

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI DAN MENCARI SOLUSI  
PENCEGAHAN HAMA PENYAKIT PADA TANAMAN TEBU  
MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING**

Tugas Akhir



Disusun oleh:

**Ely Pujianto**

**22023093**

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta 2011**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI DAN Mencari Solusi  
PENCEGAHAN HAMA PENYAKIT PADA TANAMAN TEBU  
MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING**

**Tugas Akhir**



**Diajukan Kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik  
Informatika**

**Universitas Kristen Duta wacana  
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Komputer**



**Disusun Oleh:**

**Ely Pujianto**

**22023093**

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

**2011**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

### **SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI DAN MENCARI SOLUSI PENCEGAHAN HAMA PENYAKIT PADA TANAMAN TEBU MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING**

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 kesarjanaaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mana mestinya.

Jika di kemudian hari didapati bahwa skripsi ini adalah hasil dari plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaaan saya.

Yogyakarta, 19 Juli 2011



(Elly Pujiyanto)

22023093



## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Sistem Pakar Untuk Mendeteksi dan Mencari Solusi Pencegahan  
Hama Penyakit Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode  
Forward Chaining

Nama : Ely Pujiyanto

NIM : 22023093

Mata Kuliah : Tugas Akhir

Kode : T12126

Semester : Pendek

Tahun Akademik : 2010/2011



Telah diperiksa dan disetujui  
Di Yogyakarta,  
Pada Tanggal ..... Juli 2011



Dosen Pembimbing I

(Rosa Delima, S.Kom, M.Kom)

Dosen Pembimbing II

(Budi Sutedjo, S.Kom, M.M)

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Dan Mencari Solusi Pencegahan Hama Penyakit Pada  
Tanaman Tebu Menggunakan Metode Forward Chaining**

**Oleh : Ely Pujianto**

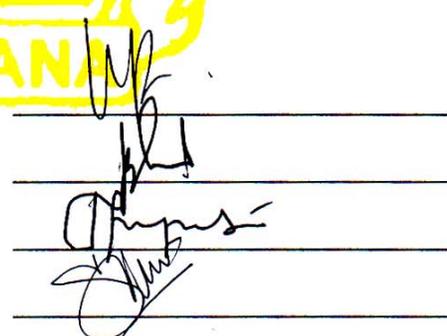
Dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir/Skripsi  
Program studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah Satu  
Syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
Pada tanggal  
25 Juli 2011

Yogyakarta, 28 Juli 2011

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Rosa Delima , S.Kom, M.Kom
2. Budi Sutedjo , S.Kom,M.M
3. Joko Purwadi S.Kom, M.Kom
4. Hendro Setiadi ST.,MM.,Meng Sc



Four horizontal lines with handwritten signatures above them, corresponding to the members of the exam board listed on the left.

Dekan



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi



A handwritten signature in black ink, positioned above the name of the Program Study Head.

(Nugroho Agus Haryono S.Si.,MSi)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Dan Mencari Solusi Pencegahan Hama Penyakit Pada Tanaman Tebu dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Budi Sutedjo, S.Kom,M.M selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya dalam membimbing penulis dan memberi petunjuk dalam penyelesaian Tugas Akhir.
2. Rosa Delima, S.Kom,M.Kom selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Segenap Dosen dan Staf Pengajar Fakultas Teknik Jurusan Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan segala pengetahuan dan pendidikan yang penulis peroleh selama menuntut ilmu di Universitas Kristen Duta Wacana.
4. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu di PT.GPM Lampung yang selalu memberikan dorongan, doa serta senantiasa memberikan semangat yang tak habis-habisnya kepada penulis.

5. Birgita N.N.Letsoin "BEBEK" yang selalu mendoakan, memberi semangat, membantu dan menemaniku setiap saat selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman yang telah memberikan masukan dan semangat : , teman-teman kost (Parto, Gober, Ion, Willy, Adit,Yogi), teman-teman GAPPALA, teman-teman seangkatan dan seperjuangan TI 02, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Tuhan selalu memberikan dan melimpahkan Rahmat-Nya kepada semuanya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan yang memerlukan perbaikan. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dan perbaikan yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi semua pihak yang berkepentingan.

Yogyakarta, Juli 2011

Penulis

## ABSTRAKSI

Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum L*) termasuk dalam komoditas tanaman perkebunan yang ada di Indonesia. Keberadaan hama dan penyakit yang menyerang tanaman ini dapat mengakibatkan kerugian bagi pihak petani penggarap tebu dan pabrik gula yang memiliki perkebunan tebu. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan seorang pakar mengenai hama penyakit tentang tanaman tebu. Namun tidak semua pakar penyakit tanaman tebu dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut setiap saat. Melihat permasalahan tersebut, penulis berusaha membangun suatu aplikasi sistem pakar yang bekerja seperti seorang pakar tanaman tebu untuk bisa digunakan mendeteksi hama penyakit yang menyerang tanaman tebu.

