



**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN
KELAPA SAWIT BERBASIS *MOBILE* MENGGUNAKAN
METODE *FORWARD CHAINING***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi

Oleh:

TARIKHUL MAHFUDZ

11353105093



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN
KELAPA SAWIT BERBASIS *MOBILE* MENGGUNAKAN
METODE *FORWARD CHAINING***

TUGAS AKHIR

Oleh:

TARIKHUL MAHFUDZ

11353105093

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 17 Februari 2021

Ketua Program Studi

Lilia Manta, S.Kom., M.Sc.

NIP. 197905132007102005

Pembimbing

Inggih Permana, ST., M.Kom.

NIP. 198812102015031006

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN
KELAPA SAWIT BERBASIS *MOBILE* MENGGUNAKAN
METODE *FORWARD CHAINING***

TUGAS AKHIR

Oleh:

TARIKHUL MAHFUDZ

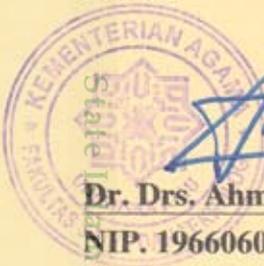
11353105093

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 05 Februari 2021

Pekanbaru, 05 Februari 2021

Mengesahkan,

Dekan



Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag.

NIP. 196606041992031004

Ketua Program Studi

Idria Maita, S.Kom., M.Sc.

NIP. 197905132007102005

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc.

Sekretaris : Inggih Permana, ST., M.Kom.

Anggota 1 : Zarnelly, S.Kom., M.Sc.

Anggota 2 : Tengku Khairil Ahsyar, S.Kom., M.Kom.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© hak cipta milik UIN Suska Riau

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada *form* peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 05 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,

TARIKHUL MAHFUDZ

NIM. 11353105093

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini aku persembahkan untuk Ibu dan Ayah yang tercinta, yang telah memberikan semangat, motivasi, do'a setiap waktu, dan dukungan moril maupun materil sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga penulis persembahkan ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat penulis balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan.

Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia karna penulis sadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuat penulis termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakan penulis, selalu menasehati penulis menjadi lebih baik, selalu memberikan senyum tulus.

Lembaran-lembaran ini bagian kecil bukti kasih penulis untuk ibu dan ayah. Ini kehebatan dari kasih sayang ibu dan ayah, gambaran dari cinta dan kasih sayang yang tak akan pernah padam.

Terima Kasih Ibu.... Terima Kasih Ayah...

Tak lupa ucapan terimakasih Penulis berikan kepada Bapak dan Ibu Dosen Sistem Informasi yang telah banyak memberikan ilmu, pengalaman, pengetahuan, wawasan serta masih banyak lagi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Terimakasih juga kepada Teman-Teman semua, karna dengan dorongan dan semangat serta dukungan itulah penulis masih memiliki do'a dan semangat agar dapat menyelesaikan laporan ini.

Dengan itu jugalah penulis bisa termotivasi untuk menyelesaikan semua.

Hanya ucapan Terimakasih banyak yang dapat penulis ucapkan. Sekali lagi Terima Kasih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan sekaligus penulisan laporan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW dengan mengucapkan “Allahum-masolli ‘alamuhammad, wa’alaalimuhammad” yang telah menjadi suri tauladan yang baik bagi kita semua.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memenuhi persyaratan akademis dalam rangka meraih gelar kesarjanaan di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA RIAU). Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dan do'a kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag., sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag., sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Idria Maita, S.Kom., M.Sc., sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Bapak Inggih Permana, ST., M.Kom., sebagai dosen pembimbing tugas akhir ini yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan masukan dan bimbingan yang sangat membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom sebagai Pembimbing Akademik serta Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan arahan selama kuliah.
6. Ibuk Zarnelly, S.Kom, M.Sc sebagai dosen Penguji I (Satu) dan bapak Tengku Khairil Ahsyar, S.Kom, M.Kom sebagai dosen Penguji II (Dua) Tugas Akhir yang telah memberi masukan berupa kritik dan saran yang membangun sehingga mendekati kesempurnaan pada Laporan Tugas Akhir ini
7. Kedua orang tua penulis yang tercinta, yang telah memberikan semangat, motivasi, do'a setiap waktu, dan dukungan moril maupun dmateril sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menghimbau pada para pembaca jika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan. diharapkan mau untuk meluangkan waktu sekedar memberikan kritik dan saran yang membangun agar laporan yang telah dibuat dapat disempurnakan kembali serta bermanfaat untuk penelitian di waktu mendatang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 17 Februari 2021

Penulis,

TARIKHUL MAHFUDZ

NIM. 11353105093

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

©Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN KELAPA SAWIT BERBASIS *MOBILE* MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

TARIKHUL MAHFUDZ

NIM: 11353105093

Tanggal Sidang: 05 Februari 2021

Periode Wisuda:

