

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA
DAN PENYAKIT PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN
TEOREMA BAYES
(Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta)**

SKRIPSI



disusun oleh

Indra Setiawan

14.11.7619

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA
DAN PENYAKIT PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN
TEOREMA BAYES
(Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Indra Setiawan

14.11.7619

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA
DAN PENYAKIT PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN
TEOREMA BAYES Studi Kasus: BPTP Yogyakarta**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Indra Setiawan

14.11.7619

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 17 Februari 2018

Dosen Pembimbing,



Andi Sunyoto, M.Kom.

NIK. 190302052

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA
DAN PENYAKIT PADA TANAMAN MELON MENGGUNAKAN
TEOREMA BAYES Studi Kasus: BPTP Yogyakarta**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Indra Setiawan

14.11.7619

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 Februari 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Andi Sunyoto, M.Kom.
NIK. 190302052

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105

Eli Pujastuti, M.Kom.
NIK. 190302227

Tanda Tangan

a.n

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 01 Maret 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si., M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 17 Februari 2018



Indra Setiawan

NIM. 14.11.7619

MOTTO

”Urip ojo kakehan suloyo”

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah[94] Ayat 5-6)

“Ketika kau melakukan usaha mendekati cita-citamu,
di waktu yang bersamaan cita-citamu juga sedang mendekatimu.

Alam Semesta bekerja seperti itu.”

(Fiersa Besari - Garis Waktu)

“If you change the way you look at things, the things you look at change.”

(Wayne W. Dyer)

PERSEMBAHAN

Pertama dan paling utama, saya ucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam proses pembuatan skripsi ini. Skripsi ini sangat berharga karena upaya berbagai pihak yang turut serta memberi restu, doa dan dukungan mereka. Untuk itu semua saya ingin mempersembahkan skripsi ini dan berterima kasih kepada:

1. Kedua orangtua (Bapak Kasiman(Alm.) dan Ibu Sokinah) yang senantiasa memberikan semangat dan doa, semoga selalu dalam lindungan-NYA.
2. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan aktif selama proses penyusunan skripsi ini, semoga mendapatkan banyak keberkahan dan dilancarkan segala urusannya. Sukses selalu untuk bapak.
3. Ibu Dr. Trimartini Patria, S.P., M.Si. dan Ibu Dr.Ir. Kristamtini, M.Si., selaku pakar ahli dalam bidang hama dan penyakit, terimakasih telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini, semoga dimudahkan segala urusannya dan sukses selalu.
4. Pihak BPTP Yogyakarta, selaku instansi yang bersedia menerima saya untuk melakukan penelitian.
5. Keluarga besar "IOSTREAM" 14-S1TI-01, teman-teman satu angkatan dan satu perjuangan yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi tanpa batas.

6. Serta semua teman-teman dan pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah mendoakan, mendukung dan memotivasi saya selama ini.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, hidayah serta inayah-NYA, penulis masih diberi kesempatan dan kemudahan untuk menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi Program Studi Strata 1 Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta dan meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom.). Selain itu skripsi ini juga bertujuan untuk menambah pengetahuan tentang sistem pakar yang dibuat menggunakan *teorema bayes* dengan basis web kepada pembaca.

Pembuatan skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak yang telah membantu baik dari segi material dan spiritual. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, saran, bantuan, dan bimbingan dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
3. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku ketua Program Studi S1 Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.

5. Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman, terima kasih atas semua jasa Bapak dan Ibu.
6. Orang tua yang tak pernah lelah dalam memberikan dukungan, restu dan doanya.
7. Teman-teman dan sahabat yang telah memberikan semangat, motivasi dan bantuan dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Seluruh staf dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang banyak membantu kelancaran segala aktivitas dan administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu sampai terselesaikannya penyusunan skripsi ini yang tentunya sangat berharga dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dalam hal isi maupun cara penyajian materinya. Untuk itu dengan rendah hati penulis mohon saran dan kritik yang membangun dari pembaca.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya serta dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian yang lain.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 02 Februari 2018

