

**SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT DAN HAMA TANAMAN SALAK  
MENGUNAKAN TEOREMA BAYES**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Siti Soimah**

**14.11.8450**

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

**SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT DAN HAMA TANAMAN SALAK  
MENGUNAKAN TEOREMA BAYES**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Siti Soimah**

**14.11.8450**

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

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT DAN HAMA TANAMAN SALAK MENGUNAKAN TEOREMA BAYES**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Siti Soimah**

**14.11.8450**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 5 Mei 2018

**Dosen Pembimbing,**



**Mardhiya Hayaty ,S.T., M.Kom.**

**NIK. 190302108**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT DAN HAMA TANAMAN SALAK MENGUNAKAN TEOREMA BAYES

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Siti Soimah**

**14.11.8450**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 20 Maret 2018

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Bambang Sudaryatno, Drs., MM**  
NIK. 190302029

**Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom**  
NIK. 190302108

**Mulia Sulistiyono, M.Kom**  
NIK. 190302248

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 5 Mei 2018

**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 ini dari skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis disuatu institusi 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, 10 Mei 2018



Siti Soimah

NIM. 14.11.8450

## MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

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

“Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

**(Q.S. Al-Insyirah[94] Ayat 7-8)**

***”kalau kamu tidak bisa mengelola ketakutannmu, kamu tidak akan bisa mengelola kesuksesannmu”***

**-Ir. Joko Widodo-**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan ridho-Nya yang telah memberikan kesehatan, kelancara, keteguhan, dan membekali anugerah ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan dan pembuatan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta tersayang Bapak Marwan dan Ibu Paisah yang telah menjadi orang tua terhebat, yang tidak pernah lelah sedikit pun untuk senantiasa mendoakan dan kasih sayang tiada henti dengan memberikan segala bentuk dukungan maupun nasehat pada penulis sehingga mampu menyelesaikan ini skripsi ini pada waktu yang tepat.
3. Kedua kakak-kakak tersayang yang telah mendukung, membantu dan senantiasa mencurahkan doa-doa terbaiknya untukku.
4. Keluarga besar yang telah memberikan semangat untuk menggapai ke suskesan di masa depan serta doa yang tiada henti.
5. Ibu Mardhiya Hayati, S.T.,M.Kom., yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penelitian ini, semoga ilmu yang telah diberikan akan menjadi berkah dan dilancarkan segala urusannya.
6. Bapak dan ibu dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak sekali ilmu yang diberikan selama 6 semester ini sehingga ilmu tersebut bisa menambah pengetahuan dan skill sehingga akhirnya bisa menyelesaikan penelitian ini.
7. Segenap Staff dan Karyawan Amikom Resource Centre (ARC) yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan agar skripsi ini cepat selesai.
8. Mbak Fitri Ismuharyati, Mbak Anggit Saktiwi, Mba Achimah S dan Mas Arif S yang telah banyak membantu saya dalam hal apapun terimakasih banyak untuk semua, semoga kebaikan dan kebahagiaan senantiasa menyertai beliau.

9. Terimakasih buat seseorang yang selalu sabar menghadapiku, yang tak lelah membantuku, menasehatiku dan selalu ada buatku. Grow and learn about life together and grow old together
10. Arif Setiawan, Ndaru Andrianto, Mas Ade Pujiyanto, Hadi Lutfi dan Marta Darma Putra yang telah membantu dalam pengerjaan program, sudah mau mengajarkan tentang ilmu baru semoga ilmu yang telah diberikan bermanfaat kedepannya.
11. Wheny Lebdo Pratitis teman sekaligus sahabat dari awal masuk Amikom sampai akhirnya kita sama-sama satu periode wisuda, semoga makin sabra dalam menemaniku dan semoga ilmu kita bermanfaat bagi nusa dan bangsa (ea).
12. Teman squadku "KONGKOW KUY" Fitri, Wheny, Isna, Rona dan Supri(cahya) semoga kita tetap bersahabat sampai kita tua nanti ,sukses selalu dan semoga ilmunya bermanfaat. Thanks a lot for you all
13. Terima kasih juga "PARAMONA" Enggi, Chika, Ayu, Fitri, Pepep, Hanif dan Irma teman-teman cewe kelas 14TI14 yang telah banyak memberi dukungan dan selalu kurepotin.
14. Terima kasih juga buat teman-teman Students Staff Amikom Resource Center makin sukses kedepannya
15. Terima kasih teman seperjuangan 13-S1TI-05 semoga kebersamaan di masa depan tetap terjaga hingga waktu mempertemukan dalam kesuksesan
16. Dan yang terakhir terimakasih buat seluruh pihak yang telah membantu, mendukung dan mendoakan saya dalam proses mencari ilmu di Universitas Amikom Yogyakarta.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran 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 kepada pembaca yang menggunakan web sebagai basis aksesnya.

Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, selaku ketua Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Mardhiya Hayaty, S.T.,M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar dalam memberikan masukan, saran, bantuan, dan bimbingan dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
3. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku ketua Program Studi S1 - Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Kedua Orang tua yang tak pernah lelah dalam memberikan support dan doanya.
5. Dosen Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman.
6. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tentunya sangat berharga dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis juga meminta maaf apabila dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh untuk memberikan kata sempurna. Penulis juga dengan senang hati menerima kritik dan saran.

Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan memberikan manfaat bagi para pembacanya maupun diri penulis sendiri serta dapat digunakan sebagai salah referensi untuk penelitian yang lain.

Yogyakarta, 10 Mei 2018

Siti Soimah

## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisis.....	5
1.6.3 Metode Pengembangan.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	9
2.1 Kajian Pustaka.....	9
2.2 Dasar Teori.....	14
2.2.1 Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelligence</i> ).....	14
2.2.2 Sistem Pakar.....	14
2.2.3 Tanaman Buah Salak.....	20

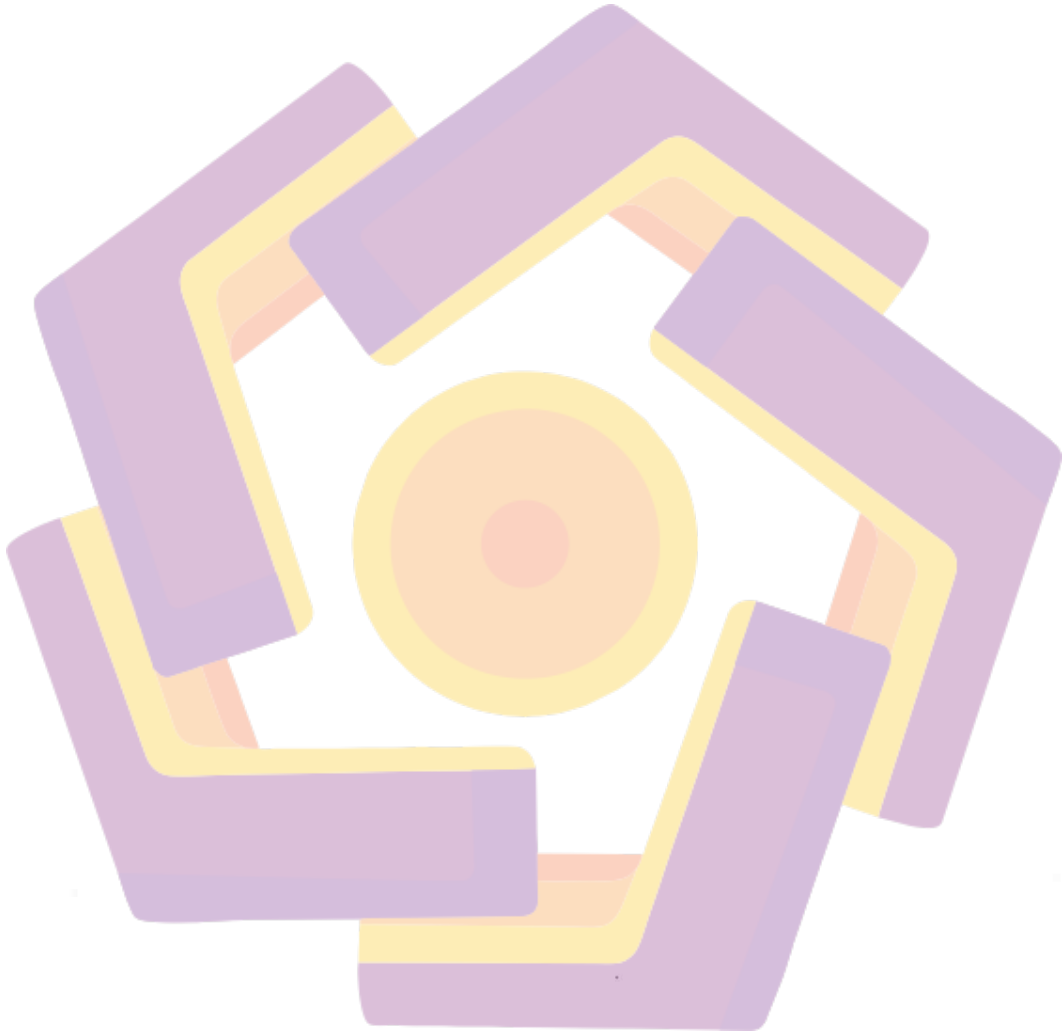
2.2.4	Teorema Bayes.....	25
2.2.5	Analisis dan Perancangan Sistem.....	27
2.2.6	Pemrograman WEB.....	35
2.2.7	Konsep Basis Data.....	39
2.2.8	ERD ( <i>Entity Relationship Diagram</i> ).....	39
2.2.9	UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ).....	42
2.2.10	Perangkat Lunak Yang Digunakan.....	46
BAB III.....		51
3.1	Analisis Masalah.....	51
3.1.1	Identifikasi Masalah.....	51
3.1.2	Analisis SWOT.....	52
3.2	Solusi Yang Dipilih.....	55
3.3	Analisis Kebutuhan.....	55
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	55
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	58
3.3.3	Analisis Kebutuhan SDM.....	59
3.4	Analisis Kelayakan.....	60
3.4.1	Analisis Kelayakan Teknologi.....	60
3.4.2	Analisis Kelayakan Operasional.....	61
3.4.3	Analisis Kelayakan Hukum.....	61
3.4.4	Analisis Kelayakan Ekonomi.....	62
3.5	Analisis Pengetahuan.....	64
3.5.1	Nilai Probabilitas Bayes untuk Penyakit / $P(H_i)$ .....	64
3.5.2	Nilai Probabilitas Bayes untuk Gejala / $P(E H_i)$ .....	66
3.5.3	Rekomendasi Pakar.....	68
3.5.4	Manual Perhitungan.....	69
3.6	Perancangan Aplikasi.....	71
3.6.1	Pemodelan Proses.....	71
3.6.2	Pemodelan Data.....	86
3.6.3	Rancangan Antarmuka Pengguna.....	91
BAB IV.....		101
4.1	Database dan Table.....	101

