

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN
SALAK PONDOH MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES**

(Studi Kasus Desa Rambah Baru Kecamatan Rambah Samo, Kabupaten

Rokan Hulu, Provinsi Riau)

SKRIPSI



Oleh :

YUDHA RIFANDI

NIM : 1837068

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

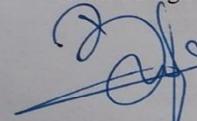
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

2022

PERSETUJUAN PEMBIMBING
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN
SALAK PONDOH MENGGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES*
(Studi Kasus Di Desa Rambah Baru Kecamatan Ramah Samo, Kabupaten
Rokan Hulu, Provinsi Riau)

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Budi Yanto, ST., M.Kom
NIDN. 1029058301

Pembimbing II



Imam Rangga Bakti, M.Kom
NIDN.0130109201

Deketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Informatika

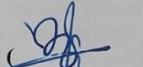
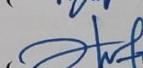
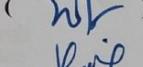


Basurudin, S.Pd., M.Kom
NIDN. 1020088702

PERSETUJUAN PENGUJI

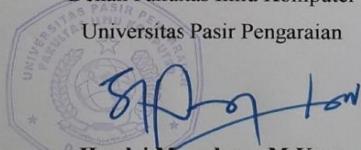
Tugas Akhir ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultasi Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal 27 Juni 2022

Tim Penguji :

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. <u>Budi Yanto, ST., M.Kom</u>
NIDN.1029058301 | Ketua | () |
| 2. <u>Imam Rangga Bakti, M.Kom</u>
NIDN.0130109201 | Sekretaris | () |
| 3. <u>Erni Rouza, S.T., M.Kom</u>
NIDN.1009058707 | Anggota | () |
| 4. <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si</u>
NIDN.1001039301 | Anggota | () |
| 5. <u>Luth Fimawahib, M.Kom</u>
NIDN.1013068901 | Anggota | () |

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “ Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Salak Pondoh Menggunakan Metode *Naive Bayes* (Studi Kasus : Perkebunan Salak Pondoh Di Desa Rambah Baru Kecamatan Rambah Samo, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau)”, benar hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naska dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buah dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Tugas Akhir ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 10 November 2022
Yang Membuat Pernyataan

Yudha Rifandi
Nim : 1837068

ABSTRACT

Salak is a fruit plant that is suitable for perishable product characteristics, therefore post-harvest handling is required. Salak pondoh is a native Indonesian fruit which is enjoyed by many people because it has a distinctive taste, salak pondoh is a source of livelihood for some people in Rambah Baru Village, Rambah Samo District, Rokan Hulu Regency, Riau Province. The process of cultivating snakefruit plants is also inseparable from disease problems, diseases of snakefruit plants often result in less optimal growth of snakefruit plants. So that the yield is unsatisfactory and can even result in crop failure. To overcome this problem, a technology is needed to detect disease in salak trees, one of which is in the field of AI (Intelligence Articles) with the Naive Bayes method, Naive Bayes is a classification method rooted in Bayes' Theorem. The feature of (Naive) will be independent of each condition/accuracy, so the results obtained are 100% of 10 trials on the system.

Keywords: *Expert System, Naïve Bayes, Salak*

ABSTRAK

Salak adalah tanaman buah yang sesuai dengan karakteristik produk yang mudah rusak, karenanya diperlukan penanganan pasca panen. Salak pondoh merupakan buah asli indonesia yang banyak di gemari oleh masyarakat karena memiliki rasa khas, salak pondoh merupakan salah satu sumber mata pencarian sebagian masyarakat Desa Rambah Baru, Kecamatan Rambah Samo, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Proses Pembudidayaan tanaman buah salak juga tidak terlepas dengan persoalan penyakit, penyakit tanaman buah salak sering mengakibatkan pertumbuhan tanaman buah salak kurang maksimal. Sehingga hasil panen pun kurang memuaskan bahkan bisa mengakibatkan gagal panen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut butuhkan suatu teknologi untuk mendeteksi penyakit pada pohon salak, salah satunya dalam bidang *AI (Artikel Intelegen)* dengan *metode naive bayes*, *Naïve Bayes* merupakan sebuah metode klasifikasi yang berakar pada *Teorema Bayes*. Ciri dari (*Naif*) akan independens dari masing-masing kondisi/akurasi maka hasil yang didapatkan adalah sebesar 100% dari 10 kali percobaan pada sistem.