Indra Setiawan

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
INTISARI	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.6.1.1 Metode Wawancara	5

1.6.1.2 Metode Studi Pustaka	5
1.6.2 Metode Analisis.....	5
1.6.3 Metode Perancangan	5
1.6.4 Metode Pengembangan	6
1.6.5 Metode Pengujian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Kecerdasan Buatan	10
2.2.2 Sistem Pakar	11
2.2.2.1 Ciri-Ciri Sistem Pakar.....	13
2.2.2.2 Keuntungan Sistem Pakar	13
2.2.2.3 Kelemahan Sistem Pakar	14
2.2.2.4 Alasan Pengembangan Sistem Pakar	14
2.2.2.5 Modul Penyusun Sistem Pakar	15
2.2.2.6 Struktur Sistem Pakar	15
2.2.2.7 Pemakai Sistem Pakar.....	17
2.2.3 <i>Teorema Bayes</i>	18
2.2.3.1 Bentuk <i>Teorema Bayes</i>	18
2.2.4 Konsep Basis Data.....	19
2.2.5 DFD (<i>Data Flow Diagram</i>).....	20
2.2.5.1 Definisi.....	20
2.2.5.2 Kelebihan	20
2.2.5.3 Simbol.....	21

2.2.5.4 Level Diagram	22
2.2.6 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	23
2.2.6.1 Definisi ERD.....	23
2.2.6.2 Notasi Simbolik	23
2.2.6.3 Sifat Atribut	24
2.2.6.4 Hubungan (<i>Relationship</i>) atau Kardinalitas Relasi.....	25
2.2.7 Web.....	26
2.2.7.1 Pengertian <i>Website</i>	27
2.2.7.2 Jenis-jenis <i>Website</i>	27
2.2.7.3 <i>World Wide Web</i>	28
2.2.8 Bahasa Pemrograman.....	28
2.2.8.1 HTML (<i>HyperText Markup Language</i>)	28
2.2.8.2 PHP (<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>)	29
2.2.9 Perangkat Lunak yang Digunakan.....	30
2.2.9.1 XAMPP.....	30
2.2.9.2 MySQL	30
2.2.9.3 Web Browser	30
2.2.9.4 Sublime Text.....	31
2.2.9.5 Bootstrap	31
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	32
3.1 Analisis Masalah.....	32
3.1.1 Identifikasi Masalah	32
3.2 Solusi yang Dipilih	33
3.3 Analisis SWOT	34
3.4 Analisis Kebutuhan.....	35

3.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	35
3.4.1.1 Analisis Kebutuhan Fungsional Admin	35
3.4.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional User.....	36
3.4.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	37
3.4.3 Analisis Kebutuhan Sumber Daya Manusia (Admin dan Pakar)	38
3.4.4 Analisis Kebutuhan Pengguna.....	38
3.5 Analisis Kelayakan	39
3.5.1 Analisis Kelayakan Teknologi	39
3.5.2 Analisis Kelayakan Operasional.....	40
3.5.3 Analisis Kelayakan Hukum.....	40
3.5.4 Analisis Kelayakan Ekonomi	40
3.6 Analisis Pengetahuan	41
3.6.1 Nilai Probabilitas <i>Bayes</i> untuk Penyakit ($p(H)$)	41
3.6.2 Nilai Probabilitas <i>Bayes</i> untuk Gejala ($p(E H)$)	42
3.6.3 Rekomendasi Pakar	42
3.6.4 Perhitungan Manual.....	43
3.6.4.1 Contoh Kasus	43
3.6.4.2 Pemecahan Kasus.....	43
3.7 Rancangan Aplikasi	45
3.7.1 Rancangan Proses.....	46
3.7.1.1 <i>Flowchart</i>	46
3.7.1.2 DFD.....	48
3.7.2 Rancangan Basis Data	53
3.7.2.1 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>).....	53
3.7.2.2 Struktur Tabel	54