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas, No. 155, Pekanbaru

ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan komoditas andalan di negara republik indonesia yang mempunyai nilai keekonomian tinggi. Seiring dengan melesatnya perkembangan pertanian kelapa sawit dalam Pertumbuhannya tanaman kelapa sawit tidak terlepas dari serangan penyakit. Dari data yang didapat tahun 2017 hingga tahun 2019 di provinsi riau tanaman yang terserang penyakit mencapai 7.474 hektar. Dalam prosesnya saat ini dilakukan pendataan secara langsung kelapangan setelah data didapat untuk selanjutnya dilakukan analisa. Keterbatasan seorang ahli serta keterbatasan waktu akan menjadi kendala bagi para petani oleh sebab itu dibuatlah sistem pakar berbasis *mobile* ini yang diharapkan dapat lebih memudahkan para petani dilapangan. Sistem pakar yang dibangun dengan metode *Forward Chaining* akan membantu para petani dalam mendeteksi penyakit yang ada pada tanaman kelapa sawit yaitu berdasarkan gejala pada tanaman sehingga diharapkan dapat mempercepat penanganan agar mengurangi resiko penyebaran. Dari penelitian ini didapat hasil bahwa pada tanaman kelapa sawit terdapat 12 penyakit dengan 53 gejala. Berdasarkan pengujian yang dilakukan yaitu menggunakan *Blackbox* serta *Unit Testing* hasilnya sistem dapat bekerja 100% tanpa ada masalah.

Kata Kunci: *forward chaining*, kelapa sawit, sistem pakar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

University of Sultan Syarif Kasim Riau



**EXPERT SYSTEM FORWARD CHAINING FOR OIL PALM
PLANTS DISEASE DIAGNOSIS IN MOBILE-BASED**

**TARIKHUL MAHFUDZ
NIM: 11353105093**

*Date of Final Exam: February 05th 2021
Graduation Period:*

*Department of Information System
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street, No. 155, Pekanbaru*

ABSTRACT

Oil palm is a mainstay commodity in the Republic of Indonesia which has high economic value. Along with the rapid development of oil palm agriculture, the growth of oil palm plants is inseparable from disease attacks. From the data obtained from 2017 to 2019 in Riau province the plants affected by the disease reached 7,474 hectares. In the current process, data collection is carried out directly in the field after the data is obtained for further analysis. The limitations of an expert and limited time will be an obstacle for farmers, therefore this mobile-based expert system was created which is expected to make it easier for farmers in the field. The expert system built using the Forward Chaining method will assist farmers in detecting diseases that exist in oil palm plants, which are based on plant symptoms, so that it is expected to accelerate handling in order to reduce the risk of spreading. From this study, it was found that there were 12 diseases in oil palm plants with 53 symptoms. Based on the tests carried out, namely using the Blackbox and Unit Testing, the result is the system can work 100% without any problems.

Keywords: *forward chaining, palm oil plants, expert system*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Sistem Pakar	6
2.2 Komponen Sistem Pakar	7
2.2.1 AntarMuka Pengguna <i>user interface</i>	7
2.2.2 Basis Pengetahuan	8
2.2.3 Akuisisi Pengetahuan	8
2.2.4 Mesin Inferensi	8

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta © UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2.5	<i>Blackboard</i>	9
2.2.6	Fasilitas Penjelasan	9
2.2.7	Perbaikan Pengetahuan	9
2.3	<i>Forward Chaining</i>	9
2.3.1	Kelebihan dari metode <i>Forward chaining</i>	10
2.3.2	Kekurangan dari metode <i>Forward chaining</i>	10
2.4	Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar	10
2.5	<i>Android</i>	11
2.5.1	Pengenalan <i>Android</i>	11
2.5.2	Sejarah <i>Android</i>	12
2.5.3	Arsitektur <i>Android</i>	12
2.6	<i>Blackbox</i>	14
2.7	<i>Unit Testing</i>	14
2.8	<i>User Acceptance Test</i>	14
2.9	Tanaman Kelapa Sawit	14
2.9.1	Hama	15
2.9.2	Penyakit Tanaman	16
2.9.3	Jenis Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit	17
2.10	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	22
2.10.1	<i>Use Case Diagram</i>	23
2.10.2	<i>Activity Diagram</i>	23
2.11	Riset Terdahulu	25
3	METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1	Perencanaan	27
3.1.1	Pendefinisian Masalah	27
3.2	Akuisisi	28
3.2.1	Akuisisi Pengetahuan Pakar	28
3.2.2	Basis Pengetahuan	29
3.3	Analisa dan Perancangan	29
3.3.1	Analisa Sistem yang sedang berjalan	29
3.3.2	Analisa Sistem Usulan	29
3.3.3	Analisa Kebutuhan Fungsional	29
3.3.4	Perancangan Struktur Menu	29
3.3.5	Perancangan <i>User Interface</i>	30
3.4	Implementasi	30
3.4.1	Implementasi Rancangan Aplikasi	30



