

**IMPLEMENTASI SEMANTIC NETWORK DAN CERTAINTY FACTOR
PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
TANAMAN CABAI**

Tugas Akhir



Oleh:

Adhi Praditya Megatama

22 07 4243

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Tahun 2012**

**IMPLEMENTASI SEMANTIC NETWORK DAN CERTAINTY FACTOR
PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
TANAMAN CABAI**

Tugas Akhir



**Diajukan kepada Fakultas Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Komputer**



Oleh:

Adhi Praditya Megatama

22 07 4243

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Tahun 2012**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

IMPLEMENTASI SEMANTIC NETWORK DAN CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN CABAI

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 tugas akhir kesarjanaan 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 tugas akhir ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari tugas akhir lain, saya bersedia menerima sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 31 Mei 2012



(Adhi Praditya Megatama)

22074243

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Semantic Network dan Certainty Factor pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Cabai

Nama : Adhi Praditya Megatama

NIM : 22074243

Mata Kuliah : Tugas Akhir

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2011/2012

Telah diperiksa dan disetujui

Di Yogyakarta

Pada tanggal 31 Mei 2012

Dosen Pembimbing I

Rosa Delima, M.Kom.

Dosen Pembimbing II

Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI SEMANTIC NETWORK DAN CERTAINTY FACTOR PADA
SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PEYAKIT
TANAMAN CABAI

Oleh : Adhi Praditya Megatama / 22074243

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir / 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

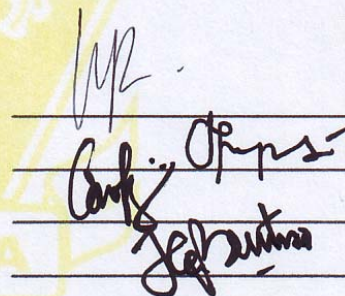
22 Juni 2012

Yogyakarta, 18 Juli 2012

Mengesahkan,

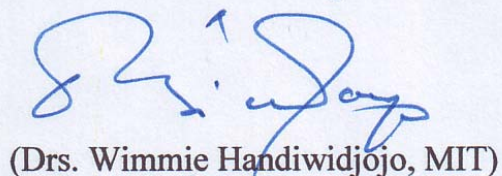
Dewan Penguji :

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Joko Purwadi, M.Kom.
3. Ir. Gani Indriyanta, M.T.
4. Prihadi Beny Waluyo, S.Si., MT.



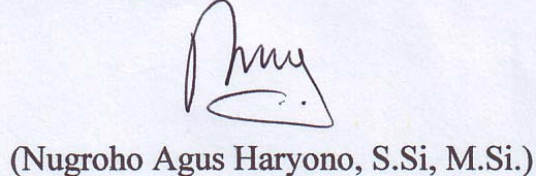
Three handwritten signatures are present, each on a horizontal line. The signatures are in black ink and appear to be 'Rosa Delima', 'Joko Purwadi', and 'Gani Indriyanta'.

Dekan Fakultas Teknologi Informasi



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi Teknik Informatika



(Nugroho Agus Haryono, S.Si, M.Si.)

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan sepenuh hati, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas penyertaan, kekuatan, kesehatan dan petunjuk dalam hidup penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak, Ibu dan Bunda yang senantiasa mendukung didalam doa, memberi dorongan dan nasihat. Terimakasih atas segala bentuk dukungannya.
3. Kekasih hati, Nita, yang selalu menemani didalam setiap keadaan. Memberi perhatian, dukungan dan dorongan semangat. Terima kasih buat segala waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran dalam mendampingi penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
4. Para sahabat. Yones, Wini, Hendra, Nyoman, Yesi dan Albert yang selalu memberi inspirasi, dukungan, menanyakan perkembangan dan menawarkan bantuan. Terimakasih buat kebersamaan yang telah terjalin sejak awal kuliah hingga saat ini.
5. Paduan Suara Mahasiswa Duta Voice yang telah memberikan banyak pengalaman yang sangat berharga. Terimakasih buat pelatih, Mbak Vista dan manajer, Kak Sita yang banyak memberi nasihat.
6. Teman seperjuangan dalam pengerjaan Tugas Akhir, Yosep Andi Setiawan yang setiap hari mengingatkan.
7. Biro 3, Pak Topo dan teman-teman *volunteer*.
8. Teman-teman Teknik Informatika 2007 atas segala informasi mengenai Tugas Akhir.
9. Pak Harno sebagai narasumber/pakar.
10. Pak Wahyu Biro 1 yang telah memperkenalkan narasumber/pakar kepada penulis.
11. Teman-teman Pemuda Ekklesia GKJ Demakijo.