3.7.2.3 Relasi Tabel	55
3.7.3 Rancangan Antarmuka (<i>Interface</i>)	56
3.7.3.1 Rancangan Antarmuka <i>User (User Interface)</i>	56
3.7.3.2 Rancangan Antarmuka Admin (<i>Admin Interface</i>).....	60
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	65
4.1 <i>Database</i> dan Tabel	65
4.2 Implementasi Antarmuka (<i>Interface</i>).....	66
4.2.1 Antarmuka <i>User (User Interface)</i>	67
4.2.1.1 Halaman Utama (<i>Home</i>)	67
4.2.1.2 Halaman Diagnosa	67
4.2.1.3 Halaman Hasil Diagnosa.....	68
4.2.1.4 Halaman Daftar Hama dan Penyakit.....	69
4.2.1.5 Halaman Detail Hama dan Penyakit	69
4.2.1.6 Halaman Tentang	70
4.2.2 Antarmuka Admin (<i>Admin Interface</i>)	70
4.2.2.1 Halaman <i>Login Admin</i>	70
4.2.2.2 Halaman Utama Admin	71
4.2.2.3 Halaman Pakar (Admin)	71
4.2.2.4 Halaman Hama Penyakit.....	72
4.2.2.5 Halaman Gejala.....	72
4.2.2.6 Halaman Aturan	73
4.3 Koneksi <i>Database</i> dan <i>Form</i>	73
4.3.1 Koneksi <i>Database</i>	73
4.3.2 Diagnosa	74
4.3.3 Detail Diagnosa	76

4.3.4 Daftar Hama dan Penyakit.....	77
4.4 Pengujian Sistem.....	77
4.4.1 <i>White Box Testing</i>	77
4.4.2 <i>Black Box Testing</i>	78
4.4.2.1 Aktivitas Admin.....	78
4.4.2.2 Aktivitas <i>User</i>	78
4.5 Pengujian Hasil Diagnosa	79
4.6 Pengujian Kelayakan Sistem.....	79
4.7 Pemeliharaan Sistem	80
BAB V PENUTUP	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	xxii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal Terkait	9
Tabel 2.2 Simbol Elemen DFD	21
Tabel 3.1 Analisis SWOT	34
Tabel 3.2 Spesifikasi Komputer / Laptop	37
Tabel 3.3 Nilai Probabilitas Hama Penyakit.....	41
Tabel 3.4 Hamapenyakit	54
Tabel 3.5 Gejala	55
Tabel 3.6 Aturan	55
Tabel 3.7 Pakar	55
Tabel 4.1 Testing Aktivitas Admin.....	78
Tabel 4.2 Testing Aktivitas <i>User</i>	79