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.2	Pengujian	30
3.5	Dokumentasi	31
4	ANALISA DAN PERANCANGAN	32
4.1	Analisa Sistem Pakar	32
4.2	Analisa Proses Yang Sedang Berjalan	32
4.3	Sistem Usulan	33
4.3.1	Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit	33
4.3.2	Gejala Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit	34
4.3.3	Teknik Inferensi	35
4.4	Kebutuhan Fungsional Sistem	38
4.5	Rancangan Antar-Muka	42
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	48
5.1	Implementasi	48
5.2	Batasan Implementasi	48
5.3	Lingkungan Implementasi	48
5.4	Hasil Implementasi	49
5.5	Pengujian	52
5.5.1	<i>Unit Testing</i>	52
5.5.2	<i>Blackbox</i>	55
5.5.3	<i>User Acceptance Test (UAT)</i>	57
6	PENUTUP	60
6.1	Kesimpulan	60
6.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN A HASIL WAWANCARA		A - 1
LAMPIRAN B HASIL UAT		B - 1

DAFTAR GAMBAR

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	
2.1	Arsitektur <i>Android</i> 13
2.2	Penyakit Akar 17
2.3	Busuk Daun 18
2.4	Penyakit Tajuk 18
2.5	Busuk Pangkal Batang 19
2.6	Busuk Batang Atas 19
2.7	Busuk Kuncup 20
2.8	Garis Kuning 20
2.9	Busuk Tandan 21
2.10	Bercak Daun 21
2.11	Karat Daun 22
2.12	Busuk Titik Tumbuh 22
3.1	Metodologi Penelitian 27
4.1	<i>Flowchart</i> Sistem Usulan 33
4.2	<i>Use Case Diagram</i> Sistem Pakar 39
4.3	Tampilan Beranda 42
4.4	Data Penyakit 43
4.5	Tampilan Diagnosa 44
4.6	Tampilan Hasil Diagnosa 45
4.7	Tampilan Cara Penggunaan 46
4.8	Tentang Sistem 47
5.1	Tampilan Halaman Utama 49
5.2	Tampilan Data Penyakit 50
5.3	Tampilan Halaman Diagnosa 50
5.4	Tampilan Hasil Diagnosa 51
5.5	Tampilan Halaman Panduan 52
A.1	Hasil Wawancara A - 1
A.2	Hasil Wawancara A - 2
B.1	Hasil UAT B - 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	2.1 Simbol <i>Use Case</i> Diagram 23 2.2 Simbol <i>Activity</i> Diagram 23 2.3 Perbandingan Penelitian 25 4.1 Nama Penyakit 33 4.2 gejala penyakit 34 4.3 <i>Rule</i> Dalam Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit Dengan <i>Forward Chaining</i> 36 4.4 Deskripsi Aktor Yang Terlibat 39 4.5 Deskripsi <i>Use Case</i> 40 4.6 Skenario Data Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit 40 4.7 Skenario Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit 41 4.8 Skenario Cara Penggunaan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Kelapa Sawit 41 4.9 Beranda 42 4.10 Data Penyakit 43 4.11 Menu Diagnosa 44 4.12 Hasil Diagnosa 45 4.13 Cara Penggunaan 46 4.14 Tentang Sistem 47 5.1 <i>Unit Testing</i> 53 5.2 Spesifikasi Perangkat 55 5.3 Kerangka Pengujian Blackbox 56 5.4 Hasil Pengujian <i>Blackbox</i> 57 5.5 Bobot Nilai Jawaban 58 5.6 Kerangka Pengujian UAT 58 5.7 Hasil Perhitungan Pengujian UAT 58 5.8 Hasil Perhitungan Pertanyaan Responden 59
--	---

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

D	: Device
DVM	: Dalvik Virtual Machinne
G	: Gejala
GHz	: Gigahertz
JDK	: Java Development Kit
Mhz	: Megahertz
OHA	: Open Handset Alliance
P	: Penyakit
R	: Rules
RAM	: Random Acces Memory
S	: Setuju
SDLC	: Software Development Life Cycle
SS	: Sangat Setuju
SSD	: Solid Static Drive
STS	: Sangat Tidak Setuju
TS	: Tidak Setuju
UAT	: User Acceptance Test
UML	: Unified Modeling Language
UT	: Unit Testing

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan di Indonesia. Ditegah krisis global yang melanda dunia saat ini, industri sawit tetap bertahan terhadap perekonomian negara. Industri sawit menjadi salah satu sumber terbesar bagi Indonesia, hal ini merupakan kecenderungan yang positif dan harus dipertahankan.

Saat ini perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkembang sangat pesat. Kelapa sawit tumbuh dan dibudidayakan hampir di seluruh nusantara, pulau Sumatra khususnya adalah salah satu dari beberapa pulau di Indonesia yang menjadi tempat pembudidayaan kelapa sawit terbesar. Baik itu milik perseorangan atau milik perusahaan. Hasil dari tanaman ini bisa dimanfaatkan dalam berbagai bidang mulai dari kosmetik hingga campuran bahan bakar dalam hal ini adalah bio-diesel membuat permintaan kelapa sawit menjadi terus meningkat.