Terimakasih atas segala bentuk dukungan yang diberikan kepada penulis. Tuhan memberkati.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan pimpinan-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul **Implementasi *Semantic Network* dan *Certainty Factor* pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Cabai** dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dan melatih mahasiswa dalam menulis karya ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan.

Penyelesaian Tugas Akhir ini banyak mendapat bimbingan, saran, dan kritikan yang bersifat mendukung. Oleh karena itu, pada kesempatan yang berbahagia ini dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, dan masukan dengan sabar dan baik sejak awal hingga akhir pengerjaan Tugas Akhir.
2. Joko Purwadi, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dengan sabar kepada penulis.
3. Semua Dosen Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang penulis terapkan dalam Tugas Akhir ini.
4. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang turut mendukung penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan dan pembuatan program maupun laporan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 18 Juli 2012

Penulis

INTISARI

Indonesia merupakan negara yang memiliki daerah pertanian yang luas. Hasil pertanian menjadi salah satu sektor yang menumbuhkembangkan perekonomian masyarakat. Era komputer pada saat ini sudah mulai menjangkau masalah di berbagai bidang dalam masyarakat, termasuk masalah pertanian. Melalui sistem pakar, diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan di bidang pertanian, khususnya permasalahan hama dan penyakit tanaman. Pada pengembangan sistem pakar ini, penulis memilih cabai sebagai objek penelitian.

Sistem dibangun menggunakan pengetahuan yang direpresentasikan dengan *Semantic Network*. *Semantic Network* dikodekan menjadi OAV-Triplet dalam pengimplementasiannya didalam sistem. Hama dan tanaman cabai sebagai *object*, *attribute* terdiri atas musim, warna daun, kondisi daun, kondisi buah dan cirri lain. Sedangkan *value* atas *attribute* merupakan gejala spesifik yang berhubungan dengan tanaman cabai itu sendiri. Kesimpulan ditarik berdasarkan hasil pengolahan OAV-Triplet yang akan diikuti dengan perhitungan *Certainty Factor* gejala yang ditemukan. Hasil akhir konsultasi ditentukan oleh nilai tertinggi yang dihasilkan oleh perhitungan CF tersebut.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis, dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil mendiagnosa hama dan penyakit tanaman cabai berdasarkan gejala fisik yang ditemukan dan memiliki tingkat keakuratan yang baik.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| PERNYATAAN KEASLIAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| INTISARI | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Metode/ Pendekatan..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 6 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 9 |
| | |
| BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM | |
| 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak..... | 17 |
| 3.2 Alur Kerja Sistem | 17 |
| 3.3 Arsitektur Sistem..... | 18 |
| 3.4 Perancangan <i>Flowchart</i> | 19 |
| 3.5 <i>Semantic Network</i> Hama dan Penyakit Tanaman Cabai..... | 20 |
| 3.6 Perancangan Basis Pengetahuan..... | 22 |
| 3.7 Aplikasi Basis Pengetahuan..... | 33 |
| 3.8 <i>Certainty Factor</i> | 35 |
| 3.9 Perancangan Antarmuka | 42 |
| | |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM | |
| 4.1 Implementasi Sistem..... | 45 |
| 4.2 Analisis Sistem | 59 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 65 |
| 5.2 Saran | 65 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 66 |
| LAMPIRAN..... | |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, komputer mengalami perkembangan teknologi yang begitu pesat, bersamaan dengan kebutuhan manusia yang semakin kompleks. Pada awal terbentuknya, komputer hanya bisa menyelesaikan perhitungan sederhana dan pada saat ini sudah bisa menyelesaikan banyak permasalahan rumit. Pada saat ini komputer cerdas sudah banyak dikembangkan. Diantara berbagai teknologi komputer cerdas tersebut, ada suatu komputer yang bekerja layaknya seorang yang ahli/pakar. Sistem pakar (*Expert System*) merupakan sebuah sistem yang berusaha mengadopsi kemampuan seorang pakar dalam bidang tertentu kedalam sebuah komputer. Sistem pakar dipergunakan untuk menemukan solusi atas suatu permasalahan tertentu.

