

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT  
TANAMAN MANGGIS MENGGUNAKAN METODE BAYES  
(Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta)**

**SKRIPSI**



disusun oleh  
**Anjar Wilujeng**  
**14.11.7639**

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

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT  
TANAMAN MANGGIS MENGGUNAKAN METODE BAYES  
(Studi Kasus : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta)**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Anjar Wilujeng**

**14.11.7639**

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

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT  
TANAMAN MANGGIS MENGGUNAKAN METODE BAYES  
(Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Anjar Wilujeng**

**14.11.7639**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 31 Maret 2018

**Dosen Pembimbing,**

**Andi Susyoto, M.Kom.**

**NIK. 190302052**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN MANGGIS MENGGUNAKAN METODE BAYES (Studi Kasus: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Anjar Wilujeng**

**14.11.7639**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 19 April 2018

#### Susunan Dewan Penguji

##### Nama Penguji

**Andi Sunyoto, M.Kom.**  
NIK. 190302025

**Robert Marco, M.T.**  
NIK. 190302228

**Andika Agus Slameto, M.Kom.**  
NIK. 190302109

##### Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 25 April 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 tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 31 Maret 2018



Anjar Wilujeng

NIM. 14.11.7639

## MOTTO

“Menuntut ilmu adalah taqwa, menyampaikannya adalah ibadah, mengulang-  
ngulangnya adalah dzikir dan mencarinya adalah jihad.”

**(Imam Al-Ghazali)**

“Jika kamu tidak kuat menahan lelahnya belajar maka kamu harus kuat menahan  
perihnya kebodohan.”

**(Imam Syafi'i)**



## 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 memberikan restu, doa dan dukungan mereka. Untuk itu semua saya ingin mempersembahkan skripsi ini dan berterima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Koim Anshori dan Ibu Siti Chotidjah yang senantiasa memberikan semangat dan doa, semoga selalu dalam lindungan dan kasih sayang-Nya.
2. Ibu yang telah melahirkan saya ke dunia ini Ibu Asmilah (Alm.) yang telah berpulang ke hadirat-Nya.
3. Kakak-kakak saya Shabibul In'am, Nailul Himam, dan Diya Udin Anshori.
4. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan aktif selama proses penyusunan skripsi ini, semoga mendapatkan keberkahan dan dilancarkan segala urusannya.
5. Ibu Dr. Arlyna Budi Pustika, selaku pakar ahli dalam bidang hama dan penyakit, terimakasih telah menyempatkan waktunya untuk membantu saya dalam proses penyusunan skripsi ini, semoga dimudahkan segala urusannya dan sukses selalu.
6. Pihak BPTP Yogyakarta, selaku instansi yang bersedia menerima saya untuk melakukan penelitian.
7. Keluarga besar "IOSTREAM" 14-S1 TI-01, tempat saya berkumpul dari awal kuliah sampai akhir kuliah, maafkan saya jika selama menjadi ketua kelas banyak kekurangannya, sukses untuk kita semua.
8. Teman-teman organisasi dari BEM angkatan 2014 dan juga Senat Mahasiswa 2015 yang telah memberikan banyak pengalaman kepada saya selama aktif di organisasi kampus.
9. Teman-teman SMA N 2 Purbalingga yang masih aktif berhubungan dengan saya, terimakasih atas dukungan dan motivasinya selama ini.

10. 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

Assalamu'alaikum 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 metode bayes dengan berbasis 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, terimakasih 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.

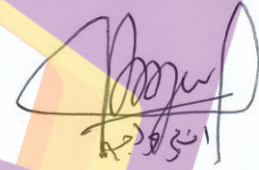
8. Seluruh staf dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang banyak membantu kelancaran segala aktivitas dan administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu sampai terselesaikannya penyusunan skripsi ini yang tentunya sangat berharga dan tidak bisa disebutkan satu-persatu.