Seiring dengan melesatnya perkembangan pertanian kelapa sawit dalam pertumbuhannya tanaman kelapa sawit tidak terlepas dari serangan penyakit. Salah satu penyakit yang menyerang adalah penyakit Busuk Pangkal Batang BP-B (Semangun, 2000). Saat ini penyakit busuk pangkal batang merupakan penyakit yang penting, terutama pada kebun-kebun kelapa sawit yang telah mengalami peremajaan (Susanto, Sudharto, dan Purba, 2005). berdasarkan data yang didapat dari UPT Proteksi TPTPH Dinas Tanaman Pangan, Holtikultura dan Perkebunan Provinsi Riau dalam kurun waktu 3 tahun terakhir terdapat sebanyak 7.474 hektar tanaman kelapa sawit yang terserang penyakit, dengan serangan terbanyak yaitu penyakit busuk pangkal batang sebanyak 2.579 hektar atau sekitar 35 persen penyakit lainnya diantaranya adalah penyakit tajuk 527 hektar, busuk batang atas 2.400 hektar, karat daun 133 hektar, busuk tandan 222 hektar, garis kuning 68 hektar, busuk pucuk 1.448 hektar. Untuk dapat mempertahankan produktifitas tanaman tetap tinggi diperlukan pemeliharaan yang tepat dan salah satu unsur pemeliharaan Tanaman Menghasilkan adalah pengendalian penyakit.

Pendiagnosaan terhadap hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit memang harus dilakukan secepat dan seakurat mungkin, dikarenakan hama dan penyakit pada tanaman tersebut dapat dengan cepat menyebar serta menyerang keseluruhan lahan kelapa sawit (Utomo, Werner, Niepold, dan Deising, 2005). Dalam hal ini peran seorang ahli sangat diandalkan untuk mendiagnosa dan menentukan jenis hama dan penyakit serta memberikan contoh cara penanggulangan guna mendapatkan so-

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



lusi terbaik.

Dalam prosesnya saat ini dilakukan pendataan secara langsung kelapangan setelah data didapat untuk selanjutnya dilakukan analisa. jika ditemukan adanya jenis hama dan penyakit baru pada tanaman kelapa sawit, maka seorang ahli harus melakukan penelitian guna mendapatkan keterangan-keterangan dari hama atau penyakit baru tersebut dan secepat mungkin memberikan sosialisasi kepada para petani atau kelompok tani mengenai jenis hama dan penyakit baru tersebut beserta cara penanganannya namun keterbatasan seorang ahli terkadang menjadi kendala bagi para petani. Oleh sebab itu, perlu adanya suatu sistem untuk memudahkan petani dalam mendiagnosa jenis penyakit yang juga berdampak pada percepatan penanganannya. maka daripada itu peneliti memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membangun sistem pakar berbasis *mobile*, Sistem pakar berbasis *mobile* merupakan salah satu solusi yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Sistem pakar adalah program komputer yang melakukan penalaran dengan pengetahuan pakar untuk memecahkan masalah. Sistem ini akan mengakusisi pengetahuan dari pakar yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diatasi.

Sistem pakar dapat disajikan secara *mobile*. Penggunaan *mobile* menjadi tepat karena aplikasi *mobile* merupakan segmen yang sedang berkembang dengan cepat dalam pasar global (Holla dan Katti, 2012). Perkembangan pasar aplikasi *mobile* Indonesia dibeberkan oleh perusahaan analisis dan riset pasar aplikasi *mobile*. Pada laporan bertajuk *Retrospective A Monument Year for the App Economy* yang disusun oleh perusahaan tersebut, penduduk Indonesia tercatat sebagai salah satu pengguna aplikasi *mobile* paling aktif di dunia, bersaing dengan negara-negara seperti Cina, India, Brazil, dan Korea Selatan (Sydow dan Cheney, 2017). Begitu pula dikalangan para petani sawit khususnya.

Jumlah pengguna telepon genggam di Indonesia diperkirakan mencapai 100 juta orang (Rahmayani, 2018). Aplikasi *mobile* memberikan kesempatan untuk menjawab permintaan pengguna dimanapun mereka berada (Fitri, 2018) Dengan demikian penyediaan sistem sebagai alat bantu untuk mendiagnosa suatu penyakit yang menyerang tanaman sawit berbasis *mobile* mempunyai peranan penting untuk mengatasi ketidak tahuan masyarakat tentang berbagai penyakit yang menyerang tanaman sawit milik mereka. Penelitian tentang sistem pakar berbasis *mobile* pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, seperti: 1. Sistem Pakar Untuk Menentukan Status Kesehatan Ibu Hamil (Putri dan Purnomo, 2017) 2. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Lele Berbasis Android (Rohman dan Supriyono, 2018) dan 3. Sistem Pakar Penentuan Bibit Tebu dengan Algoritma *Naive Bayes*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(Wahyuningsih, 2015).