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Naïve Bayes*, Salak

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Alhamdulillahi Rabbil Alamin, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, Sehingga penulis mampu menyelesaikan Laporan Magang ini dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW karna jasa beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini berjudul “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Salak Pondoh Menggunakan Metode Naïve Bayes**” sebagai satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT ,yang dengan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan dengan hidayah-Nya memberi petunjuk sehingga dalam penyusunan Laporan Magang ini berjalan dengan lancar.
2. Rasulullah SAW, yang telah membawa petunjuk bagi manusia agar menjadi manusia paling mulia derajatnya di sisi Allah SWT.
3. Kepada Ayah, Ibu, dan Kakak ku tercinta, atas kerja keras dan selalu memberikan doa restu yang tidak ternilai harganya yang banyak memberikan semangat, motivasi, dan bimbingan yang terbaik dan limpahan kasih sayang yang tiada henti.
4. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Hendri Maradona, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.

6. Bapak Basorudin, S.Pd., M.Kom selaku Ka. Prodi, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
7. Bapak Budi Yanto, ST., M.Kom selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun laporan magang ini.
8. Bapak Imam Rangga Bakti, M.Kom selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun laporan magang ini.
9. Bapak Imam Rangga Bakti, M.Kom sebagai koordinator Skripsi sekaligus penguji yang telah banyak membantu dalam menyusun jadwal dan koordinasi dengan para pembimbing dan sesuatu hal yang mempelancar jalannya Skripsi ini.
10. Seluruh staf dan pegawai Tata Usaha Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian yang telah memberikan bantuan dan kelancaran administratif.
11. Kepada sahabat Pengagum Ketinggian, dan teman-teman seperjuangan di jurusan Teknik Informatika angkatan 2018 yang telah mensuport, membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini didalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan , oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pasir Pengaraian, 10 November 2022

Mahasiswa

YUDHA RIFANDI
NIM : 1837068

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Sistem Pakar	8
2.1.1 Konsep Dasar Sistem Pakar.....	9
2.1.2 Bentuk Sistem Pakar.....	10
2.1.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar	10
2.1.4 Keuntungan Sistem Pakar	10
2.1.5 Kelemahan Sistem Pakar	11
2.1.6 Struktur Sistem Pakar.....	12
2.2 Metode <i>Naïve Bayes</i>	13
2.2.1 Persamaan Metode <i>Naïve Bayes</i>	16
2.3 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	17
2.4 Aplikasi Berbasis <i>Web</i>	19

25. XAMPP	19
2.6 Hypertext Preprocessor (PHP).....	20
2.7. MySQL	21
2.8 Diagnosa	21
2.9 Tanaman Salak Pondoh	22
2.9.1 Ciri-ciri Tanaman Salak Pondoh	24
2.9.2 Jenis-Jenis Salak Pondoh.....	24
2.9.3 Pengendalian Hama dan Penyakit	25
2.9.3.1 Hama Yang Sering Menyerang Salak Pondoh	25
2.9.3.2 Penyakit Yang Sering Menyerang Salak Pondoh.....	28
2.10 Penelitian Terkait.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Identifikasi Masalah	34
3.2 Perumusan Masalah Penelitian.....	35
3.3 Pengumpulan Data.....	35
3.4 Analisa.....	36
3.4.1 Analisa Metode <i>Naïve Bayes</i>	36
3.4.2 Analisa Fungsi Sistem Aplikasi.....	37
3.4.3 Analisa Sistem Lama	37
3.4.4 Analisa Sistem Baru	38
3.5 Perancangan Sistem Aplikasi	38
3.6 Implementasi Sistem	39
3.7 Pengujian Sistem	40

