

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *BAYES* DALAM MENDIAGNOSA  
PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO  
DAN PENANGANANNYA**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Firzan Risnanda**

**15.11.8733**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *BAYES* DALAM MENDIAGNOSA  
PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO  
DAN PENANGANANNYA**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Firzan Risnanda**

**15.11.8733**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *BAYES* DALAM MENDIAGNOSA  
PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO  
DAN PENANGANANNYA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Firzan Risnanda**

**15.11.8733**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 07 Maret 2018

**Dosen Pembimbing,**



**Windha Mega Pradnya D. M.Kom**

**NIK. 190302185**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### IMPLEMENTASI ALGORITMA *BAYES* DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO DAN PENANGANANNYA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Firzan Risnanda**

**15.11.8733**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 13 Februari 2019

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

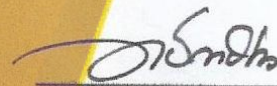
Sumarni Adi, S. Kom, M.Cs.  
NIK. 190302256



Dina Maulina, M. Kom.  
NIK. 190302250



Windha Mega Pradnya D, M.Kom.  
NIK. 190302185



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 22 Februari 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



Krisnawati, S. Si, M. T

NIK. 190302038

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan 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 di acu 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, 13 Februari 2019



Firzan Risnanda  
NIM. 15.11.8733

## MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

[Al-Insyrah Ayat 5-6]

“Sifat orang yang berilmu tinggi adalah merendahkan hati kepada manusia dan takut kepada Tuhan.”

[Nabi Muhammad SAW]



## PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, kesehatan, kesempatan, pengetahuan, dan kekuatannya, sehingga penulis dapat membuat dan menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam juga tercurahkan kepada nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa zaman kedamaian dan beradab ke muka bumi. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengutarakan isi hati penulis kepada pihak yang telah menyukseskan skripsi ini yaitu:

1. Kedua orang tua penulis yang tersayang ayahanda Yerison dan ibunda Yunarti yang tanpa lelah mendoakan dan memberi dukungan serta memenuhi segala kebutuhan.
2. Abang yang penulis sayangi Yebi Yuriandala beserta keluarga, dan seluruh keluarga besar, penulis ucapkan terima kasih atas dukungan selama ini.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom., yang telah membantu dalam bimbingan hingga pendadaran dan dosen-dosen Amikom yang selalu memberikan penulis ilmu baru.
4. Seluruh sahabat dan teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, doa dan dukungannya.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabaraktuh*

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “IMPLEMENTASI ALGORITMA BAYES DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO”.

Penyusunan laporan ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer pada Universitas Amikom Yogyakarta.

Proses penyusunan hingga selesainya laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai Pihak baik secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan motivasi kepada penulis. Maka dari itu, sebagai rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, abang, kakak, dan keluarga besar atas doa dan dukungannya selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. Suyanto, MM., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
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. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan, arahan, dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dari penyusunan laporan skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun selalu penulis harapkan demi kemajuan dan