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.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 20 April 2018



Anjar Wilujeng

## DAFTAR ISI

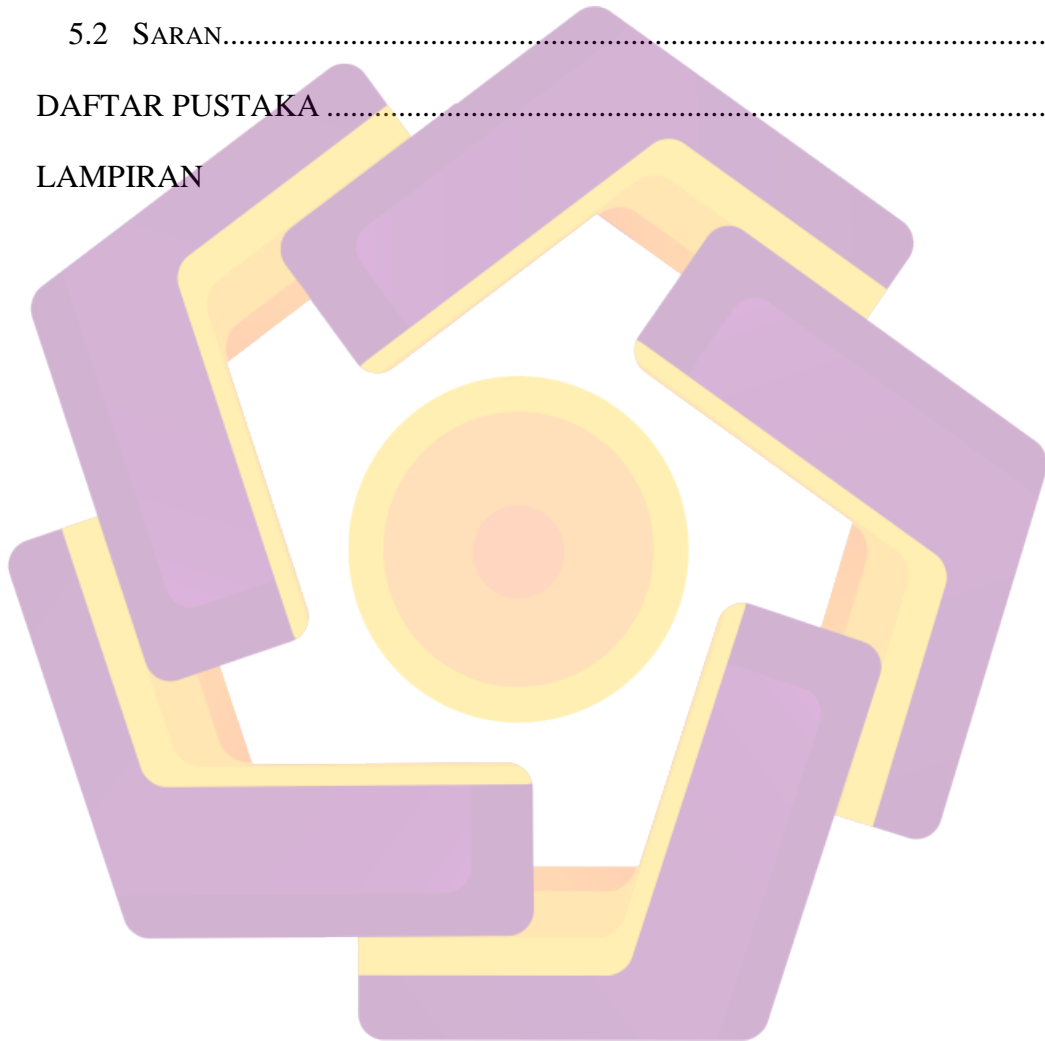
JUDUL .....	I
PERSETUJUAN .....	II
PENGESAHAN .....	III
PERNYATAAN .....	IV
MOTTO .....	V
PERSEMBAHAN .....	VI
KATA PENGANTAR .....	VIII
DAFTAR ISI .....	X
DAFTAR TABEL .....	XV
DAFTAR GAMBAR .....	XVI
DAFTAR LAMPIRAN .....	XVIII
INTISARI .....	XIX
<i>ABSTRACT</i> .....	XX
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN .....	4
1.6 METODE PENELITIAN .....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.6.1.1 Metode Wawancara .....	4
1.6.1.2 Metode Studi Pustaka .....	4
1.6.2 Metode Analisis .....	4
1.6.3 Metode Perancangan .....	5

