

**SISTEM PAKAR PENGELOLAAN TANAMAN PADI
DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* DAN
*CERTAINTY FACTOR***

Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 Progam Studi
Magister Sistem Informasi



Kharisma
30000317410029

SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

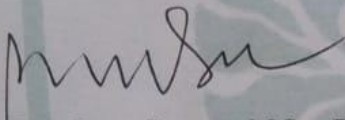
SISTEM PAKAR PENGELOLAAN TANAMAN PADI DENGAN METODE
FORWARD CHAINING DAN *CERTAINTY FACTOR*

Oleh:
Kharisma
30000317410029

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 4 November 2019 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

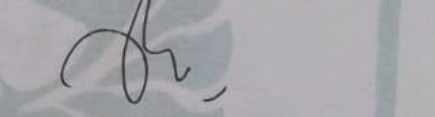
Semarang, 4 November 2019
Mengetahui,

Penguji I



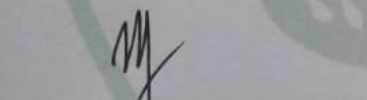
Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D
NIP. 196311051988031001

Penguji II




Jatmiko Endro Suseno, M.Si., Ph.D
NIP. 19721121998021001

Pembimbing I



Dr. Kusworo Adi, S.Si., M.T.
NIP. 197203171998021001

Pembimbing II



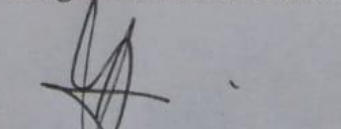
Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.
NIP. 197007272000121001

Mengetahui :
Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro



Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum.
NIP. 196701011991031005

Ketua Program Studi
Magister Sistem Informasi



Dr. Suryono, S.Si., M.Si.
NIP. 197306301998021001

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kharisma
NIM : 30000317410029
Program Studi : Magister Sistem Informasi
Program : Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**SISTEM PAKAR PENGELOLAAN TANAMAN PADI DENGAN METODE
*FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR***

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Magister Sistem Informasi Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di: Semarang

Pada tanggal: 07 Oktober 2019

Yang menyatakan



Kharisma

NIM. 30000317410029

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 07 Oktober 2019



METERAI
TEMPEL
8D11CAHF116495096
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Kharisma

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan nikmat kesehatan dan hikmat kepada penulis, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Tesis berjudul “Sistem Pakar Pengelolaan Tanaman Padi dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*”, disusun untuk memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom.) pada Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
2. Bapak Dr. Suryono, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
3. Bapak Dr. Kusworo Adi, S.Si., M.T selaku Pembimbing I terima kasih atas waktu, ilmu, saran, nasihat dan pengarahan yang bapak berikan selama bimbingan.
4. Bapak Dr. R.Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T selaku Pembimbing II yang penuh dengan kesabaran memberikan pengarahan dan banyak ilmu yang berguna dalam penulisan tesis ini.
5. Semua pihak yang turut membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang memberikan dukungan dan sumbangan pemikiran hingga terselesaikannya tesis ini.

Akhir kata penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini yang masih jauh dari kesempurnaan. Semoga tesis ini bisa bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pendidikan.

Semarang, 07 Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Lampiran	x
Daftar Singkatan	xi
Abstrak	xii
Abstract	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Tanaman Padi	6
2.2.2 Sistem Pakar	8
2.2.3 Karakteristik Sistem Pakar	11
2.2.4 Struktur Sistem Pakar	12
2.2.5 <i>Forward Chaining</i>	13
2.2.6 Faktor Kepastian.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	18
3.1.1 Bahan Penelitian	18
3.1.2 Alat Penelitian.....	18
3.2 Prosedur Penelitian	18
3.3 Kerangka Sistem Informasi.....	20
3.4 Pemodelan Sistem.....	22
3.4.1 <i>Entity Relationship Diagram</i>	23
3.4.2 <i>Data Flow Diagram</i>	24
3.5 Perancangan Basis Data	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Akuisisi Pengetahuan	32
4.2 Representasi pengetahuan.....	32
4.2.1 Pengolahan Data Pemilihan Bibit	32
4.2.2 Pengolahan Data Petunjuk Pemupukan	38