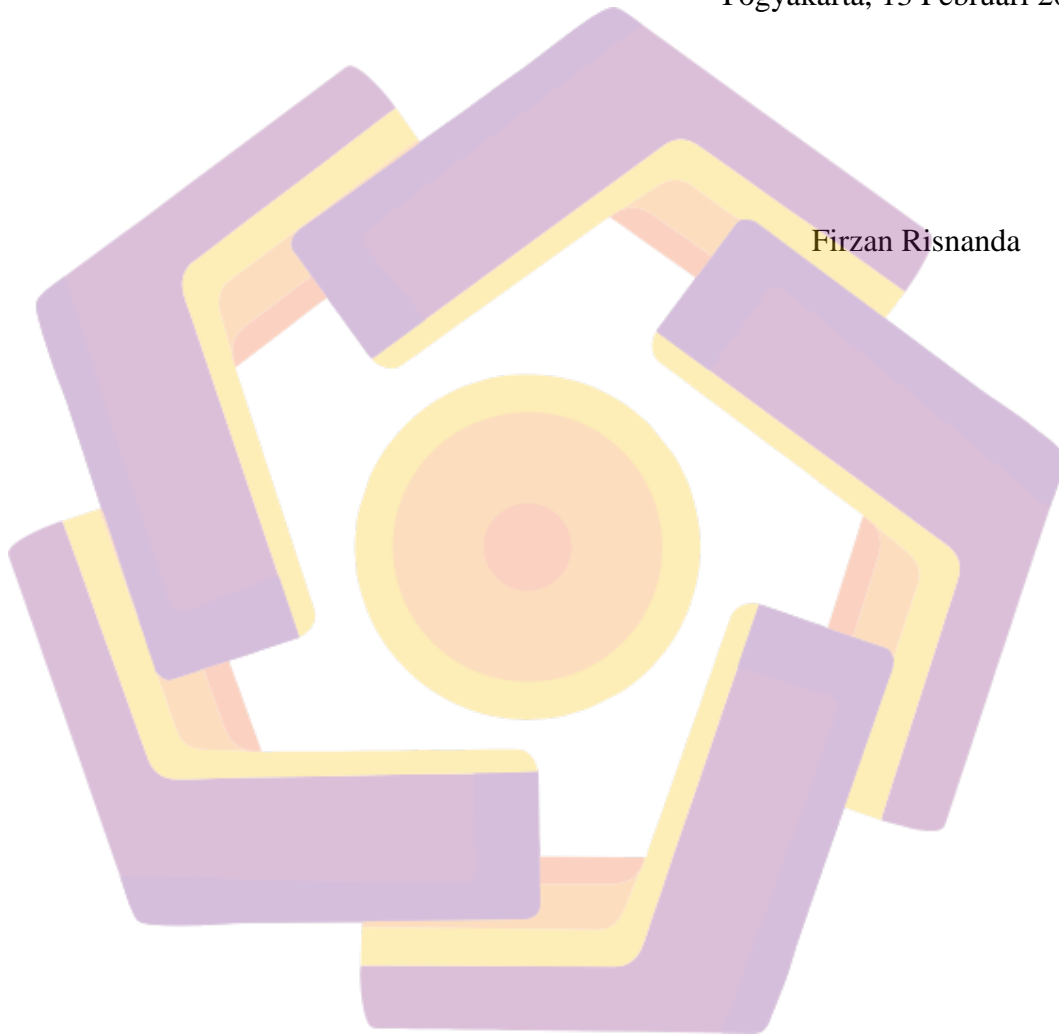


arah lebih baik di masa yang akan datang sehingga dapat bermanfaat bagi penulis serta pihak-pihak yang membutuhkan. Semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.*