1.6.4	Metode Pengembangan .....	5
1.6.5	Metode <i>Testing</i> .....	5
1.7	SISTEMATIKA PENULISAN .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....		7
2.1	TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.2	DASAR TEORI .....	8
2.2.1	Kecerdasan Buatan .....	8
2.2.1.1	Pengertian Kecerdasan Buatan .....	8
2.2.1.2	Domain Penelitian dalam Kecerdasan Buatan .....	8
2.2.1.3	Konsep Kecerdasan Buatan .....	9
2.2.1.4	Perbandingan Kecerdasan Buatan dengan Alamiah .....	10
2.2.2	Sistem Pakar .....	10
2.2.2.1	Pengertian Sistem Pakar .....	10
2.2.2.2	Ciri-ciri Sistem Pakar .....	11
2.2.2.3	Pemakai Sistem Pakar .....	12
2.2.2.4	Kelebihan Sistem Pakar .....	12
2.2.2.5	Kekurangan Sistem Pakar .....	13
2.2.2.6	Struktur Sistem Pakar .....	14
2.2.3	Hama dan Penyakit Tanaman Manggis .....	16
2.2.3.1	Hama Tanaman Manggis .....	16
2.2.3.2	Penyakit Tanaman Manggis .....	17
2.2.4	Teorema Bayes .....	19
2.2.4.1	Bentuk Teorema Bayes .....	19
2.2.5	Konsep Basis Data .....	20
2.2.6	ERD ( <i>Entity Relationship Diagram</i> ) .....	21
2.2.6.1	Definisi ERD .....	21
2.2.6.2	Notasi Simbolik .....	21
2.2.6.3	Sifat Atribut .....	22
2.2.7	DFD ( <i>Data Flow Diagram</i> ) .....	24
2.2.7.1	Definisi DFD .....	24

2.2.7.2 Notasi Dasar .....	24
2.2.7.3 Level DFD .....	26
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 ANALISIS MASALAH .....	28
3.1.1 Identifikasi Masalah .....	28
3.1.2 Analisis SWOT .....	29
3.2 SOLUSI YANG DIPILIH .....	30
3.3 ANALISIS KEBUTUHAN .....	30
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	30
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	31
3.3.3 Kebutuhan Sumber Daya Manusia (Admin dan Pakar) .....	31
3.3.4 Kebutuhan Pengguna .....	32
3.3.5 Kebutuhan Fungsional .....	32
3.3.5.1 Kebutuhan Fungsional <i>User</i> .....	32
3.3.5.2 Kebutuhan Fungsional Admin .....	33
3.3.6 Kebutuhan <i>Non Fungsional</i> .....	33
3.4 BASIS PENGETAHUAN .....	35
3.4.1 Nilai Probabilitas Bayes Untuk Hama dan Penyakit .....	35
3.4.2 Nilai Probabilitas Bayes Untuk <i>Evidence</i> / $P(E H_i)$ .....	35
3.4.3 Rekomendasi Pakar .....	38
3.4.4 Perhitungan Manual .....	39
3.4.4.1 Contoh Kasus .....	39
3.4.4.2 Pemecahan Kasus .....	40
3.5 PERANCANGAN SISTEM .....	42
3.5.1 Perancangan Proses .....	42
3.5.1.1 <i>Flowchart</i> Pada Pengguna .....	42
3.5.1.2 <i>Flowchart</i> Pada Admin .....	43
3.5.1.3 DFD ( <i>Data Flow Diagram</i> ) .....	44
3.5.1.4 <i>Context Diagram</i> .....	44
3.5.1.5 DFD Level 1 .....	46