Penelitian ini menggunakan *Forward chaining* sebagai metode inferensinya. *Forward chaining* Menurut (Kusumadewi, 2003). “merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan dari fakta tersebut. *Forward Chaining* bisa dikatakan sebagai strategi inferensi yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan atau dengan menambahkan data ke memori kerja untuk diproses agar ditemukan suatu hasil” Peneliti-peneliti sebelumnya telah banyak menggunakan *forward chaining* untuk berbagai macam kasus, seperti untuk: 1. Penyakit Ginjal Pada Manusia (Azhar, Sari, dan Zulita, 2014); 2. deteksi penyakit tanaman (Aeni, 2018).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka penelitian ini akan membuat “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit Berbasis *Mobile* Menggunakan Metode *Forward Chaining*” untuk mempermudah masyarakat dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana membuat aplikasi sistem pakar berbasis Android yang dapat mendiagnosa suatu penyakit pada tanaman kelapa sawit.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir ini adalah:

1. Metode yang digunakan adalah teknik inferensi runut maju *forward chaining*.
2. Metode pengujian sistem menggunakan *blackbox*, *unit testing* dan *user acceptance*.
3. Aplikasi Sistem Pakar dibuat berbasis *mobile* dengan Sistem Operasi Android.
4. Pakar adalah Staff upt di Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Provinsi riau yaitu bapak Nasri, Sp. dan ibu Lidia, Sp.
5. Penelitian ini meneliti 12 jenis penyakit yang dapat di deteksi pada sistem dengan 53 gejala penyakit.
6. Pengembangan sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek dengan menggunakan *tools unified modeling language* UML, diagram UML yang digunakan adalah *usecase* diagram.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.4 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah:

1. membuat basis pengetahuan untuk mengetahui ciri-ciri fisik yang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit dalam bentuk aturan if-then.
2. mengimplementasikan basis pengetahuan tersebut kedalam sebuah aplikasi sistem berbasis *mobile* dengan sistem operasi Android.
3. Membangun aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit.

1.5 Manfaat

Manfaat tugas akhir ini adalah:

1. Mempermudah petani kelapa sawit dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit yang akan berdampak pada kualitas dan hasil pertanian.
2. Membantu para petani kelapa sawit dalam penanganan penyakit tanaman kelapa sawit tanpa harus selalu mengandalkan pakar.
3. Dapat mengedukasi para petani kelapa sawit tentang penyakit pada tanaman kelapa sawit.
4. Membantu petani kelapa sawit meningkatkan hasil panen.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

BAB 1 pada tugas akhir ini berisi tentang: (1) latar belakang masalah; (2) rumusan masalah; (3) batasan masalah; (4) tujuan; (5) manfaat; dan (6) sistematika penulisan.

BAB 2. LANDASAN TEORI

BAB 2 pada tugas akhir ini berisi tentang: dasar-dasar teori kecerdasan buatan dan sistem pakar untuk melandasi pemecahan masalah serta teori-teori pendukung tugas akhir diantaranya: (1) sistem pakar; (2) komponen sistem pakar; (3) *forward chaining* (4) kelebihan dan kekurangan sistem pakar; (5) *android*; (6) *blackbox*; (7) *unit testing*; (8) *user acceptance test*; (9) tanaman kelapa sawit; (10) *unified modeling language* (UML); (11) penelitian terdahulu.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

BAB 3 pada tugas akhir ini berisi tentang tahapan yang dilakukan dalam mencapai tujuan penelitian diantaranya: (1) perencanaan; (2) akuisisi; (3) analisa dan perancangan; (4) implementasi; (5) dokumentasi.

BAB 4. ANALISA DAN PERANCANGAN

BAB 4 pada tugas akhir ini berisi: (1) analisa sistem pakar; (2) analisa proses yang sedang berjalan; (3) sistem usulan; (4) kebutuhan fungsionalitas sistem; (5) rancangan antar muka.

BAB 5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

BAB 5 pada tugas akhir ini membahas mengenai: (1) implementasi; (2) batasan implementasi; (3) lingkungan implementasi; (4) hasil implementasi; (5) pengujian.

BAB 6. PENUTUP

BAB 6 pada tugas akhir ini berisi tentang: (1) kesimpulan (2) saran

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas AI pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General Purpose Problem Solver* GPS yang dikembangkan oleh Newel dan Simon (Turban, 1995). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Sistem pakar memiliki banyak definisi, tetapi pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah.

Secara umum, sistem pakar *expert system* adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.

Sistem pakar tidak untuk menggantikan kedudukan seorang pakar tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar tersebut. Selain itu sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli.

Dengan sistem pakar ini, orang awam juga dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Berikut ini adalah beberapa definisi sistem pakar yang dikemukakan oleh para ahli:

1. Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar (Ignizio, 1991).
2. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar (Durkin, 1994).
3. Sistem pakar adalah suatu sistem computer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar (Giarratano dan Riley, 2005).

Sistem pakar pada penyakit tanaman kelapa sawit adalah bagaimana perangkat lunak dapat memberi solusi dalam menangani hama dan penyakit tanaman kelapa sawit yang pengetahuannya setara atau bahkan lebih dari pakar manusia. Ide dasar dari sistem pakar, teknologi kecerdasan buatan terapan adalah sederhana. Keahlian ditransfer dari pakar ke suatu komputer. *Knowledge* ini kemudian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

disimpan didalam komputer, dan pengguna menjalankan computer untuk nasihat spesifik yang diperlukan.

Sistem pakar menanyakan fakta-fakta dan dapat membuat inferensi hingga sampai pada kesimpulan khusus. Kemudian layaknya konsultan manusia, sistem pakar akan memberi nasihat kepada *nonexpert* dan menjelaskan, jika perlu logika dibalik nasihat yang diberikan. *knowledge* dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau *knowledge* yang umumnya terdapat dalam buku, jurnal, situs web dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli (Kusumadewi, 2003).