Sistem yang dibangun menggunakan metode penalaran maju (*forward chaining*) dapat dijadikan acuan untuk mendeteksi hama penyakit tersebut. Metode ini melihat dari gejala-gejala yang timbul atau terlihat pada tanaman tebu untuk kemudian ditarik kesimpulan tentang hama penyakit yang menyerang tanaman tebu tersebut dan memberikan solusi untuk mengatasinya.

Melalui pembangunan sistem pakar untuk mendeteksi dan mencari solusi pencegahan hama penyakit pada tanaman tebu menggunakan metode *forward chaining* ini, diharapkan membantu petani penggarap tebu dan perusahaan gula untuk mendeteksi hama penyakit pada tanaman tebu, sehingga ditemukan solusi yang cepat untuk dapat mengatasi keberadaan hama penyakit tersebut

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
ABSTRAKS .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Metode penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Landasan Teori .....	11
2.2.1. Sistem Pakar .....	11
2.2.2. Struktur Sistem Pakar .....	12
2.2.2.1. Basis Pengetahuan .....	13
2.2.2.2. Memory Kerja .....	14
2.2.2.3. Mesin Inferensi .....	14
2.2.2.4. Antarmuka Pengguna .....	14
2.2.3. Rule-Based Expert System .....	14
2.2.4. Metode Forward Chaining .....	16
2.2.5. Tanaman Tebu .....	16
2.2.2.1. Profil Tanaman Tebu .....	16
2.2.2.2. Hama Penyakit pada Tananam Tebu .....	17

## BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

3.1. Pemilihan Bahasa Pemrograman .....	19
3.2. Akusisi Pengetahuan .....	20
3.3. Representasi Pengetahuan .....	21
3.3.1. Fakta .....	21
3.3.2. Tabel Keputusan .....	25
3.4. Basis Pengetahuan .....	27
3.5. Pohon Keputusan .....	29
3.6. Mesin Inferensi .....	30
3.7. Perancangan Antar Muka Pengguna .....	31
3.7.1. Perancangan Form Login .....	31
3.7.2. Perancangan Form Menu .....	32
3.7.3. Perancangan Form Setup Data .....	32
3.7.3.1. Perancangan Form Setup Penyakit.....	32
3.7.3.2. Perancangan Form Setup Hama.....	33
3.7.3.3. Perancangan Form Setup Umur Tanaman .....	34
3.7.3.4. Perancangan Form Setup Gejala .....	34
3.7.3.5. Perancangan Form Setup Pengguna.....	35
3.7.4. Perancangan Form Konsultasi .....	36
3.7.5. Perancangan Form Solusi .....	36

## BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM

4.1. Implementasi Sistem .....	37
4.1.1. Form Login .....	37
4.1.2. Form Menu Utama.....	38
4.1.3. Menu Konsultasi .....	38
4.1.3.1. Form Konsultasi .....	39
4.1.3.2. Form Hasil Konsultasi .....	39
4.1.4. Menu Setup Data.....	40
4.1.4.1. Menu Setup Basis Data .....	40
4.1.4.2. Menu Setup Basis Aturan.....	42
4.2. Analisis Sistem .....	43

4.2.1. Analisis Implementasi Metode Forward Chaining pada Memori Kerja (Working Memory .....	43
4.2.1.1. Long Term Memory .....	43
4.2.1.2. Short Term Memory .....	44
4.2.2. Analisis Implementasi Metode Forward Chaining pada Sistem Konsultasi Hama Penyakit Tanaman Tebu pada Contoh Kasus.....	44
4.2.3. Ketepatan Hasil Analisa Sistem.....	55
4.2.3.1. Hasil Analisis Sistem Berdasarkan <i>Rule</i> .....	55
4.2.3.2. Hasil Analisis Sistem Berdasarkan Kasus .....	55
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	59
5.2. Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	xii
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	