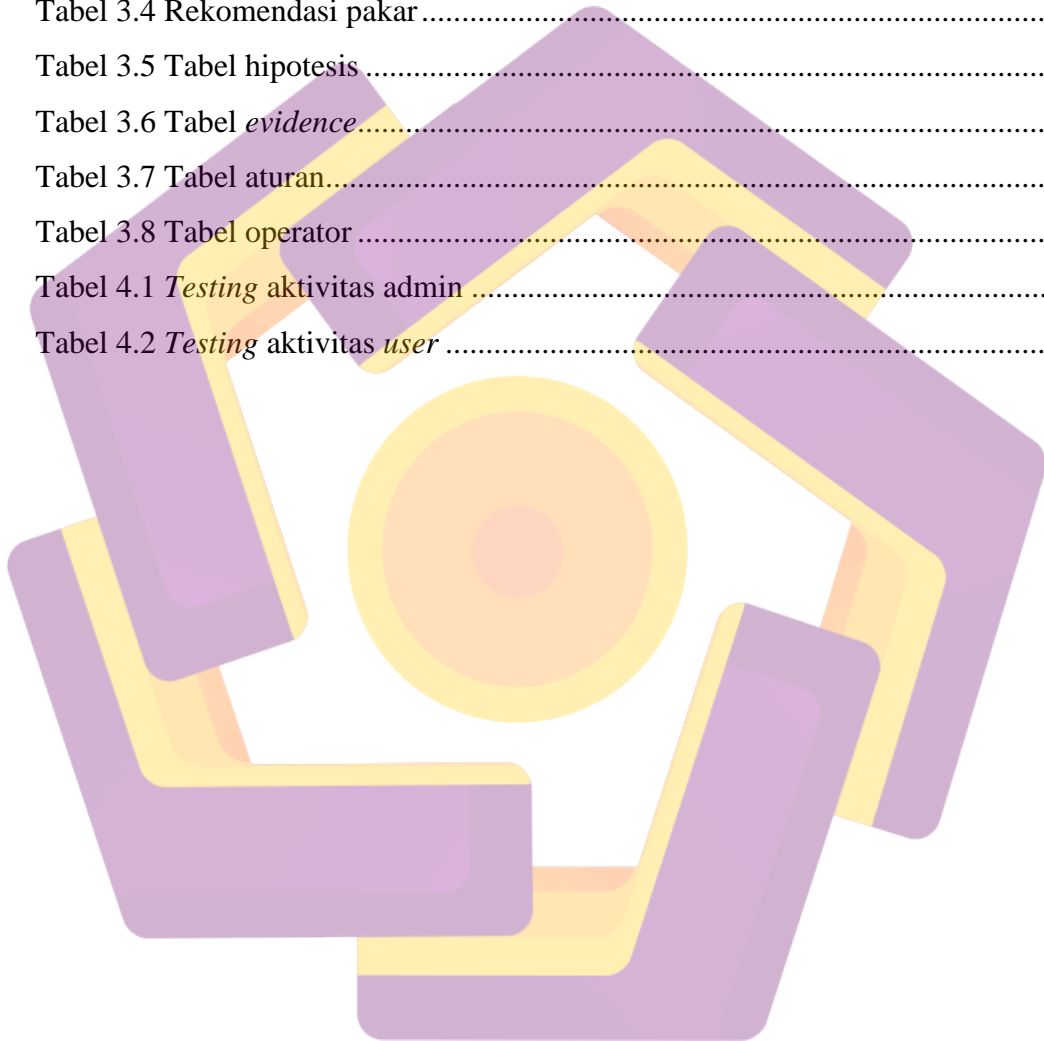
3.5.1.6 DFD Level 2 .....	47
3.5.2 Perancangan Basis Data dan Relasi Antar Tabel .....	52
3.5.2.1 ERD ( <i>Entitiy Relationship Diagram</i> ) .....	53
3.5.2.2 Relasi Antar Tabel .....	54
3.5.2.3 Struktur Antar Tabel .....	54
3.5.3 Perancangan Antarmuka .....	55
3.5.3.1 Rancang Antarmuka Pengguna .....	56
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>65</b>
4.1 <i>DATABASE DAN TABEL</i> .....	65
4.2 <i>IMPLEMENTASI ANTARMUKA (INTERFACE)</i> .....	67
4.2.1 <i>Antarmuka User (User Interface)</i> .....	67
4.2.1.1 <i>Halaman Utama (Home)</i> .....	67
4.2.1.2 <i>Halaman Diagnosa</i> .....	68
4.2.1.3 <i>Halaman Hasil Diagnosa</i> .....	68
4.2.1.4 <i>Halaman Detail Hipotesis</i> .....	69
4.2.2 <i>Antarmuka Admin (Admin Interface)</i> .....	70
4.2.2.1 <i>Halaman Login Admin</i> .....	70
4.2.2.2 <i>Halaman Operator Admin</i> .....	70
4.2.2.3 <i>Halaman Hipotesis Admin</i> .....	71
4.2.2.4 <i>Halaman Evidence Admin</i> .....	72
4.2.2.5 <i>Halaman Aturan Admin</i> .....	72
4.3 <i>KONEKSI DATABASE DAN FORM</i> .....	73
4.3.1 <i>Koneksi Database</i> .....	73
4.3.2 <i>Diagnosa</i> .....	74
4.3.3 <i>Hasil Diagnosa</i> .....	77
4.4 <i>PENGUJIAN SISTEM</i> .....	78
4.4.1 <i>White Box Testing</i> .....	78
4.4.2 <i>Balck Box Testing</i> .....	79
4.4.2.1 <i>Aktivitas Admin</i> .....	79
4.4.2.2 <i>Aktivitas User</i> .....	80

