

**SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN
SAGU DENGAN METODE *FORWARD CHAINING***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusran Teknik Elektro



UIN SUSKA RIAU

Oleh :

REZA FAHLEVI
10855004098

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN
SAGU DENGAN METODE *FORWARD CHAINING*

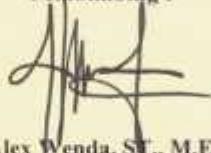
TUGAS AKHIR

Oleh :

Reza Fahlevi
10855004098

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 20 Februari 2014

Pembimbing I



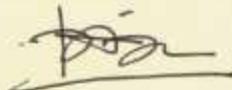
Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng.
NIP: 19780126 200710 1 001

Pembimbing II



Edmond Febrinicko Armay, S.Si., MT
NIP. 19790223 200801 1 009

Koordinator Tugas Akhir



Dian Mursyitah, ST., MT
NIK: 130 510 013

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN
SAGU DENGAN METODE FORWARD CHAINING

TUGAS AKHIR

Oleh :

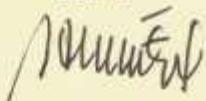
Reza Fahlevi
10855004098

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Pengaji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 05 Februari 2014

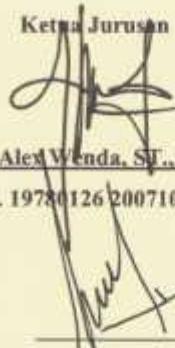
Pekanbaru, 05 Februari 2014

Mengesahkan,

Dekan


Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si
NIP. 19601125 198503 2 002

Ketua Jurusan


Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng.
NIP. 19730126 200710 1 001

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Drs. Martius, M.Hum.

Sekretaris : Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng

Notulen : Edmond Febrinicko Armay, S.Si., M.T

Anggota I : Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom.

Anggota II : Abdillah. S.Si., M.IT

Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit pada Tanaman Sagu dengan Metode *Forward Chaining*

Reza Fahlevi

NIM : 10855004098

Tanggal Sidang : 05 Februari 2014

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

Abstrak

Tanaman sagu merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang cukup potensial di Indonesia khususnya di Kabupaten Kepulauan Meranti, tetapi hingga saat ini pengendalian hama dan penyakit pada tanaman sagu belum maksimal. Disinilah peranan pakar di bidang hama dan penyakit diperlukan. Tapi mengingat perbandingan antara jumlah pakar dan petani yang tidak seimbang maka diperlukan sebuah sistem pakar yang memiliki kemampuan layaknya pakar dalam membantu petani untuk mengidentifikasi hama dan penyakit pada sagu. Mekanisme dari sistem pakar tanaman sagu ini adalah gabungan dari metode penelusuran *forward chaining* dan penentuan keputusan dengan *combinatorial algorithm* (Algoritma kombinasi) dengan antarmuka *website* berdasarkan hasil manajemen persepsi antara peneliti dan pakar. Hasil pengujian oleh pakar dengan menggunakan kuesioner menunjukkan bahwa sistem sudah bisa mendiagnosis dengan tingkat keakuratan mencapai 97,83% ini menunjukkan bahwa sistem sudah berhasil di implementasikan dengan baik.

Kata kunci : Sagu, Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Algoritma Kombinasi

The Expert System of Pests and Diseases Identification on Sago Plant with Forward Chaining Methods

Reza Fahlevi
NIM : 10855004098

Date of Final Exam : February 05, 2014

*Department of Electrical Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru– Indonesia*

Abstract

Sago plant are corps that produce carbohydrates potentially in Indonesia especially in Kabupaten Kepulauan Meranti, but until now the control of pests and diseases in plants sago is not maximized. This is where the role of experts in the fields of pests and diseases is needed. But considering the ratio between the number of experts and farmers are not balanced it necessary to develop an expert system that has the ability like an expert in helping farmers to identify pests and disease in sago. The mechanism of the sago plant expert system is a mix of forward chaining search method and decision-making with combinatorial algorithm with website interface based on the results of management's perception between researchers and experts. The test results with questionnaire showed that the system was able to diagnose the selected option, with the level of accuracy reached 97,83% which is mean system has been implemented well.

Keywords : Sago, Expert System, Forward Chaining, Combinatorial Algorithm

KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirrahim

Puji syukur kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya-lah saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir saya. Shalawat dan salam tak lupa kami sampaikan kepada Rasulullah SAW, karena dengan perantaranya-lah kita semua dapat merasakan nikmatnya kehidupan dan ilmu pengetahuan.