4.2.3 Pengolahan Data Hama Penyakit	41
4.3 Implementasi Aplikasi Sistem Pakar	46
4.3.1 Antarmuka Pengguna Aplikasi Sistem Pakar	47
4.3.2 Antarmuka Admin Aplikasi Sistem Pakar	52
4.4 Pembahasan.....	55
4.4.1 Konsultasi Pemilihan Varietas Bibit.....	55
4.4.2 Konsultasi Petunjuk Pemupukan	58
4.4.3 Konsultasi Deteksi dan Penanganan Hama Penyakit.....	58
4.5 Evaluasi Sistem.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konsep dasar sistem pakar	9
Gambar 2.2 Grafik pohon keputusan <i>forward chaining</i>	14
Gambar 3.1 Kerangka sistem pakar pengelolaan tanaman padi.....	21
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem Pakar Pengelolaan Tanaman Padi.....	22
Gambar 3.3 <i>Entity Relationship Diagram</i> pemilihan bibit	23
Gambar 3.4 <i>Entity Relationship Diagram</i> penanganan hama penyakit.....	24
Gambar 3.5 Diagram konteks level 0	25
Gambar 3.6 Diagram DFD level 1 pada sistem pakar.....	25
Gambar 3.7 Diagram DFD level 2 proses pendataan master.....	26
Gambar 3.8 Diagram DFD level 2 proses konsultasi.....	27
Gambar 4.1 Antarmuka <i>home</i> sistem pakar pengelolaan tanaman padi	47
Gambar 4.2 Pilihan jawaban gejala penyakit.....	48
Gambar 4.3 Hasil deteksi hama penyakit.....	48
Gambar 4.4 Antarmuka menu pakar bibit.....	49
Gambar 4.5 Antarmuka saran pemilihan bibit	50
Gambar 4.6 Antarmuka pakar pupuk.....	51
Gambar 4.7 Antarmuka petunjuk pemupukan	52
Gambar 4.8 Menu masterdata daftar penyakit.....	53
Gambar 4.9 Menu masterdata gejala penyakit.....	53
Gambar 4.10 Menu masterdata <i>rule</i> penyakit.....	53
Gambar 4.11 Menu masterdata daftar bibit.....	54
Gambar 4.12 Menu masterdata pertanyaan bibit.....	54
Gambar 4.13 Menu masterdata <i>rule</i> bibit.....	55
Gambar 4.14 Menu panel administrasi.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Istilah dan Interpretasi Ketidakpastian.....	16
Tabel 3.1 Tabel Gejala Hama Penyakit.....	28
Tabel 3.2 Tabel Jenis Hama Penyakit.....	28
Tabel 3.3 Tabel Aturan Hama Penyakit.....	29
Tabel 3.4 Tabel Jenis Bibit.....	29
Tabel 3.5 Tabel pertanyaan bibit	30
Tabel 3.6 Tabel pilihan pertanyaan bibit.....	30
Tabel 3.7 Tabel Aturan Hama Penyakit	30
Tabel 3.8 Tabel Pengguna.....	31
Tabel 3.9 Tabel Tamu.....	31
Tabel 4.1 Data macam-macam varietas bibit padi	33
Tabel 4.2 Kriteria acuan pemilihan varietas bibit padi	34
Tabel 4.3 Kondisi masukan pada modul pemilihan varietas bibit padi	35
Tabel 4.4 Deskripsi Aturan pada modul pemilihan bibit	37
Tabel 4.5 Jenis data pada modul petunjuk pemupukan.....	39
Tabel 4.6 Aturan dan Penjelasan kondisi aturan modul petunjuk pemupukan	40
Tabel 4.7 Data hama penyakit dan gejalanya.....	41
Tabel 4.8 Representasi pengetahuan gejala utama hama penyakit	43
Tabel 4.9 Representasi pengetahuan gejala lainnya hama penyakit	44
Tabel 4.10 Aturan modul deteksi hama penyakit	45
Tabel 4.11 Hasil dari skenario pengujian menu konsultasi pemilihan bibit	57
Tabel 4.12 Hasil pengujian kotak hitam pada aplikasi sistem pakar	62
Tabel 4.13 Hasil validasi pada menu konsultasi pemilihan bibit.....	63
Tabel 4.14 Hasil validasi pada menu konsultasi petunjuk pemupukan	64
Tabel 4.15 Hasil validasi pada menu deteksi dan penanganan hama penyakit	65

