

**DIAGNOSIS PENYAKIT PERNAPASAN DENGAN METODE
CERTAINTY FACTOR**

Skripsi



Oleh:

TOMMY FERDINAND HUTAGALUNG

22084521

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2017

DIAGNOSIS PENYAKIT PERNAPASAN DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

TOMMY FERDINAND HUTAGALUNG
22084521

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

DIAGNOSIS PENYAKIT PERNAPASAN DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 25 Agustus 2017



**TOMMY FERDINAND
HUTAGALUNG**

22084521

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **DIAGNOSIS PENYAKIT PERNAPASAN AKIBAT
KEBAKARAN HUTAN DENGAN METODE
CERTAINTY FACTOR BERBASIS MOBILE**

Nama Mahasiswa : **TOMMY FERDINAND HUTAGALUNG**

N I M : **22084521**

Matakuliah : **Skripsi (Tugas Akhir)**

Kode : **TIW276**

Semester : **Genap**

Tahun Akademik : **2016/2017**

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 17 Juli 2017

Dosen Pembimbing I



Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II



Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D.

HALAMAN PENGESAHAN

DIAGNOSIS PENYAKIT PERNAPASAN DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Oleh: TOMMY FERDINAND HUTAGALUNG / 22084521

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 26 Juli 2017

Yogyakarta, 25 Agustus 2017
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D.
3. Restyandito, S.Kom., MSIS, Ph.D
4. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.



Dekan



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan tulisan ini untuk kedua orang tua saya, Sarli Martin Hutagalung dan Asnilawaty, untuk kakak saya Sally Miranti Hutagalung, dan juga adik saya Dhanny Fernando Hutagalung

©UKUON

UCAPAN TERIMA KASIH

Setelah menempuh waktu yang tidak sebentar serta perjuangan, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis tidak akan bisa melewati hambatan serta kesulitan dalam penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sangat tulus penulis berikan kepada.

1. Tuhan Yang Maha Esa, terima kasih untuk segala berkah, kasih, perlindungan dan tak pernah berhenti menuntun langkahku. Rasa syukur tak akan pernah berhenti ku panjatkan.
2. Kedua orang tua saya, Sarli Martin Hutagalung dan Asnilawaty yang selalu menjadi orang tua yang luar biasa. Terima kasih untuk segala kasih sayang, pengorbanan, doa, perhatian dan dukungan.
3. Kakak dan adik kandung tersayang, Sally Miranti Hutagalung dan Dhanny Fernando Hutagalung. yang selalu berbagi keceriaan.
4. Ibu Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. dan Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D yang sudah dengan sangat sabar membimbing saya selama menyusun skripsi ini. Terimakasih untuk segala kesabaran, waktu juga ilmu yang diberikan.
5. Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
6. Dr. Sherly Tata yang mau meluangkan waktu untuk berkonsultasi mengenai skripsi saya ini dan mau berbagi ilmu.
7. Serta teman – teman saya yang lain yang belum tercantum dalam lembar ucapan terima kasih ini, terima kasih sangat untuk segalanya.

INTISARI

Penyakit pernapasan merupakan penyakit yang berbahaya bila tidak ditangani sejak dini. Hal ini merupakan alasan penulis melakukan penelitian tentang bagaimana melakukan diagnosis penyakit pernapasan menggunakan sistem pakar. Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sistem pakar diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan ini. Proses pembuatan sistem pakar ini dimulai dari tahap perencanaan, yaitu mempersiapkan apa saja kebutuhan *hardware*, *software*, serta mendesain antarmuka sistem. Selanjutnya adalah melakukan proses penyerapan pengetahuan kepada pakar sekaligus memverifikasi pengetahuan yang telah diserap tersebut. Selanjutnya adalah melakukan proses *coding* dimana pada proses ini penulis menerjemahkan tahap perencanaan dan penyerapan pengetahuan kedalam bentuk *coding* atau program. Program yang dibuat berbasis PHP dan MySQL sebagai basis data. Pada proses ini juga *certainty factor* akan berperan dalam proses inferensi untuk mendiagnosis penyakitnya. Proses terakhir dari pembuatan sistem ini adalah mengevaluasi seluruh aspek sistem guna mengetahui apakah sistem sudah bekerja sesuai dengan yang direncanakan. Hasil dari penelitian ini adalah penulis mampu melakukan rekayasa pengetahuan terhadap permasalahan sistem pakar pada penelitian ini. Sedangkan perhitungan *Certainty Factor* tidak akurat atau valid karena tidak diperolehnya data rekam medis dari pakar. Kesimpulan yang terakhir adalah sistem memiliki akurasi sebesar 78,6% dan selisih CF 0,16 dengan hasil diagnosis pakar.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	III
HALAMAN PERSETUJUAN.....	IV
HALAMAN PENGESAHAN.....	V
HALAMAN PERSEMBAHAN	VI
UCAPAN TERIMA KASIH.....	VII
INTISARI.....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metodologi Pengembangan Sistem Pakar.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Sistem Pakar.....	7
2.2.2 Certainty Factor.....	10
2.2.3 Dampak Asap Kebakaran Hutan.....	13
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	15
3.1 Deskripsi Sistem	15
3.2 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	15
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	15
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	16
3.3 Flowchart	16

