,4

Tabel 15. Gejala Penyakit Deviiasi Septum

Kode	Nama Gejala	CF	
P006	G024	Perdarahan hidung berulang	0,8
	G025	Penyumbatan pada salah satu atau kedua lubang hidung	0,2
	G026	Nyeri wajah	0,5
	G027	Mendengkur ketika tidur	0,4

Tabel 16. Gejala Penyakit Perforasi Septum

Kode	Nama Gejala	CF	
P007	G024	Perdarahan hidung berulang	0,8
	G028	Terdapat keropeng (kudis) di sekeliling lubang hidung	0,5
	G029	Mengeluarkan siulan ketika bernafas	0,5

Tabel 17. Gejala Penyakit Abses Peritonsiler

Kode	Nama Gejala	CF	
P008	G030	Nyeri tenggorokan	0,2
	G031	Nyeri saat menelan	0,3
	G032	Suara serak	0,3
	G033	Air liur banyak	0,2
	G034	Nafas bau	0,2

Tabel 18. Gejala Penyakit Faringitis

Kode	Nama Gejala	CF	
P009	G030	Nyeri tenggorokan	0,2
	G031	Nyeri saat menelan	0,3
	G035	Flu atau pilek	0,6
	G036	Terasa ada sesuatu di tenggorok	0,5

Tabel 19. Gejala Penyakit Tonsilitis

Kode	Nama Gejala	CF	
P010	G030	Nyeri tenggorokan	0,2
	G031	Nyeri saat menelan	0,3
	G037	Sakit mata	0,4
	G038	Panas dingin	0,6

Tabel 20. Gejala Penyakit Abses Parafaringeal

Kode	Nama Gejala	CF	
P011	G030	Nyeri tenggorokan	0,2
	G031	Nyeri saat menelan	0,3
	G039	Nyeri leher	0,4
	G040	Adanya benjolan dileher	0,8

Tabel 21. Gejala Penyakit Laringitis

Kode	Nama Gejala	CF	
P012	G030	Nyeri tenggorokan	0,2
	G032	Suara serak	0,3
	G041	Rasa gatal dan kasar di tenggorokan	0,4
	G042	Suara pelan	0,2
	G043	Tenggorokan kering	0,2
	G044	Batuk kering	0,5

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan penjelasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat dibuat kesimpulan yaitu :

1. Telah dibangun sebuah Sistem Pakar Berbasis Web Diagnosa Penyakit THT yang dapat menentukan suatu penyakit yang diderita oleh user.
2. Sistem Pakar Berbasis Web Diagnosa Penyakit THT telah dibangun sesuai perancangan dan dapat digunakan oleh dokter THT sebagai rekomendasi dalam penentuan gejala, penyakit, cara pencegahan dan solusi dari suatu penyakit THT.
3. Metode Certainty Factor (CF) dengan penelusuran maju dapat diterapkan pada sistem pakar untuk memberikan solusi yang sesuai dengan gejala penyakit yang diderita oleh pasien berdasarkan hasil pengujian sistem.

##### 4.2 Saran

Diharapkan nantinya dapat mencakup lebih banyak gejala dan penyakit THT, serta solusinya, yang dapat lebih memudahkan pengguna dalam penggunaan aplikasi ini. Kemudian, diharapkan aplikasi dapat dikembangkan tidak hanya melalui website tapi bisa juga melalui smartphone atau tablet agar mempermudah pengguna untuk mengakses aplikasi.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adams, George L. Boies. 2012, *Buku Ajar Penyakit THT (Boeis fundamentals of otolaryngology)*. Edisi ke-6. Surabaya: EGC.
- [2] Arhami, M. 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [3] Arham Fardholla Fikri, Joan Angelina Widians, Islamiyah. 2017. Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Mobil Strada Triton Menggunakan Certainty Factor. Prosiding 2<sup>nd</sup> SAKTI.
- [4] Djuanda, Adhi. 2007, *Dermatologi Ilmu Penyakit Kuli*. Jakarta : FK-UI.
- [5] Harriman, Philip. 2005, *Handbook of Psychological Term*. New Jersey : Pearson Education.
- [6] Havaluddin. 2011. *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)*; Jurnal INFORMATIKA Mulawarman, Pebruari 2011, Vol. 6, No. 1, pg. 1-14 ISSN: 1858-4853
- [7] Juriah, Joan Angelina Widians, Masna Wati. 2016. *Sistem Pakar Identifikasi Tingkat Depresi Remaja*. Prosiding 1<sup>st</sup> SAKTI.
- [8] Kusri, 2006, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [9] Kusri, 2006, Seminar Ilmiah, *Kuantifikasi pertanyaan untuk mendapatkan certainty factor pengguna pada aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [10] Nugroho. 2010, *Pengembangan/Rekayasa sistem informasi (System Development) dan perangkat lunak (Software engineering.)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [11] Puluhalawa, Eko. 2012, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Pada Manusia. Gorontalo: Jurnal FTEK Universitas Gorontalo.
- [12] Roslina S, Meilisa. 2012, Penerapan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Mata Manusia. Palembang: Jurnal STMIK PalComTech.
- [13] Sugono, Dedy. 2008, Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Pusat Bahasa Depdiknas.
- [14] Suraya. 2012, Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit THT Berdasarkan Gejalanya Untuk Menentukan Alternatif Pengobatan Menggunakan Tanaman Obat. Yogyakarta: Jurnal Institut Sains dan Teknologi AKPRIND.
- [15] Turban, E., Jay E. Arosinson, Liang, T P. 2005, *Decision Support Systems and Intelligent System*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [16] Yuang, May. 2014, Kamus Kedokteran cara mudah memahami istilah-istilah kedokteran. Surabaya: Binar Publisher.