Di dalam Tugas Akhir ini peneliti telah mendapat bantuan pemikiran serta dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Mama dan Papa beserta keluarga yang selalu memberikan peneliti semangat dan inspirasi.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta seluruh Wakil Dekan, Staf dan jajarannya
3. Bapak Dr. Alex Wenda. ST. M.Eng sebagai Pembimbing sekaligus Ketua Jurusan Teknik Elektro, jasa beliau sangat besar dalam penelitian tugas akhir yang saya lakukan
4. Bapak Andri Gazam, BAppSc sebagai pakar pada penelitian saya ini, ilmu pengetahuan yang beliau miliki sangat membantu dalam proses Tugas Akhir ini.
5. Bapak Edmond Febrinicko Armay, S.Si., MT sebagai Pembimbing II beserta seluruh Dosen Teknik Elektro yang selalu memberi saya semangat dan inspirasi
6. Ibu Ewi Ismaredah, M.Kom sebagai Penguji I dan Bapak Abdillah, S.Si M.IT sebagai Penguji II yang telah memberikan banyak masukan positif ketika seminar proposal dan sidang tugas akhir.
7. Mas Budi, Pak Citra, Pak Fahmi, Pak Fajar, Pak Agung, Pak Suwarno, Pak Angga, Pak Tomijan beserta seluruh manajemen PT. National Sago Prima.
8. Kepada Riski Fitri Amelia yang selalu memberi semangat dan nasehat.

9. Teman-teman mahasiswa Elektro/Komputer angkatan 2008 yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan laporan ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

Peneliti menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan pengetahuan peneliti tentang masalah yang peneliti sampaikan. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhirnya peneliti berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya, terutama untuk diri pribadi peneliti maupun untuk siapa saja.

Pekanbaru , Februari 2014

Reza Fahlevi,

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMPERBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3Tujuan Penelitian.....	I-3
1.3Batasan Masalah.....	I-3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Sistem Pakar	II-2
2.2.1 Struktur Sistem	II-3
2.2.2 Basis Pengetahuan	II-5
2.2.3Representasi Pengetahuan	II-5
2.2.3.1Logika	II-6
2.2.3.2Jaringan Semantik	II-7
2.2.3.3Bingkai (<i>frame</i>)	II-7
2.2.3.4Kaidah Produksi	II-8
2.2.3.5Pohon (<i>tree</i>)	II-8
2.2.4Metode Inferensi	II-8
2.2.3.5 <i>Forward Chaining</i>	II-9
2.2.3.5 <i>Backward Chaining</i>	II-11
2.3Sagu (<i>Metroxylon sago</i>).....	II-11
2.4PHP.....	II-12
2.5MySQL	II-13
2.5.1 Data Flow Diagram	II-14
2.5.2 Entity Data Relationship	II-14
2.6Interaksi Manusia dan Komputer.....	II-14
2.7Algoritma Kombinasi	II-15
 BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Pengambilan Data di Lapangan	III-2
3.2. Validasi Data	III-3
3.3Analisis Data.....	III-4
3.3.1Analisis Identifikasi Hama dan Penyakit	III-5
3.3.2Analisis Warna Serangan Hama dan Penyakit	III-8
3.3.3Hasil Analisis	III-9
3.4Perancangan Sistem.....	III-10
3.4.1Perancangan Mesin Inferensi	III-11
3.4.2Perancangan Basis Data	III-17
3.4.2.1Diagram Konteks	III-11
3.4.2.2 <i>Data Flow Diagram</i>	III-18
3.4.2.3DFD Level 2	III-19
3.4.2.4Kamus Data	III-20
3.4.3Perancangan Algoritma Kombinasi	III-22
3.4.3.1Kombinasi	III-22
3.4.3.1Algoritma Kombinasi dalam C++	III-22
3.4.3.3Penerapan hasil dari Algortirma dam C++ ke PHP	III-23

3.4.3Perancangan Antarmuka Sistem.....	III-24
3.4.4.1Rancangan Menu Utama	III-24
3.4.4.2Rancangan Halaman Menu Konsultasi.....	III-25
3.4.4.3Rancangan Halaman Menu Informasi.....	III-27
3.4.4.4Rancangan Halaman Petunjuk Pemakaian Sistem.....	III-27
3.4.4.5Rancangan Halaman Login Admin.....	III-28
3.4.4.6Rancangan Halaman Menu Admin.....	III-29
3.5Membangun Aplikasi.....	III-30
BAB IV PENGUJIAN SISTEM	
4.1 Pengujian Sistem	IV-1
4.2 Pengujian Diagnosis Sistem dengan Diagnosis Pakar	IV-8
4.3 Pengujian Antar Muka Sistem	IV-11
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