4.5	PENGUJIAN HASIL DIAGNOSA .....	80
4.6	PENGUJIAN KELAYAKAN SISTEM .....	80
4.7	PEMELIHARAAN SISTEM.....	81
BAB V KESIMPULAN.....		82
5.1	KESIMPULAN.....	82
5.2	SARAN.....	83
DAFTAR PUSTAKA .....		84
LAMPIRAN		



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Analisis SWOT .....	29
Tabel 3.2 Nilai probabilitas hama dan penyakit.....	35
Tabel 3.3 Nilai probabilitas evidence.....	36
Tabel 3.4 Rekomendasi pakar .....	38
Tabel 3.5 Tabel hipotesis .....	54
Tabel 3.6 Tabel <i>evidence</i> .....	55
Tabel 3.7 Tabel aturan.....	55
Tabel 3.8 Tabel operator .....	55
Tabel 4.1 <i>Testing</i> aktivitas admin .....	79
Tabel 4.2 <i>Testing</i> aktivitas <i>user</i> .....	80





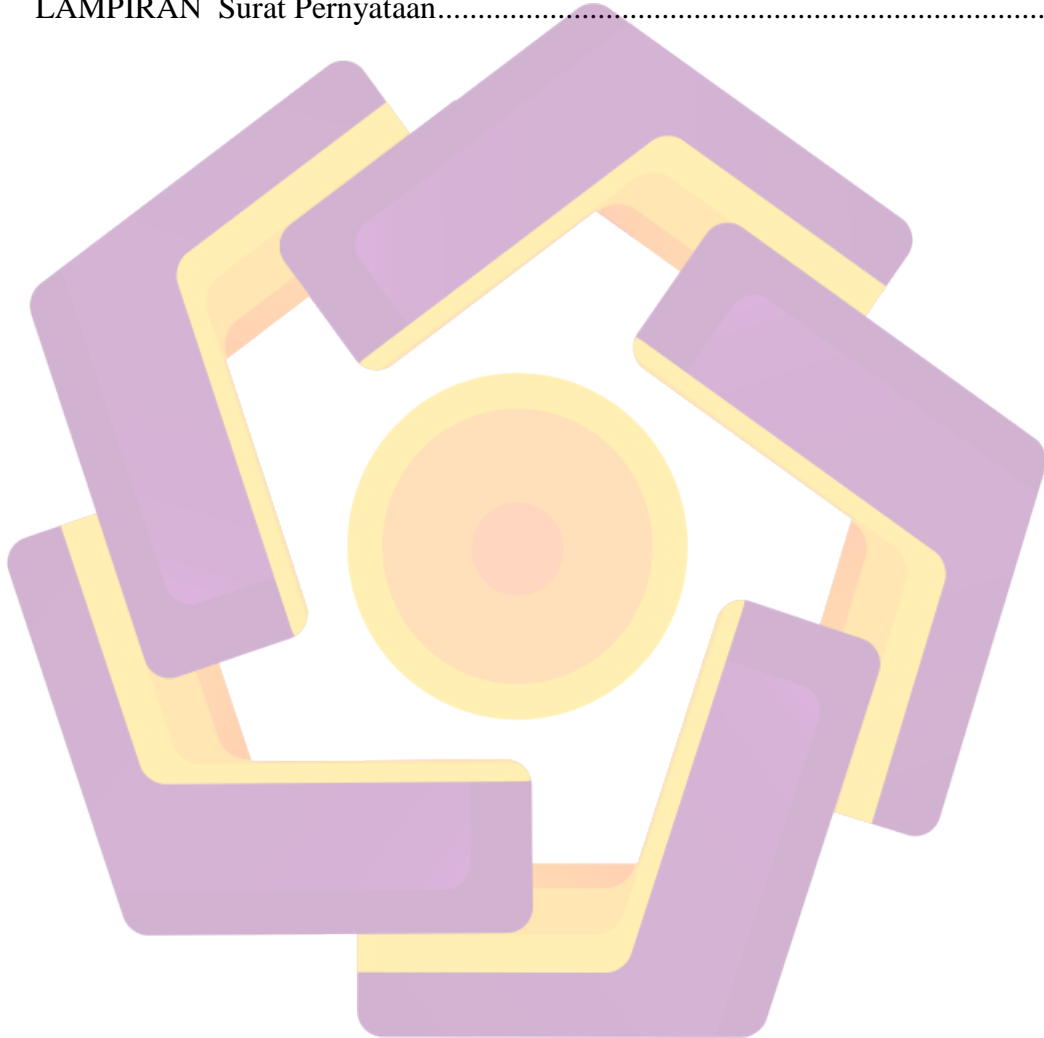
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep dasar fungsi sistem pakar .....	11
Gambar 2.2 Arsitektur sistem pakar.....	14
Gambar 2.3 Lambang <i>Entity set</i> .....	21
Gambar 2.4 Lambang <i>Relationship set</i> .....	21
Gambar 2.5 Lambang Atribut .....	22
Gambar 2.6 Kesatuan luar .....	24