Indonesia merupakan suatu negara yang memiliki daerah pertanian yang luas. Hasil pertanian menjadi salah satu sektor yang menumbuhkembangkan perekonomian masyarakat. Era komputer pada saat ini sudah mulai menjangkau masalah di berbagai bidang dalam masyarakat, termasuk masalah pertanian. Melalui komputer, masyarakat sudah mulai bertukar informasi tentang pertanian dan berbagai masalah didalamnya.

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis mencoba mengangkat topik permasalahan dalam bidang pertanian yang akan diselesaikan dengan menggunakan sistem pakar. Sistem ini nantinya diharapkan bisa menjawab berbagai pertanyaan dalam bidang pertanian, khususnya masalah hama dan penyakit tanaman cabai. Dengan menggunakan sistem pakar ini, pengguna bisa berkonsultasi secara langsung mengenai hama dan tanaman cabai.

1.2 Rumusan Masalah

Penulis merumuskan beberapa pokok permasalahan yang akan menjadi penekanan dalam penyusunan tugas akhir ini. Pokok permasalahan tersebut adalah:

- a. Bagaimana mengimplementasikan *Semantic Network* sebagai representasi pengetahuan sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman cabai?
- b. Bagaimana mengimplementasikan *Certainty Factor* dalam sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman cabai?
- c. Bagaimana melakukan inferensi terhadap pengetahuan sehingga dihasilkan kesimpulan yang tepat?
- d. Bagaimana tingkat keakuratan sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman cabai?

1.3 Batasan Masalah

Dalam hal ini, penulis membatasi penelitian dengan beberapa batasan yang didefinisikan dibawah ini:

- a. Sistem pakar mendiagnosa hama dan penyakit tanaman cabai yang disebabkan oleh cendawan, virus dan bakteri.
- b. Cabai yang akan menjadi obyek penelitian adalah golongan cabai besar keriting dan cabai rawit yang merupakan jenis cabai yang banyak tumbuh di Indonesia.
- c. Penelusuran hama dan penyakit berdasarkan ciri-ciri fisik yang tampak, seperti warna daun, kondisi daun, buah dan ciri fisik lain seperti bunga, pucuk daun dan batang.
- d. Sistem pakar ini akan menghasilkan keluaran suatu jenis penyakit atau hama tertentu.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

- a. Mengembangkan sebuah sistem pakar yang dapat secara tepat mendiagnosa hama dan penyakit tanaman cabai serta memberikan solusi yang harus dilakukan atas hama atau penyakit tersebut.
- b. Mengukur keakuratan *Semantic Network* dan *Certainty Factor* dalam merepresentasikan pengetahuan dan penanganan nilai ketidakpastian sistem pakar.

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Membantu para penyuluh pertanian/pemiliki dan pengelola lahan pertanian dalam menangani masalah hama dan penyakit tanaman cabai.

1.5 Metode/Pendekatan

- a. Akusisi Pengetahuan

Pada tahap awal, penulis akan melakukan wawancara terstruktur kepada seorang pakar yang ahli dibidang pertanian, khususnya tanaman cabai. Penulis mencoba menggali pengetahuan yang dimiliki oleh pakar tersebut. Pakar yang akan dijadikan narasumber adalah Bp. Suharno, seorang petani sekaligus ketua perkumpulan tani “Segudir”, Parang Tritis, Bantul, Yogyakarta. Untuk melengkapi pengetahuan yang didapat dari pakar, penulis juga melakukan studi pustaka, melalui buku-buku, artikel, jurnal dan segala bentuk sumber tertulis untuk menambah kekayaan pengetahuan tentang hama dan penyakit tanaman cabai

- b. Pengembangan Sistem

Pembuatan sistem akan diawali dengan perancangan basis pengetahuan yang dapat merepresentasikan *Semantic Network*. Hasil dari akusisi pengetahuan pada tahap awal tadi akan disimpan dalam sebuah basis

pengetahuan dengan tata aturan yang berlaku pada *Semantic Network* tentunya. Tahap selanjutnya adalah merancang antarmuka pengguna yang disesuaikan dengan target pengguna. Setelah itu adalah membuat mesin inferensi, yang secara teknik dilakukan dengan *coding* untuk membuat sistem pakar tersebut. Mengadaptasi metode *forward chaining* untuk pencarian kesimpulan dari basis pengetahuan yang ada.