3.8	Kesimpulan dan Saran	40
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	41	
4.1	Analisa Sistem	41
4.1.1	Analisa Sistem Lama	41
4.1.2	Analisa Sistem Baru	42
4.1.3	Analisa Kebutuhan Sistem	43
4.1.4	Analisis Data	44
4.1.5	Analisis Data Hama Dan Penyakit	44
4.2	Analisis Metode	46
4.2.1	Data Training	46
4.2.2	Hasil Dan Pembahasan	47
4.2.3	Menentukan Nilai NC Untuk SET	47
4.2.4	Menghitung Nilai $P(ai vj)$ dan Menghitung Nilai $P(vj)$	48
4.2.5	Menghitung $P(ai vj) \times P(vj)$ Untuk Tiap V.....	50
4.3	Perangcangan Sistem	51
4.3.1	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	51
4.3.1.1	<i>Use Case Diagram</i>	51
4.3.1.2	<i>Class Diagram</i>	53
4.3.1.1	<i>Squence Diagram</i>	54
4.3.1.4	<i>Activity Diagram</i>	59
4.4	Detail Sistem	66
4.4.1	Perancangan Tabel	66
4.4.1.1	Rancangan Tabel Gejala	66

4.4.1.2 Rancangan Tabel Gejala_Petani	67
4.4.1.3 Rancangan Tabel Konsultasi.....	67
4.4.1.4 Rancangan Tabel Pakar.....	67
4.4.1.5 Rancangan Tabel Penyakit.....	68
4.4.1.6 Rancangan Tabel Petani.....	68
4.4.1.7 Rancangan Tabel <i>Rule</i>	69
4.4.2 Perancangan Antar Muka Halaman Utama Petani	69
4.4.3 Perancangan Antar Muka Halaman Daftar Petani.....	70
4.4.4 Perancangan Antar Muka Halaman Lakukan Konsultasi Petani	70
4.4.5 Perancangan Antar Muka Halaman Hasil Konsultasi Saya Petani	71
4.4.6 Perancangan Antar Muka Halaman Data Pribadi Petani....	71
4.4.7 Perancangan Antar Muka Halaman Depan Sistem	72
4.4.8 Perancangan Antar Muka Halaman <i>Login Admin</i>	72
4.4.9 Perancangan Antar Muka Halaman Utama <i>Admin</i>	73
4.4.10 Perancangan Antar Muka Halaman Menu Data Penyakit	73
4.4.11 Perancangan Antar Muka Halaman Menu data Gejala.....	74
4.4.12 Perancangan Antar Muka Halaman Menu Manajemen <i>Rule</i>	75
4.4.13 Perancangan Antar Muka Halaman Menu Data Pakar.....	76

4.1.14 Perancangan Antar Muka Halaman Menu Data Petani	77
4.4.15 Perancangan Antar Muka Halaman Menu Menu Hasil Konsultasi	78
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	79
5.1 Implementasi	79
5.1.1 Implementasi Perangkat Keras	79
5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak	80
5.1.3 Implementasi Antarmuka Sistem	80
5.1.3.1 Halaman <i>From Login</i>	80
5.1.3.2 Halaman Menu Beranda <i>Admin</i>	81
5.1.3.3 Halaman Menu Data Penyakit	81
5.1.3.4 Halaman Menu Data Gejala.....	82
5.1.3.5 Halaman Menu Manajemen <i>Rule</i>	82
5.1.3.6 Halaman Menu Data Pakar	83
5.1.3.7 Halaman Menu Data Petani	83
5.1.3.8 Halaman Menu Hasil Konsultasi	84
5.1.3.9 Halaman Beranda <i>User</i>	84
5.1.3.10 Halaman Menu Lakukan Konsultasi.....	85
5.1.3.11 Halaman Menu Lakukan Konsultasi Hasil Diagnosa.....	85
5.1.3.12 Halaman Menu Hasil Konsultasi Saya.....	86
5.1.3.13 Halaman Menu Data Pribadi.....	86
5.1.3.14 Hasil Cetak Hasil Konsultasi	87

