

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS
PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN
SALAK BERBASIS WEB**

SKRIPSI



**Oleh:
Evans Zulhendy
140210282**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS
PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN
SALAK BERBASIS WEB**

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana



Oleh:
Evans Zulhendy
140210282

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Evans Zulhendy
NPM/NIP : 140210282
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN SALAK BERBASIS WEB

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 3 Februari 2018

Evans Zulhendy
140210282

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN SALAK BERBASIS WEB

**Oleh
Evans Zulhendy
140210282**

**SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 3 Februari 2018

**Rico Adrial, S.Si., M.Si.
Pembimbing**

ABSTRAK

Tanaman salak merupakan tanaman yang memiliki akar serabut, batang berkayu, daun yang menyirip serta mempunyai bunga dan buah. Salah satu produksi utama dari tanaman salak adalah buahnya. Buah salak segar sudah diekspor ke beberapa Negara di dunia. Buah salak juga memiliki manfaat bagi manusia, salah satunya yaitu dapat menyembuhkan penyakit diare. Dibalik manfaat serta keuntungan yang ada pada tanaman salak, tanaman salak juga dapat terkena hama dan penyakit. Petani yang baru memulai menanam tanaman salak biasanya kurang mengetahui tentang pencegahan atau pengendalian penyakit dan hama. Akibatnya dapat menyebabkan menurunnya hasil panen serta menimbulkan kerusakan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gejala-gejala yang terdapat pada penyakit dan hama tanaman salak, mengetahui penanganan yang tepat untuk penyakit dan hama tanaman salak serta membangun sebuah sistem yang dapat mendiagnosis penyakit dan hama tanaman salak. Sistem pakar merupakan salah satu solusi yang dapat membantu para petani salak untuk dapat menemukan penyakit dan hama. Sistem pakar juga mampu menghemat waktu dalam mengambil keputusan. Peneliti membuat aplikasi sistem pakar berbasis web, supaya para petani dapat melakukan diagnosis diberbagai perangkat seperti laptop maupun *smartphone*. Pada penelitian ini, sistem pakar yang dibuat oleh peneliti menggunakan metode *forward chaining*. Sistem pakar berbasis web yang telah berhasil dibuat dalam penelitian ini, dapat mendiagnosis satu penyakit tanaman salak dan dua hama tanaman salak dengan baik. Jika penyakit dan hama tanaman salak ditemukan di dalam sistem pakar ini, maka sistem pakar akan memberikan informasi tentang pencegahan atau pengendalian.

Kata kunci: sistem pakar, salak, penyakit dan hama, *forward chaining*, web

ABSTRACT

Salak is a plant that has a root fibers, wooden rods, pinnate leaves and flowers and fruit. One of the main production of salak is the fruit. Salak fruit is already exported to several countries in the world. Salak fruit also has benefits for humankind, one that is able to heal diseases of diarrhea. Behind the benefits and advantages of the salak, salak can also be affected by pests and diseases. The new farmers start planting salak is usually less aware of prevention or control of diseases and pests. As a result it can cause decreased crop yields and cause damage. The purpose of this research is to know the symptoms of the disease and plant pests salak, knowing the precise handling for diseases and pests salak and build a system that can diagnose diseases and pests salak. Expert system is one of the solutions that can help farmers salak to can find diseases and pests. Expert system is also able to save time in taking decisions. Researchers make the application a web-based expert system, so that the farmers can perform diagnosis of various devices such as a laptop or smartphone. In this research, expert system created by researchers using forward chaining. A web-based expert system which has been successfully created in this research, it can diagnose a disease of salak and two plant pests salak properly. If the diseases and pests of salak plants found in the expert system, the expert system will provide information on prevention or control.

Keywords: *expert system, salak, diseases and pests, forward chaining, web*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam;
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam;
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Bapak Rico Adrial, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Bapak Dr.Ir Mizu Istianto, MS selaku Kepala Balai di Balai Pengkaji Teknologi Pertanian Kepulauan Riau.
7. Ibu Dr. Ir. Muryati, M.P yang telah bersedia meluangkan waktu untuk melakukan wawancara.