## DAFTAR GAMBAR

Nama Gambar	Keterangan	Halaman
Gambar 2.1	Unsur Utama Pengembangan Sistem Pakar	11
Gambar 2.2	Struktur Sistem Pakar	12
Gambar 2.3	Arsitektur Rule-Based	15
Gambar 3.1	Pohon Keputusan	29
Gambar 3.2	Algoritma <i>forward chaining</i>	30
Gambar 3.3	Rancangan Form Login	31
Gambar 3.4	Rancangan Form Menu Utama	32
Gambar 3.5	Rancangan Form Setup Penyakit	33
Gambar 3.6	Rancangan Form Setup Hama	33
Gambar 3.7	Rancangan Form Setup Umur Tanaman	34
Gambar 3.8	Rancangan Form Setup Gejala	35
Gambar 3.9	Rancangan Form Setup Pengguna	35
Gambar 3.10	Rancangan Form Konsultasi Gejala	36
Gambar 3.11	Rancangan Form Solusi	36
Gambar 4.1	Form Login	37
Gambar 4.2	Form Menu Utama	38
Gambar 4.3	Form Konsultasi	39
Gambar 4.4	Form Hasil Konsultasi	40
Gambar 4.5	Menu Setup Basis Data	41
Gambar 4.6	Form Setup Serangan	41
Gambar 4.7	Menu Setup Basis Aturan	42
Gambar 4.8	Form Setup Aturan	43
Gambar 4.9	Gambar Pohon Keputusan	46
Gambar 4.10	U001 Jawab YA	51
Gambar 4.11	U002 Jawab TIDAK	51
Gambar 4.12	Memori 1	52
Gambar 4.13	Memori 1	52
Gambar 4.14	Memori 1	53
Gambar 4.15	Memori 1	53
Gambar 4.16	Serangan SP09	54
Gambar 4.17	Serangan SH03	54

## Bab 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum L*) termasuk dalam komoditas tanaman perkebunan yang ada di Indonesia. Keberadaan hama dan penyakit yang menyerang tanaman ini dapat mengakibatkan kerugian bagi pihak petani penggarap tebu dan pabrik gula yang memiliki perkebunan tebu. Hal itu disebabkan oleh hama penyakit yang menyerang tanaman tebu dapat menurunkan kualitas dan kuantitas tebu yang akan dipanen. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan seorang pakar mengenai hama penyakit tentang tanaman tebu. Namun tidak semua pakar penyakit tanaman tebu dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut setiap saat, sehingga petani penggarap tebu tidak dapat mengetahui secara langsung hama penyakit yang menyerang tanaman tebu.

Melihat permasalahan tersebut, penulis berusaha membangun suatu aplikasi sistem pakar yang bekerja seperti seorang pakar tanaman tebu untuk bisa digunakan mendeteksi hama penyakit yang menyerang tanaman tebu. Sistem yang dibangun menggunakan metode penalaran maju (*forward chaining*) dapat dijadikan acuan untuk mendeteksi hama penyakit tersebut. Metode ini melihat dari gejala-gejala yang timbul atau terlihat pada tanaman tebu untuk kemudian ditarik kesimpulan tentang hama penyakit yang menyerang tanaman tebu tersebut dan memberikan solusi untuk mengatasinya.

Melalui pembangunan sistem pakar untuk mendeteksi dan mencari solusi pencegahan hama penyakit pada tanaman tebu menggunakan metode *forward chaining* ini, diharapkan membantu petani penggarap tebu dan perusahaan gula untuk mendeteksi hama penyakit pada tanaman tebu, sehingga ditemukan solusi yang cepat untuk dapat mengatasi keberadaan hama penyakit tersebut.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah di sebutkan pada subbab sebelumnya, penulis merumuskan beberapa permasalahan , di antaranya yaitu :

Bagaimana membuat sebuah Sistem Pakar dengan menerapkan metode *forward chaining* untuk mendeteksi hama penyakit yang menyerang tanaman tebu dan memberikan solusi pencegahannya ?

Masalah lainnya yaitu bagaimana memberikan tampilan antarmuka yang *user friendly*, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan konsultasi ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam sistem ini adalah:

- a. Jenis hama penyakit yang akan diteliti adalah 7 jenis hama dan 11 penyakit.
- b. Kondisi yang digunakan sebagai parameter untuk menentukan jenis hama penyakit terdiri dari 3 faktor, yaitu: umur tanaman tebu, bagian tanaman tebu yang di serang (akar, batang, daun), gejala-gejala hama penyakit yang menyerang.
- c. Hasil *output* dari sistem adalah jenis hama penyakit yang menyerang tanaman tebu dan solusi yang dapat digunakan untuk mencegahnya.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dengan pembuatan sistem ini adalah untuk membangun basis pengetahuan (*knowledge base*) yang efektif untuk sebuah sistem pakar yang berbasis dekstop dengan menggunakan metode *forward chaining* untuk mendeteksi dan memberi solusi pencegahan hama penyakit pada tanaman tebu.