4.1.1	Implementasi Basis Data.....	101
4.2	Interface.....	107
4.3	Koneksi, Form dan Database Server.....	115
4.4	White Box Testing.....	124
4.5	Black Box Testing.....	125
4.5.1	Uji Coba Sistem Pengguna.....	127
4.6	Pengujian hasil Diagnosa.....	129
4.7	Manual Program.....	132
4.7.1	Pendaftaran User.....	132
4.7.2	Login User.....	133
4.7.3	Pengubahan Data User.....	134
4.7.4	Melihat Daftar Saran Penyakit.....	135
4.7.5	Melakukan Diagnosa Penyakit.....	135
4.7.6	Mengirim Pesan.....	136
4.8	Rencana Pengembangan Sistem.....	137
4.8.1	Pemilihan Domain.....	137
4.8.2	Pemilihan Hosting.....	137
BAB V	.....	139
5.1	Kesimpulan.....	139
5.2	Saran.....	140
DAFTAR PUSTAKA	.....	141

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka .....	12
Tabel 2.2 Notasi Use Case Diagram .....	42
Tabel 2.3 Notasi Class Diagram .....	44
Tabel 2.4 Notasi Sequence Diagram .....	45
Tabel 2.5 Notasi Activity Diagram .....	46
Tabel 3.1 Rencana Strategis Analisis SWOT .....	54
Tabel 3.2 Nilai Probabilitas Penyakit dan Hama .....	65
Tabel 3.3 Nilai Probabilitas Gejala Terhadap Penyakit .....	66
Tabel 3.4 Rekomendasi Pakar .....	68
Tabel 3.5 Admin .....	88
Tabel 3.6 Penyakit .....	88
Tabel 3.7 Diagnosis .....	89
Tabel 3.8 Result .....	89
Tabel 3.9 Solusi .....	89
Tabel 3.10 Gejala .....	89
Tabel 3.11 Aturan .....	90
Tabel 3.12 User .....	90
Tabel 3.13 Riwayat .....	90
Tabel 3.14 Pesan .....	90
Tabel 3.15 Tatal Probabilitas .....	91
Tabel 4.1 Kuesioner Pertanyaan 1 .....	128
Tabel 4.2 Kuesioner Pertanyaan 2 .....	128
Tabel 4.3 Tabel Kuesioner Pertanyaan 3 .....	129
Tabel 4.4 Kuesioner Pertanyaan 4 .....	129
Tabel 4.5 Testing Pendataan Pengguna .....	125
Tabel 4.6 Testing Aktivitas Pengguna .....	125
Tabel 4.7 Testing Pendataan Admin .....	126
Tabel 4.8 Testing Aktivitas Admin .....	126
Tabel 4.9 Testing Aktivitas Diagnosa .....	127