3.3.1	<i>Flowchart</i> Alur Kerja Sistem	16
3.3.2	Basis Pengetahuan dan Aturan (<i>Rule</i>).....	17
3.3.3	<i>Certainty Factor</i>	19
3.4	Rancangan Antarmuka.....	21
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....		23
4.1	Implementasi Sistem	23
4.1.1	Sistem Pengelolaan Basis Data	23
4.1.2	Sistem Diagnosis	24
4.1.3	Implementasi Algoritma.....	27
4.2	Analisis Sistem.....	31
4.3	Evaluasi Program	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		37

©UKDW

DAFTAR TABEL

TABEL 3.1 Tabel Nama Gejala.....	17
TABEL 3.2 Tabel Nama Penyakit	17
TABEL 3.3 Tabel Relasi Gejala dengan Penyakit.....	17
TABEL 3.4 Tabel Aturan (<i>Rule</i>).....	18
TABEL 3.5 Tabel Penyakit Pneumonia.....	20
TABEL 4.1 Data Hasil Pengujian Sistem	31

©UKDWN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Struktur Pada Sistem Pakar (Giarratano & Riley, 1998).....	8
GAMBAR 3.1 Flowchart Alur Kerja Sistem.....	16
GAMBAR 3.2 Tampilan Halaman Utama.....	21
GAMBAR 3.3 Tampilan Halaman Diagnosis Gejala Pendukung.....	22
GAMBAR 3.4 Tampilan Halaman Akhir Diagnosis.....	22
GAMBAR 4.1 Tampilan Halaman Data Gejala.....	23
GAMBAR 4.2 Tampilan Halaman Data Penyakit.....	24
GAMBAR 4.3 Halaman Utama Sistem.....	24
GAMBAR 4.4 Halaman Ilustrasi Pengguna Memilih “Muntah atau Diare” Sebagai Gejala Utama.....	25
GAMBAR 4.5 Halaman Ilustrasi Gejala Pendukung yang Diinputkan Oleh Pengguna.....	25
GAMBAR 4.6 Halaman Hasil Akhir Dari Diagnosis Atau Konsultasi.....	26
GAMBAR 4.7 Halaman Menu “Informasi”.....	26

INTISARI

Penyakit pernapasan merupakan penyakit yang berbahaya bila tidak ditangani sejak dini. Hal ini merupakan alasan penulis melakukan penelitian tentang bagaimana melakukan diagnosis penyakit pernapasan menggunakan sistem pakar. Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sistem pakar diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan ini. Proses pembuatan sistem pakar ini dimulai dari tahap perencanaan, yaitu mempersiapkan apa saja kebutuhan *hardware*, *software*, serta mendesain antarmuka sistem. Selanjutnya adalah melakukan proses penyerapan pengetahuan kepada pakar sekaligus memverifikasi pengetahuan yang telah diserap tersebut. Selanjutnya adalah melakukan proses *coding* dimana pada proses ini penulis menerjemahkan tahap perencanaan dan penyerapan pengetahuan kedalam bentuk *coding* atau program. Program yang dibuat berbasis PHP dan MySQL sebagai basis data. Pada proses ini juga *certainty factor* akan berperan dalam proses inferensi untuk mendiagnosis penyakitnya. Proses terakhir dari pembuatan sistem ini adalah mengevaluasi seluruh aspek sistem guna mengetahui apakah sistem sudah bekerja sesuai dengan yang direncanakan. Hasil dari penelitian ini adalah penulis mampu melakukan rekayasa pengetahuan terhadap permasalahan sistem pakar pada penelitian ini. Sedangkan perhitungan *Certainty Factor* tidak akurat atau valid karena tidak diperolehnya data rekam medis dari pakar. Kesimpulan yang terakhir adalah sistem memiliki akurasi sebesar 78,6% dan selisih CF 0,16 dengan hasil diagnosis pakar.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pakar menurut Kusrini (2008) merupakan aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter gigi merupakan orang yang ahli dalam bidang kesehatan gigi atau mulut. Informasi-informasi yang diperoleh dari pakar tersebut akan disimpan pada komputer dalam bentuk data, yang selanjutnya akan digunakan untuk proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah. Salah satu pengembangan sistem pakar adalah sistem pakar yang dapat mendiagnosis suatu penyakit melalui gejala-gejala yang timbul.