Sebuah sistem pakar harus memberikan suatu dialog dan setelah diberikan suatu jawaban, sistem pakar dapat memberikan nasehat atau solusi. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar. Bagi para ahli atau pakar, sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Sistem pakar memungkinkan seseorang dapat meningkatkan produktifitas, memperbaiki kualitas keputusan dan bisa memecahkan masalah yang rumit, tanpa bergantung sepenuhnya pada seorang pakar.

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan *development environment* dan lingkungan konsultasi *consultation environment* (Turban, Aronson, dan Liang, 2005) Lingkungan pengembangan system pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

2.2 Komponen Sistem Pakar

2.2.1 AntarMuka Pengguna *user interface*

Antarmuka pengguna merupakan mekanisme yang digunakan untuk pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikannya dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

Pada sistem pakar diagnosa penyakit kelapa sawit ini yang menjadi input sistem data dari pengguna. Selanjutnya pengguna akan memilih gejala yang dialami yang telah disediakan oleh sistem. Sedangkan output sistem adalah nama penyakit, gambar penyakit, dan cara menanggulangi hama dan penyakit tanaman kelapa sawit tersebut. Menurut (McLeod, 1995), pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai, yang memungkinkan sistem pakar menerima instruksi dan informasi



input dan pemakai juga memberikan informasi output kepada pemakai.

2.2.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan. Fakta merupakan informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu, sedangkan aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui (Arhami, 2005).

Beberapa struktur basis pengetahuan pada sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

1. Basis pengetahuan gejala hama dan penyakit
2. Basis pengetahuan hama dan penyakit.
3. Basis pengetahuan gejala.

2.2.3 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai (Arhami, 2005).

2.2.4 Mesin Inferensi

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan (Turban, 1995).

Ada dua metode inferensi dalam sistem pakar, yaitu (S.Kom, 2006):

1. *Forward Chaining Forward Chaining* adalah pendekatan yang dimotori data *data driven*. Metode ini menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan.
2. *Backward Chaining Backward chaining* adalah pendekatan yang dimotori tujuan *goal driven*. Dalam metode ini, penalaran dimulai dengan tujuan merunut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke tujuan tersebut. Pela-



cakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya.

2.2.5 **Blackboard**

Blackboard adalah area kerja memori yang disimpan sebagai basis data untuk deskripsi persoalan terbaru yang ditetapkan oleh data input, digunakan juga untuk perekaman hipotesis dan keputusan sementara. Tiga tipe keputusan dapat direkam dalam *blackboard*, yaitu Rencana bagaimana mengatasi persoalan Agenda tindakan potensial sebelum eksekusi Solusi hipotesis kandidat dan arahan alternatif yang telah dihasilkan sistem sampai saat ini.

2.2.6 **Fasilitas Penjelasan**

Fasilitas penjelasan untuk komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran system kepada pemakai. Fasilitas penjelasan dapat menjelaskan perilaku sistem pakar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut (Turban, 1995):

Apa saja hama dan penyakit pada kelapa sawit?

Apa saja gejala dari masing-masing hama dan penyakit?

Bagaimana cara penanggulangan dari setiap hama dan penyakit?

2.2.7 **Perbaikan Pengetahuan**

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dan kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

2.3 **Forward Chaining**

Forward chaining merupakan fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut (Kusumadewi, 2003). Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (*data driven*), metode ini adalah kebalikan dari metode *backward chaining*, dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *facts* fakta-fakta yang ada melalui proses *inference fact* penalaran fakta-fakta menuju suatu *goal* atau suatu tujuan. Metode ini bisa juga disebut menggunakan aturan *if-then* dimana *premise (IF)* menuju *conclusion (Then)*. Beberapa karakteristik forward chaining yaitu (Arhami, 2005):

1. Perencanaan, *monitoring, control*
2. Disajikan untuk masa depan
3. *Antecedent* ke konsekuen

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



4. Data memandu, penalaran dari bawah ke atas
5. Bekerja ke depan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti fakta.
6. Breadth first search dimudahkan.
7. Antecedent menentukan pencarian.
8. Penjelasan tidak difasilitasi.

2.3.1 Kelebihan dari metode *Forward chaining*

Beberapa kelebihan dari metode *forward chaining* yaitu sebagai berikut (Durkin, 1994):

1. Kelebihan utama dari *forward chaining* yaitu metode ini akan bekerja dengan baik ketika masalah bermula dari mengumpulkan/menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut.
2. Metode ini mampu menyediakan banyak sekali informasi dari hanya sejumlah kecil data.
3. Merupakan pendekatan paling sempurna untuk beberapa tipe dari *problem solving task*, yaitu *planning*, *monitoring*, *control*, dan *interpretation*

2.3.2 Kekurangan dari metode *Forward chaining*

Beberapa kekurangan dari metode *forward chaining* yaitu sebagai berikut (Durkin, 1994):

1. Kelemahan utama metode ini yaitu kemungkinan tidak adanya cara untuk mengenali dimana beberapa fakta lebih penting dari fakta lainnya.
2. Sistem bisa saja menanyakan pertanyaan yang tidak berhubungan, walaupun jawaban dari pertanyaan tersebut penting, namun hal ini akan membingungkan user untuk menjawab pada subjek yang tidak berhubungan