Gambar 2.7 Proses .....	25
Gambar 2.8 Penyimpanan data .....	25
Gambar 2.9 Arus data .....	26
Gambar 3.1 Kinerja sistem.....	34
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> pada pengguna .....	43
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> pada admin.....	44
Gambar 3.4 <i>Context diagram</i> .....	45
Gambar 3.5 DFD level 1 .....	46
Gambar 3.6 DFD level 2 proses data admin .....	47
Gambar 3.7 DFD level 2 proses data hipotesis .....	48
Gambar 3.8 DFD level 2 proses data <i>evidence</i> .....	49
Gambar 3.9 DFD level 2 proses data aturan .....	50
Gambar 3.10 DFD level 2 proses diagnosa.....	51
Gambar 3.11 ERD .....	53
Gambar 3.12 Relasi antar tabel .....	54
Gambar 3.13 Halaman <i>home</i> .....	56
Gambar 3.14 Halaman diagnosa .....	57
Gambar 3.15 Halaman hasil diagnosa.....	58
Gambar 3.16 Halaman detail hipotesis .....	58
Gambar 3.17 Halaman <i>login</i> admin .....	59
Gambar 3.18 Halaman <i>home</i> admin.....	60
Gambar 3.19 Halaman data hipotesis.....	60
Gambar 3.20 Halaman tambah data hipotesis.....	61