Penyakit pernapasan merupakan penyakit yang berbahaya bila tidak ditangani sejak dini. Salah satu contoh bahayanya penyakit pernapasan, yaitu terjadi pada saat kebakaran hutan. Menurut Aditama (2015), hal ini terjadi karena bahan polutan pada asap kebakaran hutan yang jatuh ke permukaan bumi akan mengkontaminasi lingkungan di daerah yang terkena dampak asap kebakaran hutan tersebut. Seperti pencemaran pada sarana air bersih dan makanan yang dikonsumsi, secara umum, berbagai penyakit kronik di berbagai organ tubuh (jantung, hati, ginjal, dll), juga dapat memburuk akibat asap ini. Hal ini terjadi antara lain karena dampak tidak langsung dimana kabut asap dapat menurunkan daya tahan tubuh dan menimbulkan stres.

Dalam penelitian ini, dengan melihat manfaat dari sistem pakar dalam bidang kesehatan, maka penulis ingin merancang sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pernapasan dengan *Certainty Factor* sebagai metode yang akan mengatasi ketidakpastian dalam mengambil keputusan dan *Web*

sebagai *platform* aplikasi sistem pakar. Harapannya, sistem pakar ini mampu dijadikan sebagai alat bantu untuk mendiagnosis penyakit pernapasan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana melakukan rekayasa pengetahuan (*knowledge engineering*) untuk sistem yang akan dikembangkan?
2. Bagaimana cara mendapatkan nilai *Certainty Factor* untuk sistem yang akan dikembangkan?
3. Berapakah tingkat akurasi yang dilakukan oleh sistem terhadap hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar?

1.3 Batasan Penelitian

Sistem yang akan dibangun ini memiliki batasan-batasan masalah, yang meliputi :

1. Sumber pengetahuan untuk gejala dan penyakit diperoleh dari dr. Sherly Tata.
2. Data mengenai gejala-gejala yang akan digunakan sebagai basis pengetahuan pada penelitian ini hanya gejala-gejala yang muncul berdasarkan penyakit pernapasan akibat asap kebakaran hutan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem pakar yang mampu mendiagnosis penyakit pernapasan.

1.5 Metodologi Pengembangan Sistem Pakar

Penulis menggunakan *Spiral Model* (Giarratano & Riley, 1998) sebagai metode dalam pengembangan sistem pakar. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. *Planning*

Planning merupakan tahap dimana penulis akan mempersiapkan kebutuhan-kebutuhan apa saja yang akan diperlukan untuk merancang sistem pakar pada penelitian ini, seperti *hardware*, perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan sistem pakar, serta mendesain antarmuka aplikasi sistem pakar.

2. *Knowledge Acquisition*

Knowledge Acquisition merupakan proses penyerapan pengetahuan dari pakar yang kemudian akan dijadikan sebagai basis pengetahuan. Pada penelitian ini penulis akan melakukan proses penyerapan pengetahuan dengan cara melakukan wawancara terhadap pakar, studi literatur, maupun sumber lainnya guna mendapatkan basis data. Setelah tahap tersebut selesai dilakukan, penulis akan memverifikasi basis pengetahuan yang telah diperoleh, dengan pakar sebagai orang yang akan memverifikasinya.

3. *Coding*

Coding merupakan proses penerjemahan dari tahap *Planning* dan *Knowledge Acquisition*, kedalam bentuk bahasa pemrograman. Pada penelitian ini, penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis datanya. Pada tahap ini juga akan diterapkan proses penggunaan metode *Certainty Factor* (CF), yaitu menghitung nilai *Measures of Belief* (MB) dan *Measures of Disbelief* (MD) dari setiap gejala-gejala yang dipilih oleh pengguna untuk mencari nilai *Certainty Factor* pada setiap penyakit. Tahap ini diakhiri dengan melakukan tes terhadap aplikasi dengan mencari *bugs* (jika ditemukan) dan memperbaikinya.