Yogyakarta, 13 Februari 2019

Firzan Risnanda



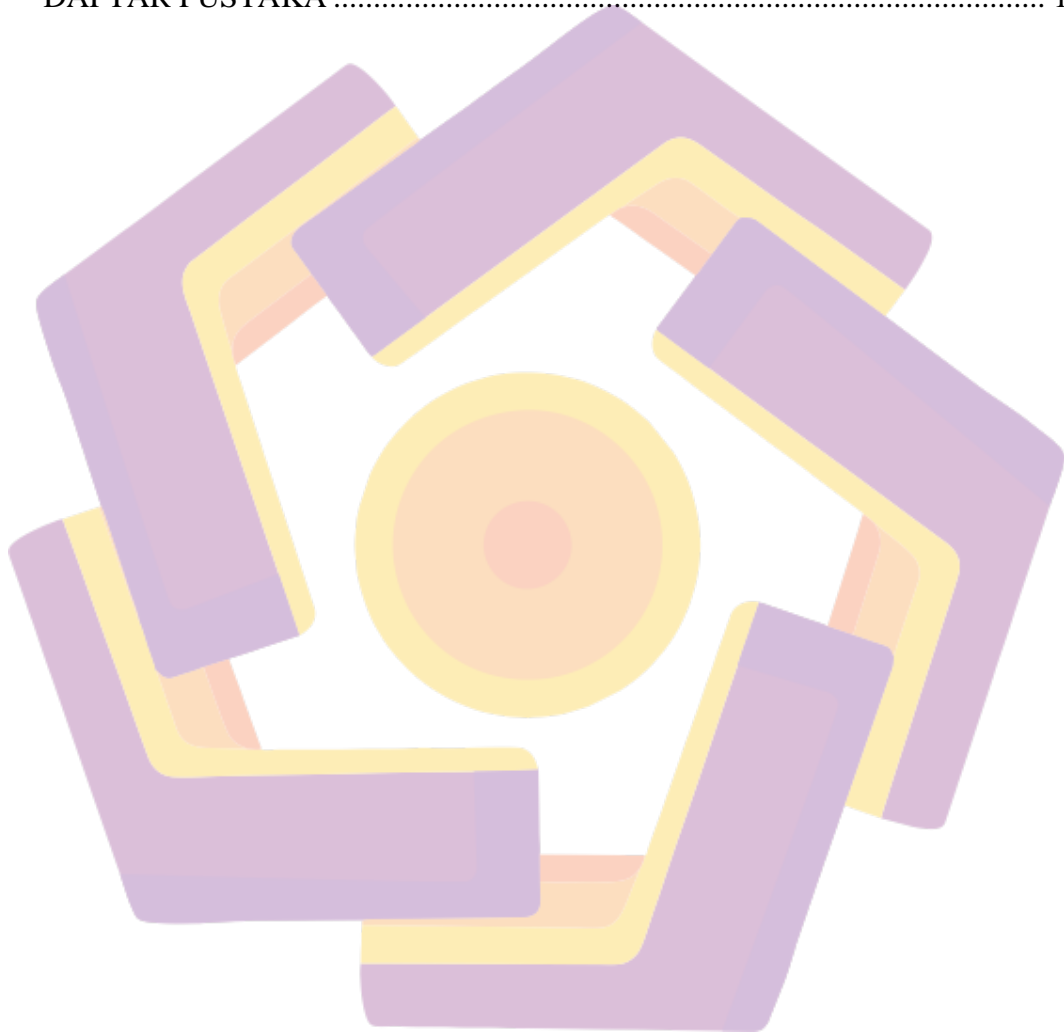
## DAFTAR ISI

JUDUL .....	ii
PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
INTISARI.....	xx
<i>ABSTRACT</i> .....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
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. Studi Literatur .....	5
1.6.1.3. Metode pustaka .....	5
1.6.1.4. Metode Analisis .....	5
1.6.1.5. Metode Perancangan.....	6
1.6.1.6. Metode Implementasi .....	6
1.6.1.7. Metode Pengujian .....	6
1.7. Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI .....	9
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
2.2 Sistem Pakar .....	15
2.2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar .....	15
2.3 Hama dan Penyakit Tanaman Kakao .....	17
2.3.1 Hama dan penyakit Tanaman Kakao .....	17
2.4 Representasi Pengetahuan .....	25
2.4.1 Kaidah Produksi .....	25
2.5 Metode Inferensi .....	27
2.5.1 Teorema Bayes .....	27
2.6 Konsep Pemodelan .....	29
2.6.1 UML (Unified Modeling Language) .....	29
2.6.1.1 Pengenalan UML .....	29
2.6.1.2 Diagram-diagram UML .....	29
2.6.1.3 <i>Use Case Diagram</i> .....	30
2.6.1.4 <i>Class Diagram</i> .....	32
2.6.1.5 <i>Sequence Diagram</i> .....	33
2.6.1.6 <i>Activity Diagram</i> .....	34
2.7 MYSQL .....	34
2.8 Pengujian Sistem .....	35
2.8.1 <i>White Box</i> .....	35
2.8.2 <i>Black Box</i> .....	35
2.9.3 Pengujian Pakar .....	35
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	36
3.1 Analisis Sistem .....	36
3.1.1 Analisis Masalah .....	37
3.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem .....	39
3.1.3 Kebutuhan Fungsional .....	39
3.1.4 Kebutuhan Non-Fungsional .....	41
3.1.5 Analisis Kelayakan Sistem .....	42
3.1.5.1 Analisis Kelayakan Teknologi .....	42