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data macam varietas bibit dan karakteristiknya.....	71
Lampiran 2. Deskripsi aturan petunjuk pemupukan	76
Lampiran 3. Daftar pertanyaan nilai <i>certainty factor</i> gejala hama penyakit.....	83
Lampiran 4. Daftar pertanyaan nilai <i>certainty factor</i> aturan hama penyakit	84
Lampiran 5. Daftar validasi data pada konsultasi pemilihan bibit.....	85
Lampiran 6. Daftar validasi data pada konsultasi petunjuk pemupukan	86
Lampiran 7. Daftar validasi data pada konsultasi deteksi hama penyakit	87
Lampiran 8. Surat rekomendasi penelitian di dinas pertanian	88
Lampiran 9. Data daftar aturan menu konsultasi bibit dan keterangan kode bibit .	89

DAFTAR SINGKATAN

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan Singkatan
ERD	<i>Entity Relationship Diagram</i>
DFD	<i>Data Flow Diagram</i>
CF	<i>Certainty Factor</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>

Sistem Pakar Pengelolaan Tanaman Padi dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty factor*

ABSTRAK

Petani memerlukan informasi dan pengetahuan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman padi dengan mempraktekkan cara tanam yang baik. Permasalahan yang muncul adalah bantuan dari spesialis pertanian tidak selalu tersedia disaat petani membutuhkannya sehingga sulit bagi petani untuk berkonsultasi dengan ahli setiap saat. Teknologi informasi yang dapat membantu memenuhi kebutuhan informasi bagi para petani adalah sistem pakar. Tujuan penelitian ini membangun sistem pakar pengelolaan tanaman padi dengan metode *forward chaining* dan *certainty factor* untuk pemilihan varietas bibit padi, petunjuk pemupukan dan penanganan hama penyakit tanaman padi. Data basis pengetahuan didapatkan dari pakar penyuluh pertanian, pakar organisme pengganggu tanaman dan dokumen dari dinas pertanian. Validasi data menggunakan sampel 25 aturan data bibit, 8 aturan data pupuk, dan 23 aturan data hama penyakit menghasilkan nilai 100%, menunjukkan bahwa basis pengetahuan sistem pakar pengelolaan tanaman padi telah sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar dan sistem yang dibangun diuji dengan metode kotak hitam menunjukkan bahwa sistem telah berfungsi dengan baik untuk memenuhi kebutuhan informasi petani tanaman padi.

Kata kunci: sistem pakar, tanaman padi, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*

Rice Crop Management Expert System with Forward Chaining Method and Certainty Factor

ABSTRACT

Farmers need information and knowledge to increase rice crop yields by practicing good farming methods. The problem that arises is that assistance from agricultural specialists is not always available when farmers need it so it is difficult for farmers to consult with experts at all times. Information technology that can help meet the information needs of farmers is an expert system. The purpose of this study is to develop an expert system of rice plant management with a forward chaining method and certainty factor for the selection of rice seed varieties, instructions for fertilizing and handling rice plant pests. The knowledge base data was obtained from agricultural extension experts, expert plant disturbance organisms and documents from the agriculture department. Data validation uses a sample of 25 seed data rules, 8 fertilizer data rules, and 23 pest data rules producing 100% value, indicating that the knowledge base of the rice plant management expert system is in accordance with the knowledge possessed by the expert and the system is tested by the black box method showing that the system has been functioning well to provide information to rice farmers.

Keywords: expert system, rice plants, Forward Chaining, Certainty Factor