4. *Evaluating the Expert System*

Evaluating the Expert System merupakan tahap akhir dari pengembangan sistem pakar Model Spiral. Pada tahap ini akan dilakukan tes akhir aplikasi dengan pengguna. Pengguna dapat memberikan *feedback* dari desain maupun hasil akhir dari diagnosis penyakit yang dilakukan oleh sistem pakar. Jika dibutuhkan, aplikasi sistem pakar akan dikembangkan sesuai *feedback* yang telah diberikan oleh pengguna.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada bab 1 atau bab PENDAHULUAN berisikan tentang latar belakang masalah yang akan diteliti, rumusan masalah yang menjadi dasar dalam rancangan penelitian yang akan dilakukan, batasan sistem, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Pada bab 2 atau bab TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI berisikan tinjauan pustaka itu sendiri dan landasan teori, yang mana menjelaskan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan dalam memecahkan masalah. Pada bab ini, menjelaskan tentang konsep-konsep dalam perancangan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pernapasan berbasis *web*.

Pada bab 3 atau bab ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM berisikan tentang analisis permasalahan atau teori-teori yang digunakan. Pada dasarnya bab ini menjelaskan materi dan alat yang diperlukan dalam merancang aplikasi, bagaimana tata cara perancangan aplikasi, dan data-data yang diperlukan dalam perancangan aplikasi.

Pada bab 4 atau bab IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM berisi tentang hasil dari perancangan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pernapasan berbasis *web*.

Pada bab 5 atau bab KESIMPULAN DAN SARAN berisi tentang pernyataan singkat dari hasil analisis perancangan aplikasi sistem pakar diagnosis

penyakit pernapasan berbasis *web*. Selain itu pada bab ini turut memuat saran untuk kegiatan pengembangan penelitian ini dimasa mendatang.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Pustaka dan Lampiran.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis implementasi metode *certainty factor* pada sistem pakar diagnosis penyakit pernapasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Penulis mampu melakukan rekayasa pengetahuan terhadap permasalahan sistem pakar pada penelitian ini.
2. Perhitungan *Certainty Factor* tidak akurat karena tidak diperolehnya data rekam medis dari pakar.
3. Sistem memiliki akurasi sebesar 78,6% dan selisih CF 0,16 dengan hasil diagnosis pakar.

5.2 Saran

Dari kesimpulan di atas , saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut, yaitu :

1. Memperlengkap data mengenai gejala dan penyakit dengan cara memperoleh rekam medis dari pakar sehingga data yang dikelola tersebut menjadi valid.
2. Berkonsultasi dengan 2 pakar atau lebih agar data lebih akurat.
3. Menambah keragaman diagnosis penyakit keseluruhan organ tubuh, bukan hanya penyakit pernapasan saja. Agar fitur pada sistem ini menjadi lengkap.
4. Merancang antarmuka yang lebih menarik dan mudah sehingga pengguna dapat menggunakan sistem ini dengan baik.
5. Menambah fitur GUI untuk mengelola data gejala atau penyakit pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T.Y., Prof., Dr. (6 September 2015). *Dampak Langsung & Tidak Langsung Asap Kebakaran*. Diakses dari <http://www.litbang.kemkes.go.id/dampak-langsung-tidak-langsung-asap-kebakaran-hutan/>
- Buchanan, B.G., Shortliffe, E.H. (1984). *Rule Based Expert Systems: The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project (The Addison-Wesley Series in Artificial Intelligence)*. Canada: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Giarattano, J., Riley, G., (1998). *Expert Systems: Principles and Programming (3th ed.)*. Boston: PWS Publishing Company.
- Kusrini. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Kusumadewi, S., (2003). *Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mulyawanto, M. (2011). *Sistem Pakar Fuzzy Untuk Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah*. Bogor. Departemen Ilmu Komputer Institut Pertanian Bogor.
- Puspitasari, D. (2010). *Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Nefropathy Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web Dan Mobile*. Surabaya. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- Rangkuti, A.H., Andryana S. (2009). *Deteksi Kerusakan Notebook dengan Menggunakan Metode Sistem Pakar*. Jakarta. Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional.
- Rohman. F.F., Fauzijah, A. (2008). *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan pada Anak*. Yogyakarta. Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Saputro, B.D., Delima, R., Purwadi, J. (2011). *Sistem Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Certainty Factor*. Yogyakarta. Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.

©UKDW