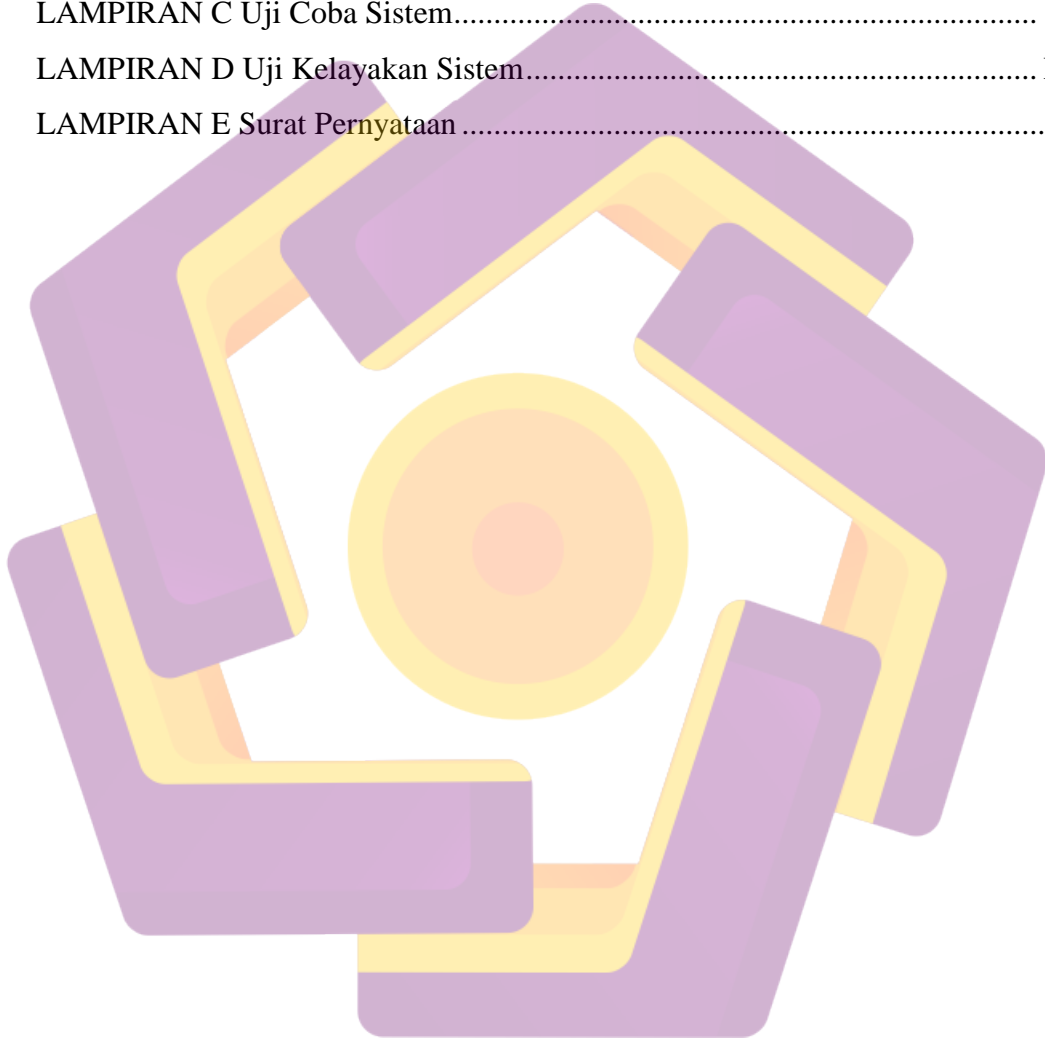
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar	16
Gambar 2.2 Entitas.....	23
Gambar 2.3 Atribut	23
Gambar 2.4 <i>Relationship</i> atau relasi	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Admin.....	47
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> User	48
Gambar 3.3 DFD Level 0.....	49
Gambar 3.4 DFD Level 1.....	50
Gambar 3.5 DFD Level 2 Pakar	51
Gambar 3.6 DFD Level 2 Hama Penyakit	51
Gambar 3.7 DFD Level 2 Gejala	52
Gambar 3.8 DFD Level 2 Aturan	53
Gambar 3.9 ERD Sistem Pakar.....	54
Gambar 3.10 Relasi Tabel.....	56
Gambar 3.11 Tampilan <i>Home User</i>	57
Gambar 3.12 Tampilan Halaman Diagnosa.....	57
Gambar 3.13 Tampilan Halaman Detail Diagnosa.....	58
Gambar 3.14 Tampilan Halaman Hama & Penyakit	59
Gambar 3.15 Tampilan Halaman Detail Hama & Penyakit.....	59
Gambar 3.16 Tampilan Halaman Tentang.....	60
Gambar 3.17 Tampilan Halaman <i>Login Admin</i>	61
Gambar 3.18 Tampilan Halaman <i>Home Admin</i>	61
Gambar 3.19 Tampilan Halaman Pakar (Admin)	62
Gambar 3.20 Tampilan Halaman Hama dan Penyakit (Admin).....	63
Gambar 3.21 Tampilan Halaman Gejala.....	63
Gambar 3.22 Tampilan Halaman Aturan.....	64
Gambar 4.1 Tabel Pakar.....	65