8. Bapak Slamet Waluyo yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan pengamatan di kebun salak miliknya.
9. Kedua orang tua penulis tercinta Bapak Jefri Azdel dan Ibu Suinah yang selalu memberikan doanya serta dukungannya kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
10. Adik-adik yang penulis sayangi. Kevin Ismail dan Willy Ramadhani Wijaya.
11. Keluarga besar yang memberikan semangat kepada penulis.
12. Teman-teman penulis di Universitas Putera Batam. Adi, Ocland, Yudial, Aldo, Kristian, Rio, Bang Muhar, Bang Difo, Reza, Elsari, Rahmad, Herman, Nita, Kak Ria, Kak Deli, Kak Risa.
13. Serta seluruh pihak yang mendukung penelitian ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Identifikasi Masalah.....	4
1.3.	Pembatasan Masalah.....	5
1.4.	Perumusan Masalah	5
1.5.	Tujuan Penelitian	6
1.6.	Manfaat Penelitian	6
1.6.1.	Manfaat Teoritis.....	6
1.6.2.	Manfaat Praktis	7

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1.	Teori Dasar.....	8
2.1.1.	Kecerdasan Buatan.....	8
2.1.1.1.	Pengertian Kecerdasan Buatan	8
2.1.1.2.	Sejarah Kecerdasan Buatan.....	9
2.1.1.3.	Bidang Ilmu Kecerdasan Buatan	10
2.1.2.	Sistem Pakar.....	11

2.1.2.1. Pengertian Sistem Pakar	11
2.1.2.2. Manfaat Dan Kemampuan Sistem Pakar	12
2.1.2.3. Kelemahan Sistem Pakar	14
2.1.2.4. Bentuk Sistem Pakar	14
2.1.2.5. Struktur Sistem Pakar	15
2.1.2.6. Tabel Keputusan dan Pohon Keputusan	18
2.1.2.7. Basis Pengetahuan Sistem Pakar	20
2.1.2.8. Metode Inferensi	20
2.1.2.9. Ciri dan Karakteristik Sistem Pakar.....	23
2.1.2.10. Bidang-Bidang Pengembangan Sistem Pakar.....	24
2.1.2.11. Mengembangkan Sistem Pakar.....	26
2.2. Variabel.....	28
2.2.1. Tanaman Salak.....	28
2.2.2. Penyakit Tanaman Salak.....	31
2.2.3. Hama Tanaman Salak	32
2.3. Software Pendukung	33
2.3.1. UML.....	33
2.3.1.1. Tentang UML.....	33
2.3.1.2. Pemodelan.....	34
2.3.1.3. Diagram UML.....	35
2.3.1.4. <i>Use Case Diagram</i>	36
2.3.1.5. <i>Activity Diagram</i>	43
2.3.1.6. <i>Sequence Diagram</i>	45
2.3.2. Bahasa Pemrograman WEB.....	48
2.3.2.1. Tentang <i>World Wide Web</i>	48
2.3.2.2. HTML	48
2.3.2.3. CSS	49
2.3.2.4. PHP	50
2.3.3. Atom	51
2.3.4. XAMPP.....	52
2.3.5. MySQL	53
2.4. Penelitian Terdahulu	54
2.5. Kerangka Pemikiran.....	57

BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Desain Penelitian	60
3.2.	Teknik Pengumpulan Data.....	62
3.2.1.	Observasi.....	63
3.2.2.	Wawancara.....	63
3.2.3.	Studi Kepustakaan	64
3.3.	Operasional Variabel	64
3.3.1.	Penyakit Tanaman Salak.....	64
3.3.2.	Hama Tanaman Salak	65
3.4.	Perancangan Sistem	65
3.4.1.	Perancangan Tabel Keputusan dan Pohon Keputusan.....	66
3.4.2.	Perancangan <i>Use Case</i>	68
3.4.3.	Perancangan <i>Activity Diagram</i>	70
3.4.4.	Perancangan <i>Sequence Diagram</i>	72
3.4.5.	Perancangan <i>Database</i>	82
3.4.6.	Perancangan Antarmuka	83
3.5.	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	100
3.5.1.	Lokasi Penelitian.....	100
3.5.2.	Jadwal Penelitian	101

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Penelitian	102
4.2.	Pembahasan.....	119