Tabel 4.10 Pengujian Hasil Diagnosa ..... 129



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar.....	18
Gambar 2.2 Salak Condet .....	21
Gambar 2.3 Salak Bali .....	22
Gambar 2.4 Salak Gading dan Salak Kembang Arum.....	23
Gambar 2.5 Salak Penjalinan .....	23
Gambar 2.6 Salak Pondoh.....	24
Gambar 2.7 Salak Sidempuan.....	24
Gambar 2.8 Contoh Penggambaran ERD .....	40
Gambar 2.9 Simbol Dasar Notasi Diagram E-R Dasar.....	41
Gambar 2.10 Derajat Relasi Notasi Diagram E-R Dasar .....	41
Gambar 2.11 Kardinalitas Relasi Notasi Diagram E-R Dasar .....	41
Gambar 3.1 Analisis Kelayakan Ekonomi 1 .....	63
Gambar 3.2 Analisis Kelayakan Ekonomi 2 .....	64
Gambar 3.3 Usecase Diagram.....	72
Gambar 3.4 Activity Kelola Penyakit.....	73
Gambar 3.5 Activity Kelola Solusi Penyakit.....	73
Gambar 3.6 Activity Kelola Gejala.....	74
Gambar 3.7 Activity Kelola Detail Gejala.....	74
Gambar 3.8 Activity Kelola User.....	75
Gambar 3.9 Activity Kelola Pesan.....	75
Gambar 3.10 Activity Kelola Riwayat.....	76
Gambar 3.11 Activity Diagnosa Penyakit.....	76
Gambar 3.12 Activity Riwayat Diagnosa .....	77
Gambar 3.13 Activity Saran Penyakit.....	77
Gambar 3.14 Activity Kirim Pesan.....	78
Gambar 3.15 Class Controler.....	78
Gambar 3.16 Class Model.....	79
Gambar 3.17 Sequence Kelola Penyakit.....	80
Gambar 3.18 Sequence Kelola Gejala .....	81



Gambar 3.19 Sequence Kelola Aturan.....	82
Gambar 3.20 Sequence Kelola User .....	83
Gambar 3.21 Sequence Kelola Solusi.....	84
Gambar 3.22 Sequence Kelola Diagnosa.....	85
Gambar 3.23 Entity Relationship Diagram (ERD) .....	86
Gambar 3.24 Normalisasi 1NF .....	87
Gambar 3.25 Normalisasi 2NF .....	87
Gambar 3.26 Relasi Antar Tabel.....	88
Gambar 3.27 Interface Admin Login.....	91
Gambar 3.28 Interface Daftar User.....	92
Gambar 3.29 Interface Daftar User.....	92
Gambar 3.30 Tambah User.....	93
Gambar 3.31 Interface Penyakit.....	93
Gambar 3.32 Interface Tambah Penyakit.....	94
Gambar 3.33 Interface Halaman Gejala.....	94
Gambar 3.34 Interface Tambah Gejala.....	95
Gambar 3.35 Interface Halaman Diagnosa.....	95
Gambar 3.36 Interface Tambah User.....	96
Gambar 3.37 Interface Login User.....	96
Gambar 3.38 Interface Dashboard User.....	97
Gambar 3.39 Interface Menu Diagnosa Penyakit.....	97
Gambar 3.40 Interface Profile User.....	98
Gambar 3.41 Interface Pesan dan Solusi.....	98
Gambar 3.42 Interface Konsultasi.....	99
Gambar 3.43 Interface Hasil Konsultasi.....	99
Gambar 4.1 Menjalankan Web Server dan MySQL.....	102
Gambar 4.2 Membuat Database.....	102
Gambar 4.3 Membuat Tabel .....	103
Gambar 4.4 Tabel Admin.....	104
Gambar 4.5 Tabel User .....	104
Gambar 4.6 Tabel Riwayat .....	104