c. Ujicoba Sistem

Setelah sistem selesai dibangun, tahap selanjutnya yang dilakukan oleh penulis adalah melakukan pengujian terhadap sistem pakar. Sistem akan diujikan kepada pakar untuk mengukur seberapa akurat sistem didalam mencari kesimpulan hama dan penyakit cabai dilihat dari sudut pandang seorang pakar. Perbaikan segera dilakukan jika kesimpulan yang dihasilkan tidak sesuai.

d. Evaluasi

Evaluasi sistem dilakukan setelah penulis mendapat umpan balik dari pakar. Nilai keakuratan yang didapatkan setelah pengujian sistem akan dievaluasi apakah sudah baik atau masih perlu dilakukan perbaikan. Jika hasil belum menunjukkan hasil yang baik, maka perlu dilakukan perbaikan dan pengembangan sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab 1 Pendahuluan, berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, bagian ini menguraikan tentang berbagai teori pendukung yang didapat dari berbagai sumber pustaka yang dipilih untuk mendukung penulisan Tugas Akhir ini.

Bab 3 Perancangan Sistem, berisi tentang perancangan sistem secara keseluruhan, dengan menggunakan metode dan teori-teori yang sudah dipilih, mulai dari implementasi basis pengetahuan hingga perancangan antarmuka.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, berisi implementasi perangkat lunak beserta pengujian terhadap perangkat lunak tersebut.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan secara keseluruhan terhadap perangkat lunak yang telah dibangun dan saran mengenai pengembangan perangkat lunak tersebut di masa yang akan datang.

© UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan analisis terhadap sistem pakar diagnosa hama dan penyakit cabai adalah sebagai berikut:

- a. *Semantic Network* dapat diimplementasikan kedalam sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman cabai.
- b. *Certainty Factor* sangat membantu dalam mengatasi banyaknya kesimpulan yang dihasilkan dengan memberikan ranking nilai keyakinan terhadap setiap hasil diagnosa.
- c. Berdasarkan pengujian oleh pakar, sistem memiliki keakuratan yang sangat baik dengan nilai keyakinan rata-rata diatas 0.7.

5.2 Saran

Saran penulis terhadap pengembangan sistem pakar diagnosa hama dan penyakit cabai adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan pengetahuan sesuai perkembangan di lapangan. Dengan penambahan atau pengembangan atribut, maka value dari tiap atribut akan lebih kompleks dan memudahkan dalam identifikasi hama dan penyakit.
- b. Ujicoba pada tanaman sebenarnya untuk mengetahui tingkat ketepatan basis pengetahuan sistem dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman cabai.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi,S.(2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*;
Graha Ilmu
- Sowa J.F.(n.d). Semantic Network. Diakses 27 Juli 2011 dari
<http://www.jfsowa.com/pubs/semnet.htm>
- Suparman.(1991). *Mengenal Artificial Intelligence*; Andi Offset
- Giarratano, J.C., & Riley G.D.(2005). *Expert System Principles and Programming*
Fourth Edition; Course Technology
- Durkin, J.(1994). *Expert Systems Design and Development*. Toronto:
Prentice Hall International Edition
- Tjahjadi, N.(1989). *Hama dan Penyakit Tanaman*; Kanisius
- Duriat, A.S., Gunaeni, N., & Wulandari, A.W.(2007). *Penyakit Penting Pada*
Tanaman Cabai Dan Pengendaliannya; Balai Penelitian Tanaman Sayuran
- Flint, M.L., & Bosch, R.(1990). *Pengendalian Hama Terpadu*; Kanisius
- Hamdani. (2010). *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia*;
Jurnal Informatika Mulawarman, Vol 5 No.2 Juli 2010.
- Handojo, A., Irawan, M.I., & Ongko, F.(2004). *Perancangan dan Pembuatan Sistem*
Pakar Untuk Permasalahan Tindak Pidana Terhadap Harta Kekayaan;
Jurnal Informatika Vol 5, no.1, Mei 2004
- Rahmadi, W.(2007). *Penggunaan Sistem Pakar Dalam Pengembangan Portal*
Informasi untuk Spesifikasi Jenis Penyakit Infeksi; *Jurnal Informatika*,
Vol.3, No.1, Juni 2007
- Rohman, F.F., & Fauziah, A.(2008). *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk*
Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak;
Media Informatika, Vol.6, No.1, Juni 2008, 1-23