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Simpulan	135
5.2.	Saran	135

DAFTAR PUSTAKA..... 137

RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur sistem pakar	15
Gambar 2.2 Tabel Keputusan	18
Gambar 2.3 Pohon keputusan.....	19
Gambar 2.4 Cara kerja mesin inferensi backward chaining	21
Gambar 2.5 Cara kerja mesin inferensi forward chaining.....	22
Gambar 2.6 Diagram UML	36
Gambar 2.7 Logo PHP	50
Gambar 2.8 Logo Atom.....	51
Gambar 2.9 Logo Xampp	52
Gambar 2.10 Logo MySQL.....	53
Gambar 2.11 Kerangka Pemikiran	58
Gambar 3.1 Desain Penelitian	60
Gambar 3.2 Pohon keputusan penyakit dan hama pada tanaman salak	67
Gambar 3.3 Diagram use case admin	69
Gambar 3.4 Diagram use case pengguna.....	69
Gambar 3.5 Activity diagram admin pada sistem pakar	70
Gambar 3.6 Activity diagram pengguna pada sistem pakar	71
Gambar 3.7 Activity diagram mesin inferensi pada sistem pakar	72
Gambar 3.8 Sequence diagram login dan logout admin.....	73
Gambar 3.9 Sequence diagram mengelola penyakit dan hama	74
Gambar 3.10 Sequence diagram mengelola gejala.....	74
Gambar 3.11 Sequence diagram mengelola aturan	75
Gambar 3.12 Sequence diagram mengelola pertanyaan.....	76
Gambar 3.13 Sequence diagram mengelola akun admin	76
Gambar 3.14 Sequence diagram mengelola solusi	77
Gambar 3.15 Sequence diagram mengelola hasil diagnosis.....	78
Gambar 3.16 Sequence diagram mengelola pengguna.....	78
Gambar 3.17 Sequence diagram login dan logout pengguna	79
Gambar 3.18 Sequence diagram registrasi pengguna.....	80
Gambar 3.19 Sequence diagram mengelola akun pengguna.....	80
Gambar 3.20 Sequence diagram melakukan pertanyaan.....	81
Gambar 3.21 Sequence diagram mengelola riwayat diagnosis	81
Gambar 3.22 Sequence diagram melakukan diagnosis	82
Gambar 3.23 Desain basis data sistem pakar	83
Gambar 3.24 Halaman Beranda.....	83
Gambar 3.25 Halaman Mencangkok	84

Gambar 3.26 Halaman Panduan	84
Gambar 3.27 Halaman Tentang Kami.....	85
Gambar 3.28 Form Login Pengguna	85
Gambar 3.29 Form Registrasi Pengguna.....	86
Gambar 3.30 Halaman Beranda Pengguna.....	87
Gambar 3.31 Halaman Diagnosis.....	87
Gambar 3.32 Halaman Hasil Diagnosis	88
Gambar 3.33 Halaman Riwayat Diagnosis.....	88
Gambar 3.34 Form Pengaturan Akun Pengguna	89
Gambar 3.35 Halaman Pertanyaan	90
Gambar 3.36 Form Buat Pertanyaan	90
Gambar 3.37 Halaman Detail Pertanyaan	91
Gambar 3.38 Form Login Admin	91
Gambar 3.39 Halaman Beranda Admin	92
Gambar 3.40 Halaman Gejala	92
Gambar 3.41 Form Tambah Gejala	93
Gambar 3.42 Form Ubah Gejala.....	93
Gambar 3.43 Halaman Penyakit dan Hama Tanaman Salak.....	94
Gambar 3.44 Form Tambah Penyakit dan Hama	94
Gambar 3.45 Form Ubah Penyakit dan Hama.....	95
Gambar 3.46 Halaman Aturan.....	95
Gambar 3.47 Form Tambah Aturan	96
Gambar 3.48 Halaman Solusi.....	96
Gambar 3.49 Form Tambah Solusi	97
Gambar 3.50 Form Ubah Solusi	97
Gambar 3.51 Halaman Pertanyaan	98
Gambar 3.52 Form Jawab Pertanyaan.....	98
Gambar 3.53 Form Pengaturan Akun Admin.....	99
Gambar 3.54 Halaman Hasil Diagnosis	99
Gambar 3.55 Halaman Kelola Pengguna	100
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Beranda	102
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Mencangkok.....	103
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Panduan.....	103
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Tentang Kami	104
Gambar 4.5 Tampilan Form Login Pengguna	104
Gambar 4.6 Tampilan Form Registrasi Pengguna.....	105
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Beranda Pengguna	106
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Diagnosis	106
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Hasil Diagnosis	107
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Riwayat Diagnosis	107
Gambar 4.11 Tampilan Form Pengaturan Akun	108
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Pertanyaan.....	109
Gambar 4.13 Tampilan Form Buat Pertanyaan	109