Gambar 4.7 Tabel Penyakit.....	105
Gambar 4.8 Tabel Solusi.....	105
Gambar 4.9 Tabel Gejala .....	105
Gambar 4.10 Tabel Aturan.....	105
Gambar 4.11 Tabel Pesan .....	106
Gambar 4.12 Tabel Total Probabilitas .....	106
Gambar 4.13 Tabel Diagnosis.....	106
Gambar 4.14 Tabel Result .....	106
Gambar 4.15 Halaman Utama.....	108
Gambar 4.16 Halaman Pendaftaran .....	108
Gambar 4.17 Halaman Login.....	109
Gambar 4.18 Halaman User.....	109
Gambar 4.19 Halaman Pesan User .....	110
Gambar 4.20 Halaman Saran Penyaki .....	110
Gambar 4.21 Halaman Diagnosa .....	111
Gambar 4.22 Halaman Riwayat Diagnosa.....	112
Gambar 4.23 Halaman Dashboard Admin.....	112
Gambar 4.24 Halaman Penyakit .....	112
Gambar 4.25 Halaman Saran .....	113
Gambar 4.26 Halaman Gejala.....	113
Gambar 4.27 Halaman Rule.....	114
Gambar 4.28 Halaman Kelola User .....	114
Gambar 4.29 Halaman Kelola Pesan .....	115
Gambar 4.30 Halaman Riwayat Admin.....	115
Gambar 4.31 Koneksi Database.....	116
Gambar 4.32 Form Pendaftaran Pengguna .....	117
Gambar 4.33 Controler Pendaftaran Pengguna.....	118
Gambar 4.34 Model Pendaftaran Pengguna.....	118
Gambar 4.35 Form Kirim Pesan .....	119
Gambar 4.36 Controler Kirim Pesan.....	119
Gambar 4.37 Model Kirim Pesan.....	119

Gambar 4.38 Form Edit Rule .....	120
Gambar 4.39 Controler Edit Rule .....	121
Gambar 4.40 Model Probabilitas Rule.....	121
Gambar 4.41 Model Update Data M.crud.....	121
Gambar 4.42 Form Diagnosa .....	122
Gambar 4.43 Controler Diagnosa .....	123
Gambar 4.44 Model Diagnosa .....	124
Gambar 4.45 Controler Insert Riwayat.....	124
Gambar 4.46 Pendaftaran User .....	133
Gambar 4.47 Login User .....	133
Gambar 4.48 Login Gagal .....	134
Gambar 4.49 Dashboard User .....	134
Gambar 4.50 Form Ubah Data User .....	135
Gambar 4.51 Saran Penyakit.....	135
Gambar 4.52 Diagnosa.....	136
Gambar 4.53 Hasil Diagnosa .....	136
Gambar 4.54 Menu Kirim Pesan.....	137

## INTISARI

Sistem pakar adalah cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan / pengetahuan khusus untuk memecahkan masalah pada ahli / spesialis tingkat manusia. Salah satu aplikasi sistem pakar di bidang pertanian adalah untuk mendiagnosis penyakit pada tumbuhan. Dalam makalah ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem pakar yang digunakan untuk membantu mendiagnosa penyakit yang berawal dari gejala utama penyakit pada tanaman tanaman salak untuk menentukan saran atau solusi pengobatan untuk petani tanaman salak.

Ketidakpastian pengetahuan dalam sistem pakar diatasi dengan menggunakan metode probabilitas Bayesian. Proses penentuan diagnosis dalam sistem pakar ini dimulai dengan sesi konsultasi, di mana sistem akan mengajukan pertanyaan yang relevan dengan petani dari gejala utama penyakit tanaman tanaman salak.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tanaman tanaman salak yang menunjukkan kemungkinan diagnosis penyakit, yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit dan saran pengobatan atau solusi untuk petani tanaman salak.

**Kata Kunci :** Sistem Pakar, Teorema Bayes, Tanaman Salak, Salak.

## **ABSTRACT**

*Expert systems are branches of artificial intelligence that use specific knowledge / knowledge to solve problems at a human level expert / specialist. One application of expert systems in agriculture is to diagnose diseases in plants. In this paper the design and manufacture of expert systems used to help diagnose the disease that originated from the main symptoms of disease in planting of salak plants to determine advice or treatment solutions for farmers of salak plants.*

*Uncertainty of knowledge in expert systems is overcome by using Bayesian probability methods. The process of determining the diagnosis in this expert system begins with a consultation session, in which the system will ask relevant questions to farmers from the main symptoms of plant disease of salak plants.*

*The final result of this research is expert system to diagnose plant disease of salak plants showing the possibility of disease diagnosis, showing the level of system belief to disease and treatment suggestion or solution for farmer of bark.*

**Keywords :** *expert syste,, teorema bayes, salak plants, salak.*