Daftar Gambar

Gambar	hal
2.1. Struktur Sistem Pakar	II-1
2.2 Representasi Jaringan Semantik	II-7
2.3 Pohon biner yang memiliki cabang per node	II-8
2.4 Diagram peranan dasar forward chaining	II-9
2.5 Aplikasi forward chaining pada pencarian kesimpulan	II-10
2.6 Diagram Peranan Dasar Bacward Chaining	II-11
2.7 Pohon Sagu	II-12
3.1 Diagram blok metode penelitian	III-1
3.2 Instrumen penelitian	III-2
3.3. Kegiatan BMP PT. NSP	III-3
3.4 Data penelitian berupa foto	III-4
3.5 Daun yang terkena serangan ulat artona	III-5
3.6 Daun yang terkena serangan ulat kantong	III-5
3.7 Daun yang terkena serangan ulat api	III-5
3.8 Batang yang terkena Serangan Ulat Sagu	III-6
3.9 Daun yang terkena serangan belalang	III-7
3.10 Pelepah sagu yang terkena serangan monyet	III-7
3.11 Sagu yang terkana penyakit	III-8
3.12. Proses identifikasi warna	III-8
3.13 Flowchart perancangan sistem	III-11
3.14 Flowchart Mesin Inferensi	III-12
3.15 Pohon keputusan hama dan penyakit pada tanaman sagu	III-13
3.16 Diagram Konteks	III-17
3.17 DFD level 1 (alur data antara pakar dan pengguna)	III-18

3.18 DFD Level 2 (alur data antara pakar dan sistem pakar)	III-19
3.19 Flowchart algoritma kombinasi	III-23
3.20 Rancangan halaman utama	III-24
3.21 Rancangan halaman konsultasi pertanyaan	III-25
3.22 Rancangan halaman hasil konsultasi	III-26
3.23 Rancangan Tampilan Informasi	III-23
3.24 Rancangan halaman petunjuk pengguna sistem	III-27
3.25 Rancangan halaman login admin	III-28
3.26 Rancangan halaman admin	III-29
4.1 Penelusuran pseudo-code no 1	IV-2
4.2 Hasil diagnosis pseudo-code no 1 adalah ulat daun	IV-3
4.3 Penelusuran pseudo-code no 2	IV-4
4.4 Hasil diagnosis pseudo-code no 2 adalah ulat daun	IV-5
4.5 Penelusuran pseudo-code no 3	IV-6
4.6 Hasil diagnosis pseudo-code no 3 adalah ulat daun	IV-7
4.7 Serangan ulat daun (ulat artona) dalam lembar kuesioner	IV-8
4.8 Penelusuran sistem pakar tahap 1	IV-9
4.9 Penelusuran Sistem Pakar Tahap 2	IV-9
4.10 Hasil Penelusuran Sistem Pakar	IV-10
4.11 Diagram Hasil Akhir Pengujian oleh Responden	IV-12

Daftar Tabel

Tabel	hal
2.1 Representasi bingkai pada tanaman pisang	II-7
2.2 Taksonomi tanaman sagu	II-12
3.1 Deskripsi ciri – ciri pada bagian daun	III-9
3.2 Deskripsi ciri – ciri pada bagian batang	III-10
3.3 Tabel keterangan kode pertanyaan pada pohon keputusan	III-14
3.4 Tabel keterangan kode pilihan pada pohon keputusan	III-14
3.5 Tabel keterangan kode hasil identifikasi pada pohon keputusan	III-16
3.6 Tabel keterangan kode komplikasi penyakit	III-16
3.7 Keterangan proses pada DFD level 1	III-18
3.8 Keterangan proses pada DFD level 2	III-19
3.9 Tabel Pertanyaan	III-20
3.10 Tabel Solusi	III-21
3.11 Tabel Pilihan	III-21
3.12 Tabel Admin	III-21
3.13 Konfigurasi perangkat keras	III-30
3.14 Konfigurasi perangkat lunak	III-30
4.1 Beberapa contoh pseudocode dari penelusuran hama ulat daun	IV-1
4.2 Pertanyaan dan pilihan yang dipilih (Pseudo-code 1)	IV-2
4.3 Pertanyaan dan pilihan yang dipilih (Pseudocode 2)	IV-3
4.4 Pertanyaan dan pilihan yang dipilih (Pseudocode 3)	IV-4
4.5 Kuesioner pengujian yang di isi pakar	IV-6
4.6 Persentase keakuratan sistem pakar	IV-11
4.7 Hasil pengujian responden	IV-12

Daftar Lampiran

Lampiran	hal
A Peta lokasi PT National Sago Prima	A-1
B Curriculum Vitae Paka	B-1
C Hasil Analisis Warna	C-1
D1 Penjabaran Pohon Keputusan	D1-1
D2 Basis Pengetahuan	D2-1
E Implementasi algoritma kombinasi ke C++	E-1
F Kuesioner Pakar	F-1
G Hasil Pengujian Diagnosis Pakar dan Sistem	G-1
H Kuesioner Responden	H-1
I Komunikasi Pakar dan Peneliti	I-1