5.2 Pengujian Sistem	87
5.2.1 Pengujian Dengan Menggunakan <i>Blackbox</i>	88
5.2.1.1 Pengujian Login	88
5.2.1.2 Pengujian Menu Beranda <i>Admin</i>	88
5.2.1.3 Pengujian Menu Data Penyakit.....	89
5.2.1.4 Pengujian Menu Data Gejala	90
5.2.1.5 Pengujian Menu Manajemen <i>Rule</i>	91
5.2.1.6 Pengujian Menu Data Pakar.....	91
5.2.1.7 Pengujian Menu Data Petani.....	92
5.2.1.8 Pengujian Menu Hasil Konsultasi.....	93
5.2.1.9 Pengujian Menu Beranda <i>User</i>	93
5.2.2 Pengujian Dengan Menggunakan <i>User Acceptance Text</i> <i>(UAT)</i>	94
5.3 Pengujian Akurasi	95
5.4 Kesimpulan Pengujian.....	97
BAB VI PENUTUP	99
6.1 Kesimpulan.....	99
6.2 Saran	99

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	30
Tabel 4.1 Data Jenis Hama Dan Penyakit	45
Tabel 4.2 Data Gejala.....	45
Tabel 4.3 Data Training	46
Tabel 4.4 Data Penyakit Dan Gejalanya	47
Tabel 4.5 Hasil Dan Pembahasan.....	47
Tabel 4.6 Deskripsi Aktor Pada <i>Use Case</i>	51
Tabel 4.7 Gejala	66
Tabel 4.8 Gejala_Petani	66
Tabel 4.9 Konsultasi.....	66
Tabel 4.10 Pakar.....	67
Tabel 4.11 Penyakit.....	67
Tabel 4.12 Petani.....	67
Tabel 4.13 <i>Rule</i>	68
Tabel 5.1 Pengujian <i>Login</i>	88
Tabel 5.2 Pengujian Menu Beranda <i>Admin</i>	89
Tabel 5.3 Pengujian Menu Data Penyakit.....	90
Tabel 5.4 Pengujian Menu Data Gejala	90
Tabel 5.5 Pengujian Menu Manajemen <i>Rule</i>	91
Tabel 5.6 Pengujian Menu Data Pakar.....	92
Tabel 5.7 Pengujian Menu Data Petani.....	92
Tabel 5.8 Pengujian Menu Hasil Konsultasi.....	93

Tabel 5.9 Pengujian Menu Beranda <i>User</i>	93
Tabel 5.10 Hasil Pengujian Dengan Kuesioner	94
Tabel 5.11 Data dan Jenis Penyakit	96
Tabel 5.12 Data Gejala.....	96
Tabel 5.13 Perbandingan Data Uji dan Keluaran Sistem.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar.....	12
Gambar 2.2 Sistem Pakar <i>Naïve Bayes</i>	15
Gambar 2.3 Contoh Citra Pohon Salak Pondoh Yang Berbuah	23
Gambar 2.4 Tanaman Salak Pondoh.....	23
Gambar 2.5 Jenis-Jenis Salak Pondoh	24
Gambar 2.6 Hama Gendon/Golok Pada Pohon Salak Pondoh	25
Gambar 2.7 Hama Uret	26
Gambar 2.8 Hama Tikus	26
Gambar 2.9 Hama Ulat	27
Gambar 2.10 Hama Kutu Putih.....	27
Gambar 2.11 Hama Kumbang.....	28
Gambar 2.12 Penyakit Busuk Akar.....	28
Gambar 2.13 Penyakit Buah Busuk	30
Gambar 3.1 Tahapan Metedologji Penelitian.....	33
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Salak Pondoh.....	44
Gambar 4.2 Keseluruhan <i>Use Case Diagram</i> Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Salak Pondoh	52
Gambar 4.3 <i>Class Diagram</i> Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Salak Pondoh.....	53