Gambar 3.21 Halaman data <i>evidence</i> .....	62
Gambar 3.22 Halaman tambah data <i>evidence</i> .....	62
Gambar 3.23 Halaman data aturan .....	63
Gambar 3.24 Halaman tambah data aturan .....	64
Gambar 4.1 Tabel aturan .....	65
Gambar 4.2 Tabel <i>evidence</i> .....	66
Gambar 4.3 Tabel hipotesis .....	66
Gambar 4.4 Tabel operator .....	66
Gambar 4.5 Halaman utama .....	67
Gambar 4.6 Halaman diagnosa .....	68
Gambar 4.7 Halaman hasil diagnosa .....	69
Gambar 4.8 Halaman detail hipotesis .....	69
Gambar 4.9 Halaman <i>login</i> admin .....	70
Gambar 4.10 Halaman operator admin .....	71
Gambar 4.11 Halaman hipotesis admin .....	71
Gambar 4.12 Halaman <i>evidence</i> admin .....	72
Gambar 4.13 Halaman aturan admin .....	73
Gambar 4.14 Koneksi database .....	73
Gambar 4.15 Panel diagnosa .....	74
Gambar 4.16 Proses inferensi .....	76
Gambar 4.17 Hasil diagnosa .....	78
Gambar 4.18 <i>White box testing</i> .....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN Uji Coba Sistem .....	1
LAMPIRAN Angket Uji Coba Sistem.....	7
LAMPIRAN Uji Kelayakan Sistem.....	9
LAMPIRAN Surat Pernyataan.....	10



## INTISARI

Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan dari petani, khususnya petani manggis. Minimnya pengetahuan mengenai hama dan penyakit menjadi salah satu permasalahan mendasar bidang pertanian. Dalam hal hama dan penyakit, petani sering salah dalam melakukan diagnosa sehingga menyebabkan kegagalan berproduksi tanaman manggis.

Dari permasalahan tersebut memunculkan gagasan untuk merancang dan membuat sistem pakar berbasis web yang dapat digunakan untuk membantu menentukan diagnosa suatu hama dan penyakit yang diketahui dari gejala utama hama atau penyakit tanaman manggis serta menentukan saran pengendalian hama atau penyakit tersebut. Masalah ketidakpastian pengetahuan dalam sistem pakar ini diatasi dengan metode probabilitas *bayesian*.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman manggis beserta nilai probabilitas yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap hama atau penyakit tersebut serta saran pengendaliannya.

**Kata Kunci:** Petani Manggis, Hama, Penyakit, Sistem Pakar, Diagnosa, Web, *Bayesian*.

## **ABSTRACT**

*This research is based on problems from farmers, especially mangosteen 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 making diagnoses that cause failure to produce mangosteen crops.*

*From these issues raised the idea to design and create a web-based expert system that can be used to help determine the diagnosis of a known pest and disease from the main symptoms of pests or diseases of mangosteen plants and determine the advice of controlling pests or disease. The problem of knowledge uncertainty in this expert system is overcome by the bayesian probability method.*

*The end result of this research is an expert system to diagnose pests and diseases in mangosteen plants along with probability values that indicate the level of confidence of the system against the pest or disease and the suggestion of its control.*

**Keyword:** *Mangosteen Farmer, Pest, Disease, Expert System, Diagnosis, Web, Bayesian.*