Gambar 4.14	Tampilan Halaman Detail Pertanyaan	110
Gambar 4.15	Tampilan Form Login Admin.....	110
Gambar 4.16	Tampilan Halaman Beranda Admin	111
Gambar 4.17	Tampilan Halaman Gejala	111
Gambar 4.18	Tampilan Form Tambah Gejala.....	112
Gambar 4.19	Tampilan Form Ubah Gejala	112
Gambar 4.20	Tampilan Halaman Penyakit dan Hama	113
Gambar 4.21	Tampilan Form Tambah Penyakit dan Hama.....	113
Gambar 4.22	Tampilan Form Ubah Penyakit dan Hama	114
Gambar 4.23	Tampilan Halaman Aturan	114
Gambar 4.24	Tampilan Form Tambah Aturan	115
Gambar 4.25	Tampilan Halaman Solusi.....	115
Gambar 4.26	Tampilan Form Tambah Solusi	116
Gambar 4.27	Tampilan Form Ubah Solusi.....	116
Gambar 4.28	Tampilan Halaman Pertanyaan.....	117
Gambar 4.29	Tampilan Form Jawab Pertanyaan.....	117
Gambar 4.30	Tampilan Form Pengaturan Akun Admin	118
Gambar 4.31	Tampilan Halaman Hasil Diagnosis	118
Gambar 4.32	Tampilan Halaman Kelola Pengguna	119

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol-simbol diagram use case	37
Tabel 2.2 Perubahan use case yang layak menjadi kelas proses	40
Tabel 2.3 Tabel skenario use case	42
Tabel 2.4 Simbol diagram aktivitas	44
Tabel 2.5 Simbol-simbol diagram sekuen	45
Tabel 3.1 Tabel penyakit dengan gejalanya pada tanaman salak	65
Tabel 3.2 Tabel hama dengan gejalanya pada tanaman salak	65
Tabel 3.3 Penyakit dan hama pada tanaman salak beserta kode solusinya	66
Tabel 3.4 Kode solusi beserta pencegahan atau pengendaliannya	66
Tabel 3.5 Tabel keputusan penyakit dan hama tanaman salak	67
Tabel 3.6 Jadwal penelitian	101
Tabel 4.1 Pengujian aktivitas pada form login admin	119
Tabel 4.2 Pengujian aktivitas pada halaman beranda admin	120
Tabel 4.3 Pengujian aktivitas pada halaman gejala	120
Tabel 4.4 Pengujian aktivitas pada form tambah gejala	121
Tabel 4.5 Pengujian aktivitas pada form ubah gejala	121
Tabel 4.6 Pengujian aktivitas pada halaman penyakit dan hama	122
Tabel 4.7 Pengujian aktivitas form tambah penyakit dan hama	122
Tabel 4.8 Pengujian aktivitas pada form ubah penyakit dan hama	123
Tabel 4.9 Pengujian aktivitas pada halaman aturan	123
Tabel 4.10 Pengujian aktivitas pada form tambah aturan	124
Tabel 4.11 Pengujian aktivitas pada halaman solusi	124
Tabel 4.12 Pengujian aktivitas pada form tambah solusi	124
Tabel 4.13 Pengujian aktivitas pada form ubah solusi	125
Tabel 4.14 Pengujian aktivitas pada halaman pertanyaan	125
Tabel 4.15 Pengujian aktivitas pada form jawab pertanyaan	126
Tabel 4.16 Pengujian aktivitas pada form pengaturan akun admin	126
Tabel 4.17 Pengujian aktivitas pada halaman hasil diagnosis	126
Tabel 4.18 Pengujian aktivitas pada halaman kelola pengguna	127
Tabel 4.19 Pengujian aktivitas pada halaman beranda	127
Tabel 4.20 Pengujian aktivitas pada halaman mencangkok	128
Tabel 4.21 Pengujian aktivitas pada halaman panduan	128
Tabel 4.22 Pengujian aktivitas pada halaman tentang kami	128
Tabel 4.23 Pengujian aktivitas pada form login pengguna	128
Tabel 4.24 Pengujian aktivitas pada form registrasi pengguna	129
Tabel 4.25 Pengujian aktivitas pada halaman beranda pengguna	130

Tabel 4.26	Pengujian aktivitas pada halaman diagnosis	130
Tabel 4.27	Pengujian aktivitas halaman hasil diagnosis	130
Tabel 4.28	Pengujian aktivitas pada halaman riwayat diagnosis	131
Tabel 4.29	Pengujian aktivitas pada form pengaturan akun pengguna	131
Tabel 4.30	Pengujian aktivitas pada halaman pertanyaan.....	132
Tabel 4.31	Pengujian aktivitas pada form buat pertanyaan.....	132
Tabel 4.32	Pengujian aktivitas pada halaman detail pertanyaan.....	132
Tabel 4.33	Pengujian hasil diagnosis antara sistem pakar dengan pakar	133

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I WAWANCARA DENGAN PAKAR

LAMPIRAN II DOKUMENTASI FOTO

LAMPIRAN III KODE APLIKASI WEB