Gambar 4.2 Tabel Hamapenyakit	66
Gambar 4.3 Tabel Gejala	66
Gambar 4.4 Tabel Gejala	66
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Utama	67
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Diagnosa.....	68
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa	68
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Daftar Hama dan Penyakit	69
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Detail Hama dan Penyakit.....	70
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tentang.....	70
Gambar 4.11 Tampilan Halaman <i>Login Admin</i>	71
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Utama Admin	71
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Pakar (Admin)	72
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Hama Penyakit	72
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Gejala.....	73
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Aturan.....	73
Gambar 4.17 Koneksi Database.....	74
Gambar 4.18 Panel Diagnosa.....	74
Gambar 4.19 Proses <i>Inferensi</i>	75
Gambar 4.20 Hasil Diagnosa	76
Gambar 4.21 Panel Daftar Hama dan Penyakit	77

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Gejala	A-1
LAMPIRAN B Rekomendasi Pakar	B-1
LAMPIRAN C Uji Coba Sistem.....	C-1
LAMPIRAN D Uji Kelayakan Sistem.....	D-1
LAMPIRAN E Surat Pernyataan	E-1



INTISARI

Salah satu penerapan sistem pakar dalam bidang pertanian yaitu dapat digunakan untuk mendiagnosa hama maupun penyakit. Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan dari petani, khususnya petani melon. Minimnya pengetahuan mengenai hama dan penyakit menjadi salah satu permasalahan mendasar pada bidang pertanian. Dalam hal hama dan penyakit, petani sering salah dalam melakukan diagnosa sehingga pemilihan penanganan dengan menggunakan pestisida menjadi tidak tepat sehingga petani mengalami gagal panen. Hal tersebut dinilai merugikan dari segi ekonomi.

Dari permasalahan tersebut memunculkan gagasan untuk merancang dan membuat sistem pakar yang digunakan untuk membantu menentukan diagnosa suatu hama atau penyakit yang diketahui dari gejala utama hama atau penyakit tanaman melon serta menentukan saran pengendalian serta rekomendasi pestisida yang digunakan dalam penanganan terhadap hama atau penyakit berbasis *website*. Masalah ketidakpastian pengetahuan dalam sistem pakar ini diatasi dengan metode probabilitas *Bayesian*. Metodologi yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi ini adalah metode *Waterfall*. Melakukan perancangan model proses menggunakan model *Flowchart* dan DFD, perancangan *database* (ERD), perancangan *interface* dan relasi antar tabel.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman melon beserta nilai probabilitas dari penyakit hasil diagnosa, yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit tersebut dan saran pengendalian dan rekomendasi pestisida yang digunakan.

Kata-kunci: *Bayesian*, Diagnosa, Hama, Pembuatan, Penyakit, Perancangan, Probabilitas, Sistem Pakar, Tanaman Melon, *Website*.

ABSTRACT

One application of expert systems in the field of agriculture that can be used to diagnose pests and diseases. This research is based on problems from farmers, especially melon farmers. The lack of knowledge about pests and diseases is one of the basic problems in agriculture. In the case of pests and diseases, farmers are often wrong in doing the diagnosis so that the selection of handling using pesticides is not appropriate so farmers experience crop failure. It is considered to be detrimental in terms of the economy.

From these issues raised the idea to design and create expert systems used to help determine the diagnosis of a known pest or disease from the main symptoms of pests or diseases of melon plants and determine the advice of control and recommendation of pesticides used in the handling of pest or disease-based website. The problem of knowledge uncertainty in this expert system is overcome by the Bayesian probability method. The methodology used in the design and manufacture of this application is the Waterfall method. Performing model process model using Flowchart and DFD model, database design (ERD), interface design and relation between tables.

The end result of this study is an expert system to diagnose pests and diseases in melon plants along with the probability value of disease diagnosis results, which shows the level of confidence the system against the disease and recommended controls and recommendations of pesticides used.

Keywords: *Bayesian, Diagnosis, Pest, Dissemination, Design, Probability, Expert System, Melon Plant, Website.*