2.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan paket perangkat lunak atau program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nasehat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti kedokteran, pendidikan dan sebagainya. Dimana sistem pakar ini memiliki keuntungan dan kekurangan tetapi hal tersebut bukanlah tidak bisa di atasi, tetapi harus terus menerus dilakukan perbaikan dan pengolahan berdasarkan pengalaman yang telah ada hal tersebut dapat diatasi, walaupun dalam waktu yang panjang dan terus menerus. Berikut kelebihan dan kekurangan dari Sistem Pakar:

1. Kelebihan Sistem Pakar



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (a) Menjadikan pengetahuan dan nasehat lebih mudah didapat.
 - (b) Meningkatkan produktivitas karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia.
 - (c) Menyimpan kemampuan dan keahlian seorang pakar.
 - (d) Meningkatkan penyelesaian masalah yang khusus.
 - (e) Merupakan panduan yang cerdas.
 - (f) Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
 - (g) Bisa melakukan proses secara berulang-ulang secara otomatis.
 - (h) Bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja jelas dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman karena adanya fasilitas penjelas yang berfungsi sebagai guru.
 - (i) Memiliki kemampuan mengakses pengetahuan seorang pakar.
 - (j) Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.
2. Kekurangan Sistem Pakar
- (a) Masalah dalam mendapatkan pengetahuan di mana pengetahuan tidak selalu bisa di dapatkan dengan mudah karena kadang kala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada dan walaupun ada kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
 - (b) Untuk membuat sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharanya.
 - (c) Sistem pakar tidaklah seratus persen sempurna atau tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan. Sehingga dalam hal ini, peranan manusia tetap merupakan faktor yang dominan.
 - (d) Sulit di kembangkan. Hal ini tentu erat kaitnnya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.

2.5 Android

2.5.1 Pengenalan Android

Android merupakan *OS Mobile* yang tumbuh ditengah *OS* lainnya yang berkembang dewasa ini (Hermawan S, 2011). *OS* lainnya seperti *Windows Mobile*, *I-Phone*, *Symbian*, dan masih banyak lagi juga menawarkan kekayaan isi dan keoptimalan berjalan di atas perangkat *Hardward* yang ada. Akan tetapi, *OS* yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk *platform* mereka.

Android menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembang. Setiap aplikasi memiliki tingkat yang sama. *Android* tidak membedakan antara aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. API yang disediakan menawarkan akses ke *Hardware*, maupun data-data ponsel sekalipun atau data sistem sendiri. Bahkan pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan menggantikannya dengan aplikasi pihak ketiga.

2.5.2 Sejarah *Android*

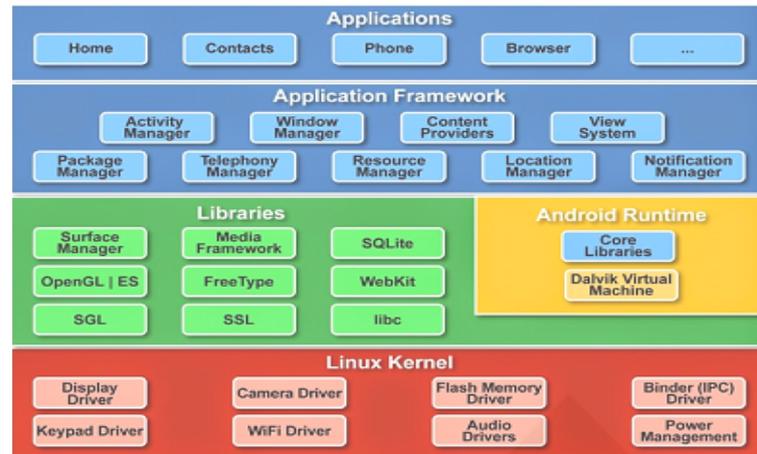
Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat *Mobile* berbasis Linux. pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh *Android Inc.* Yang kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005. Dalam usaha pengembangan *Android*, pada tahun 2007 dibentuk *Open Handset Alliance (OHA)*, sebuah konsorium dari beberapa perusahaan, yaitu Texas Instruments, Broadcom Corporation, Google, HTC, Intel, LG, Marvel Technology Group, Motorola, Nvidia, Qualcomm, Samsung Electronic, Sprint Nextel dan T-Mobile dengan tujuan untuk mengembangkan standar terbuka untuk perangkat *Mobile*. pada tanggal 9 Desember 2008, di umumkan bahwa ada 14 anggota baru akan bergabung Proyek *Android* termasuk Packet Vidio, ARM, Holdings, Atheros Communications, Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericson, Toshiba Corp dan Vodafone Group Plc (Hermawan S, 2011).