3.1.5.2	Analisis Kelayakan Operasional .....	43
3.1.5.3	Analisis Kelayakan Ekonomi .....	43
3.1.5.4	Analisis Kelayakan Hukum .....	44
3.2	Analisis Basis Pengetahuan .....	44
3.2.1	Fasilitas Penjelasan .....	44
3.2.2	Representasi Pengetahuan .....	45
3.2.2.1	Analisis Representasi Pengetahuan .....	55
3.2.3	Mesin Inferensi .....	59
3.2.3.1	Pencarian Manual Algoritma <i>Bayes</i> .....	59
3.2.3.2	Implementasi Algoritma <i>Bayes</i> Ke Dalam Program .....	61
3.3	Perancangan Sistem .....	62
3.3.1	Perancangan UML .....	62
3.3.1.1	Use Case Diagram .....	62
3.3.1.2	Activity Diagram .....	63
3.3.1.3	Sequence Diagram .....	70
3.3.2	Perancangan Tabel .....	79
3.3.2.1	Rancangan Relasi Antar Tabel .....	79
3.3.2.2	Rancangan Struktur Tabel .....	80
3.5	Perancangan Antar Muka .....	83
3.5.1	Antar Muka <i>Web</i> .....	83
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>90</b>
4.1	Implementasi Basis Data .....	90
4.1.1	<i>Database</i> dan Tabel .....	90
4.2	Pembahasan <i>Interface/</i> Antar Muka .....	94
4.1.1	<i>Interface /</i> Antar Muka <i>Web</i> .....	94
2.3	Pengujian Sistem .....	102
2.3.1	White Box .....	102
2.3.2	Black Box .....	112
2.3.3	Pengujian Pakar .....	115
2.3.4	Kesimpulan Pengujian .....	118
2.4	Pembahasan <i>Listing</i> Program .....	119

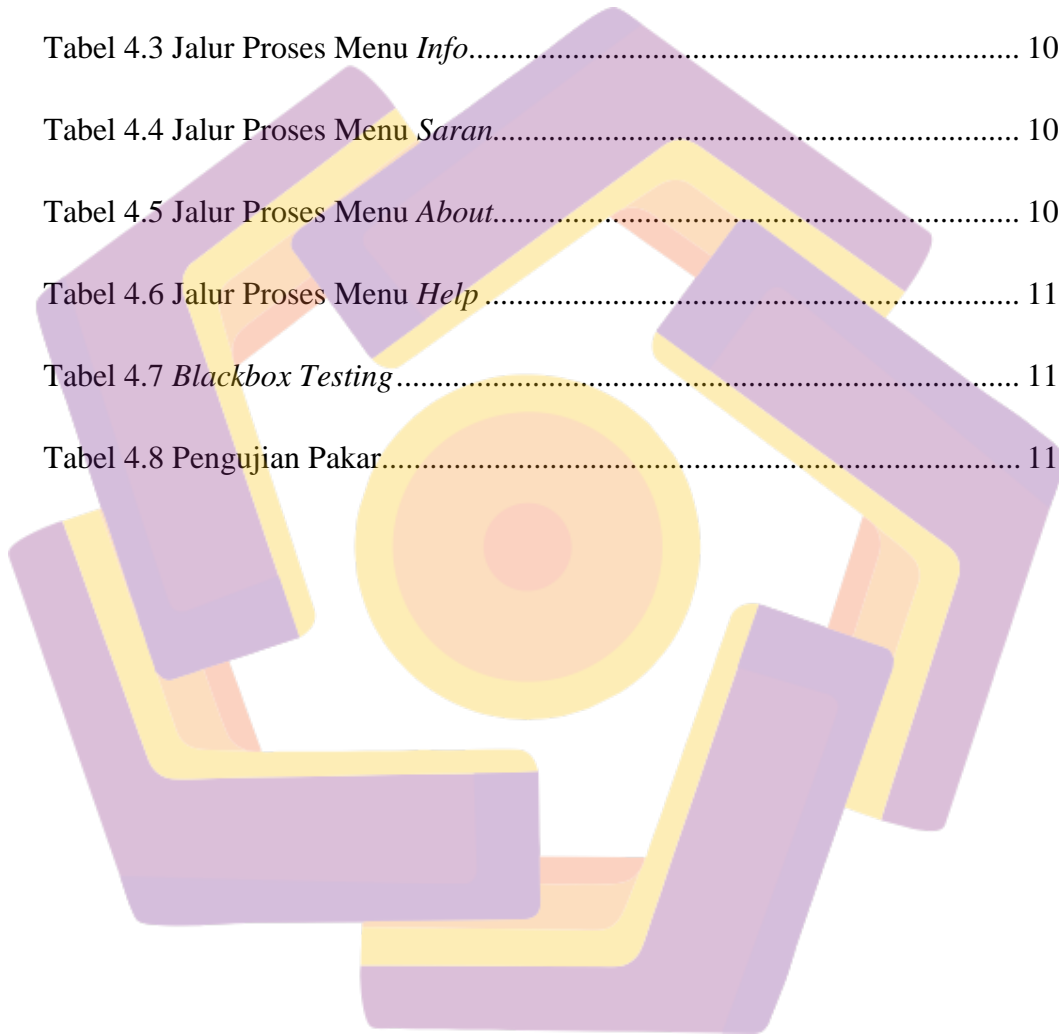
2.4.1	<i>Listing</i> Program pada Aplikasi <i>Website</i> .....	119
2.5	Pemeliharaan Sistem .....	121
BAB V PENUTUP.....		122
5.1	Kesimpulan.....	122
5.2	Saran.....	122
DAFTAR PUSTAKA .....		124