Tujuan lain yang dapat diperoleh adalah membantu petani tebu maupun pihak perusahaan gula untuk mengetahui dan mencari solusi pencegahan hama penyakit tanaman tebu, sehingga untuk ke depannya didapatkan hasil panen tebu yang maksimal.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Penulis mempelajari berbagai literatur yang berhubungan dengan sistem pakar, metode *forward chaining* dan hama penyakit pada tanaman tebu.

b. Wawancara

Melakukan wawancara dengan seorang pakar penyakit tanaman tebu Bapak Suprpto, yang bekerja pada divisi Pengamatan dan Perlindungan Tanaman, Departemen Penelitian dan Pengembangan (*Research*) PT Gula Putih Mataram. Beliau mulai bekerja di PT Gula Putih Mataram dari tahun 1987.

c. Pengembangan sistem pakar

Pengembangan sistem pakar ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu tahap pengumpulan pengetahuan, proses merepresentasikan pengetahuan, membangun basis pengetahuan (*knowledge base*), membangun mesin inferensi (*inference engine*), membuat tampilan antar muka pengguna (*user interface*) dan yang terakhir adalah tahap pengujian sistem yang telah dibuat.

## 1.6 Sistematika Penelitian

Tugas akhir ini disusun dalam laporan yang dibagi secara sistematis menjadi lima bab, adapun ringkasannya adalah sebagai berikut:

Bab pertama adalah Pendahuluan, yang berisi: latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode yang digunakan serta sistematika penulisan.

Bab kedua adalah Landasan Teori, yang akan menjelaskan teori mengenai sistem pakar dan hama penyakit pada tanaman tebu, sebagai dasar yang mendukung dalam penyelesaian tugas akhir.

Bab ketiga adalah Perancangan Sistem, bab ini memuat tiga hal pokok, yaitu bahan / materi yang menyatakan alat yang digunakan dalam riset sistem pakar ini,

variable dan data yang menjelaskan variable yang digunakan dalam aturan produksi pembuatan sistem, serta perancangan sistem mulai dari diagram alir pembuatan sistem pakar hingga simulasi atau perencanaan yang dilakukan.

Bab keempat adalah implementasi dan analisis sistem, yang akan memberikan informasi berisi tentang implementasi hasil perancangan program sistem pakar yang berupa menu konsultasi dan analisis terhadap sistem pakar .

Bab kelimanya adalah kesimpulan dan saran, yang berisikan kesimpulan dan saran untuk kemungkinan pengembangan program.

© UKDW

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil implementasi dan analisis pada sistem pakar untuk mendeteksi dan mencari solusi pencegahan hama penyakit pada tanaman tebu adalah sebagai berikut :

- a. Pembangunan sistem dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu mengumpulkan pengetahuan dari pakar, setelah pengetahuan dari pakar terkumpul kemudian menuju tahapan selanjutnya yaitu pembangunan basis pengetahuan, inferensi dan antar muka pengguna.
- b. Sistem yang telah dibuat mampu mendeteksi hama penyakit pada tanaman tebu berdasarkan gejala-gejala yang dialami, kemudian memberikan *ouput* yang berupa serangan penyakit yang dialami tanaman serta memberikan solusi untuk mengatasi hama penyakit tersebut.
- c. Secara umum hasil pengujian sistem untuk 18 serangan hama penyakit pada tanaman tebu menghasilkan nilai cukup baik.

#### **5.2 Saran**

Saran penulis untuk pengembangan sistem ini di masa yang akan datang adalah sebagai berikut :

- a. Perlunya dilakukan penambahan pengetahuan mengenai fakta-fakta yang menentukan pemilihan gejala penyakit sehingga untuk ketepatan diagnosa penyakit dapat di sertakan metode *certainty factor*.
- b. Disertakan gambar-gambar yang mendukung proses konsultasi sehingga *user* dapat lebih mudah memahami pertanyaan yang diajukan dan dapat memberikan jawaban yang lebih akurat.
- c. Kaidah divisualisasikan dalam bentuk *tree* supaya proses pengolahan pengetahuan lebih mudah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Durkin, Jones. (1994). *Expert Systems Desing and Development*. London : Prentice Hall Intrenational, Inc.
- Giarratano, Joseph C., dan Gary D. Riley (2005). *Expert Systems Principles and Programming*, 4<sup>th</sup>. Edition, Boston. Massachusetts: Course Technology
- Kusumo, Ario Suryo Drs. (2006). *Pemrograman Visual Basic 2005*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Negnevitsky, Michael. (2005). *Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems Second Edition*. England: Addison Wesley
- Novian, Agung., (2004). *Panduan Microsoft Visual Basic*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Said, Ahmad. (2007). *Budi Daya Tanaman Tebu*. Jakarta: Azka Mulia Media
- Semangun, Haryono. (2007). *Penyakit – Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Turban, Efraim. (1995). *'Decision Support and Expert System Management Support System'*. New Jersey : Prentice Hall International Edition