Gambar 4.4 Sequence Diagram CRUD Login Admin.....	54
Gambar 4.5 Sequence Diagram CRUD Login Petani	54
Gambar 4.6 Sequence Diagram CRUD Data Penyakit.....	55
Gambar 4.7 Sequence Diagram CRUD Data Gejala	55
Gambar 4.8 Sequence Diagram Manajemen Rule	56
Gambar 4.9 Sequence Diagram CRUD Data Pakar.....	56
Gambar 4.10 Sequence Diagram CRUD Data Petani.....	57
Gambar 4.11 Sequence Diagram Hasil Konsultasi.....	57
Gambar 4.12 Sequence Diagram CRUD Registrasi	58
Gambar 4.13 Sequence Diagram CRUD Lakukan Konsultasi	58
Gambar 4.14 Sequence diagram CRUD Hasil Konsultasi Petani.....	59
Gambar 4.15 Sequence Diagram Data Pribadi	59
Gambar 4.16 Activity Diagram Login Admin	60
Gambar 4.17 ActivityDiagram Login Petani.....	60
Gambar 4.18 Activity Diagram Data Penyakit.....	61
Gambar 4.19 Activity Diagram Data Gejala	61
Gambar 4.20 Activity Diagram Manajemen Rule	62
Gambar 4.21 Activity Diagram Data Pakar	62
Gambar 4.22 Activity Diagram Data Petani.....	63
Gambar 4.23 Activity Diagram Hasil Konsultasi.....	63
Gambar 4.24 Activity Diagram Lakukan Konsultasi	64
Gambar 4.25 Activity Diagram Hasil Konsultasi Saya.....	65
Gambar 4.26 Activity Diagram Data Pribadi	65

Gambar 4.27 <i>Activity Diagram</i> Registrasi	66
Gambar 4.28 Halaman Utama Petani.....	69
Gambar 4.29 Halaman Daftar Petani	70
Gambar 4.30 Halaman Konsultasi Petani	70
Gambar 4.31 Halaman Hasil Konsultasi Saya	71
Gambar 4.32 Halaman Data Pribadi	71
Gambar 4.33 Halaman Depan Sistem	72
Gambar 4.34 Halaman <i>Login Admin</i>	72
Gambar 4.35 Halaman Utama Menu <i>Admin</i>	73
Gambar 4.36 Halaman Menu Data Penyakit.....	73
Gambar 4.37 Halaman Menu Tambah Data Penyakit	74
Gambar 4.38 Halaman Menu Data Gejala	74
Gambar 4.39 Halaman Menu Tambah Data Gejala	75
Gambar 4.40 Halaman Menu Manajemen <i>Rule</i>	75
Gambar 4.41 Halaman Menu Data Pakar	76
Gambar 4.42 Halaman Menu Tambah Data Pakar	76
Gambar 4.43 Halaman Menu Data Petani.....	77
Gambar 4.44 Halaman Menu Tambah Data Petani	77
Gambar 4.45 Halaman Menu Hasil Konsultasi.....	78
Gambar 5.1 Halaman <i>From Login</i>	80
Gambar 5.2 Halaman Beranda <i>Admin</i>	81
Gambar 5.3 Halaman Menu Data Penyakit.....	81
Gambar 5.4 Halaman Menu Data Gejala	82

Gambar 5.5 Halaman Menu Manajemen <i>Rule</i>	82
Gambar 5.6 Halaman Menu Data Pakar	83
Gambar 5.7 Halaman Menu Data Petani.....	83
Gambar 5.8 Halaman Menu Hasil Konsultasi.....	84
Gambar 5.9 Halaman Beranda <i>User</i>	84
Gambar 5.10 Halaman Menu Lakukan Konsultasi	85
Gambar 5.11 Halaman Menu Lakukan Konsultasi Hasil Diagnosa	85
Gambar 5.12 Halaman Menu Hasil Konsultasi Saya.....	86
Gambar 5.13 Halaman Menu Data Pribadi	86
Gambar 5.14 Hasil Cetak Hasil Konsultasi.....	87