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan .....	11
Tabel 2.2 Tabel Jenis Diagram Resmi .....	29
Tabel 2.3 Tabel Simbol <i>Use Case</i> Diagram.....	30
Tabel 2.4 Tabel Simbol <i>Class</i> Diagram .....	32
Tabel 2.5 Tabel Simbol <i>Sequence</i> Diagram.....	33
Tabel 2.6 Tabel Simbol <i>Activity</i> Diagram.....	34
Tabel 3.1 Analisis <i>Swot</i> .....	37
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop.....	41
Tabel 3.3 Perangkat Lunak Pembuatan.....	42
Tabel 3.4 Tabel Gejala .....	45
Tabel 3.5 Tabel Penyakit Dan Penanganan.....	46
Tabel 3.6 Tabel Relasi Gejala Dan Hama Penyakit.....	52
Tabel 3.7 Tabel Probabilitas Penyakit .....	54
Tabel 3.8 Tabel <i>Rule Base</i> .....	55
Tabel 3.9 Tabel Admin .....	80
Tabel 3.10 Tabel Gejala .....	80
Tabel 3.11 Tabel Penyakit .....	81
Tabel 3.12 Tabel <i>Rule</i> .....	81
Tabel 3.13 Tabel Gejala Penyakit .....	82

Tabel 3.14 Tabel Jumlah Prob .....	82
Tabel 3.15 Tabel Jumlah Prob Akhir .....	83
Tabel 4.1 Jalur Proses Menu <i>Home</i> .....	102
Tabel 4.2 Jalur Proses Menu <i>Diagnosa</i> .....	104
Tabel 4.3 Jalur Proses Menu <i>Info</i> .....	106
Tabel 4.4 Jalur Proses Menu <i>Saran</i> .....	108
Tabel 4.5 Jalur Proses Menu <i>About</i> .....	109
Tabel 4.6 Jalur Proses Menu <i>Help</i> .....	111
Tabel 4.7 <i>Blackbox Testing</i> .....	112
Tabel 4.8 Pengujian Pakar.....	115



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar .....	15
Gambar 2.2 Ilustrasi Teorema <i>Bayes</i> .....	28
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	62
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Diagnosa .....	63
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Info .....	64
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Saran .....	64
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> About .....	65
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Help .....	66
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Login.....	67
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Gejala.....	67
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Penyakit .....	68
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Rule.....	69
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Admin.....	69
Gambar 3.12 <i>Sequence Diagram</i> Diagnosa.....	70
Gambar 3.13 <i>Sequence Diagram</i> Info .....	71
Gambar 3.14 <i>Sequence Diagram</i> Saran.....	72
Gambar 3.15 <i>Sequence Diagram</i> About .....	72
Gambar 3.16 <i>Sequence Diagram</i> Help.....	73
Gambar 3.17 <i>Sequence Diagram</i> Login .....	74



Gambar 3.18 <i>Sequence</i> Diagram Gejala .....	75
Gambar 3.19 <i>Sequence</i> Diagram Penyakit.....	76
Gambar 3.20 <i>Sequence</i> Diagram Rule .....	77
Gambar 3.21 <i>Sequence</i> Diagram Admin.....	78
Gambar 3.22 Relasi Tabel.....	79
Gambar 3.23 Rancangan Tampilan <i>Home</i> .....	83
Gambar 3.24 Rancangan Tampilan Diagnosa.....	84
Gambar 3.25 Rancangan Tampilan Hasil Diagnosa .....	84
Gambar 3.26 Rancangan Tampilan <i>Info</i> .....	85
Gambar 3.27 Rancangan Tampilan <i>Saran</i> .....	85
Gambar 3.28 Rancangan Tampilan <i>About</i> .....	86
Gambar 3.29 Rancangan Tampilan <i>Help</i> .....	86
Gambar 3.30 Rancangan Tampilan <i>Login</i> .....	87
Gambar 3.31 Rancangan Tampilan Halaman Utama Admin.....	87
Gambar 3.32 Rancangan Tampilan Gejala .....	88
Gambar 3.33 Rancangan Tampilan Penyakit.....	88
Gambar 3.34 Rancangan Tampilan <i>Rule</i> .....	89
Gambar 3.35 Rancangan Tampilan Admin.....	89
Gambar 4.1 Tabel Admin.....	90
Gambar 4.2 Tabel Gejala .....	90
Gambar 4.3 Tabel Penyakit.....	90

Gambar 4.4 Tabel <i>Rule</i> .....	92
Gambar 4.5 Tabel Gejala Penyakit .....	93
Gambar 4.6 Tabel Jumlah Prob.....	93
Gambar 4.7 Tabel Jumlah Prob Akhir .....	94
Gambar 4.8 Halaman Home.....	95
Gambar 4.9 Halaman Diagnosa .....	95
Gambar 4.10 Halaman Hasil Diagnosa.....	96
Gambar 4.11 Halaman Info.....	96
Gambar 4.12 Halaman Saran .....	97
Gambar 4.13 Halaman <i>About</i> .....	97
Gambar 4.14 Halaman <i>Help</i> .....	98
Gambar 4.15 Halaman Login.....	98
Gambar 4.16 Halaman Admin .....	99
Gambar 4.17 Halaman Manajemen Gejala .....	99
Gambar 4.18 Halaman Manajemen Penyakit.....	100
Gambar 4.19 Halaman Manajemen <i>Rule</i> .....	100
Gambar 4.20 Halaman Manajemen Admin .....	101
Gambar 4.21 Diagram Alir Menu <i>Home</i> .....	102
Gambar 4.22 <i>Flowgraph</i> Menu <i>Home</i> .....	102
Gambar 4.23 Diagram Alir Menu Diagnosa.....	104
Gambar 4.24 <i>Flowgraph</i> Menu Diagnosa.....	104

Gambar 4.25 Diagram Alir Menu Info .....	106
Gambar 4.26 <i>Flowgraph</i> Menu Info .....	106
Gambar 4.27 Diagram Alir Menu Saran .....	107
Gambar 4.28 <i>Flowgraph</i> Menu Saran.....	107
Gambar 4.29 Diagram Alir Menu <i>About</i> .....	109
Gambar 4.30 <i>Flowgraph</i> Menu <i>About</i> .....	109
Gambar 4.31 Diagram Alir Menu <i>Help</i> .....	110
Gambar 4.32 <i>Flowgraph</i> Menu <i>Help</i> .....	111
Gambar 4.33 Koneksi Ke <i>Database</i> .....	119
Gambar 4.34 Mulai Diagnosa .....	120
Gambar 4.35 Hasil Diagnosa .....	120

## INTISARI

Penanganan Penyakit pada tanaman kakao secara berkala sering kurang diperhatikan sehingga membuat tanaman kakao sering gagal panen, gagal panen yang terjadi membuat para petani panik dan tidak tahu apa yang harus dilakukan tanpa seorang pakar yang mendampingi.

Oleh karena itu dalam penelitian tugas akhir ini penulis membuat sistem pakar dengan metode *bayes* sebagai alat mengatasi masalah ketidakpastian untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kakao sehingga dapat memberikan solusi atau penanganan sementara berupa panduan untuk mengantisipasi terjadinya gagal panen sebelum ditanyakan langsung ke pada seorang pakar untuk penanganan lebih lanjut.

Sistem pakar ini dibuat menggunakan sistem berbasis *web* sehingga dapat diakses oleh pengguna dengan lebih mudah.

**Kata Kunci:** Sistem pakar, Penyakit, *Bayes*, *Web*



## **ABSTRACT**

*Periodic treatment of cocoa plants is often not considered enough to make cocoa crops often fail crops, crop failures that occur make the farmers panic and do not know what to do without an expert who accompanies.*

*Therefore, in this final assignment research the author makes an expert system with Bayes method to overcome uncertainty problems to diagnose diseases in cocoa plants so that they can provide temporary solutions or handling guidelines to anticipate failure harvest before being asked directly to an expert for further treatment.*

*This expert system is created using a web-based system so that it can be accessed by users more easily.*

**Keywords:** *expert system, disease, bayes, web*