2.5.3 Arsitektur *Android*

Sistem operasi *Android* dibangun berdasarkan kernel Linux dan memiliki arsitektur sesuai dengan Gambar 2.1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Arsitektur *Android*

1. Linux Kernel *Android* bergantung pada Linux versi 2.6 untuk layanan sistem inti seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, *network stack*, dan model *Driver*. Kernel juga bertindak sebagai lapisan antara *Hardware* dan seluruh *Software*.
2. *Libraries* Satu set *Libraries* inti yang menyediakan sebagai besar fungsi yang tersedia di *Libraries* inti dari bahasa pemrograman Java. Setiap aplikasi akan berjalan sebagai proses sendiri pada *Dalvik Virtual Machine* (D-VM). DVM merupakan suatu fitur berbentuk *Virtual Machine* yang dapat mengoperasikan perangkat *Mobile*.
3. *Application Framework* Pengembangan aplikasi memiliki akses penuh ke *Android* sama dengan aplikasi inti yang telah tersedia. Pengembang dapat dengan mudah mengakses informasi lokasi, mengatur alarm, menambahkan pemberitahuan pemberitahuan ke status bar dan lain sebagainya. Arsitektur aplikasi ini dirancang untuk menyederhanakan penggunaan kembali komponen, aplikasi apapun dapat mempublikasikan kemampuan dan aplikasi lain dapat menggunakan kemampuan mereka sesuai dengan batasan keamanan. Dasar dari aplikasi adalah seperangkat layanan dan sistem, yaitu sebagai *View* yang digunakan untuk membangun UI, *Content Provider* yang memungkinkan aplikasi berbagi data, *Resource Manager* menyediakan akses bukan kode seperti grafik, string dan layout. *Notification Manager* yang akan membuat aplikasi dapat menampilkan tanda pada suatu bar dan *Activity Manager* yang berguna mengatur daur hidup dari aplikasi.
4. *Applications* Lapisan ini adalah lapisan aplikasi, serangkaian aplikasi akan terdapat pada perangkat *Mobile*. Aplikasi inti yang telah terdapat pada *Android* termasuk kalender, kontak, SMS, dan lain sebagainya. Aplikasi-

aplikasi ini ditulis dengan bahasa pemrograman Java.

2.6 Blackbox

Konsep *blackbox testing* digunakan untuk mempresentasikan sistem yang cara kerja di dalamnya tidak tersedia untuk diinspeksi. Teknik pengujian *blackbox* juga digunakan untuk pengujian berbasis skenario, dimana isi dalam sistem mungkin tidak tersedia untuk diinspeksi tapi masukan dan keluaran yang didefinisikan oleh use case dan informasi analisis yang lain (Hariyanto, 2004). *Blackbox testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang.
2. Kesalahan antarmuka.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*.
4. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja

$$\text{PresentasiBerhasil} = \frac{\text{JumlahUjiBerhasil}}{\text{JumlahPertanyaan}} \times 100\% \quad (2.1)$$

2.7 Unit Testing

Pengujian Unit (*Unit Testing*) adalah pengujian yang difokuskan pada unit terkecil dari program (modul). Pengujian ini didasarkan pada informasi dari deskripsi perancangan detail perangkat lunak wibisono. Pada umumnya pengujian ini dilakukan secara *white-box* dan *source code based testing* dengan melakukan pengecekan jalur khusus pada struktur kendali modul untuk meyakinkan kelengkapan cakupan dan deteksi maksimum kesalahan (Wibisono, 2002).

2.8 User Acceptance Test

User Acceptance Test (UAT) merupakan bagian kesepakatan resmi antara pembeli dan pengembang. Pengujian ini membentuk metode sederhana dan empiris untuk memutuskan apakah program memadai. Pengujian ini dapat dilihat sebagai bagian dan spesifikasi perangkat lunak. Program yang tidak lolos semua pengujian ini berarti tidak memenuhi semua spesifikasi (Hariyanto, 2004)

2.9 Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis*) adalah tanaman perkebunan penting penghasil minyak makanan, minyak industri, maupun bahan bakar nabati (*biodiesel*). Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit terbesar dunia. Untuk meningkatkan produksi kelapa sawit dilakukan kegiatan perluasan areal pertanaman, rehabilitasi kebun yang sudah ada dan intensifikasi. Pelaku usaha tani kelapa sawit di Indonesia terdiri dari perusahaan perkebunan besar swasta, perkebunan Negara dan perkebunan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

rakyat. Usaha perkebunan kelapa sawit rakyat umumnya dikelola dengan model kemitraan dengan perusahaan besar swasta dan perkebunan negara (inti-plasma).

Tanaman kelapa sawit saat ini merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting disektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya, hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar perhektarnya di dunia. Melihat pentingnya tanaman kelapa sawit di masa ini dan masa yang akan datang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk dunia akan minyak sawit, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapasawit secara tepat agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai. Salah satu diantaranya adalah pengendalian hama dan penyakit.

Sebagai tanaman penghasil minyak nabati yang dapat menjadi andalan di-masa depan karena berbagai kegunaannya bagi kebutuhan manusia. Kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan nasional Indonesia. Selain menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumberdevisa negara. Bahkan Di tengah krisis global yang melanda dunia, industri sawit tetap bertahan dan memberi sumbangan besar terhadap perekonomian negara. Selain itu juga mampu menciptakan kesempatan kerja yang luas.

Sektor perkebunan merupakan salah satu potensi dari subsektor pertanian yang berpeluang besar untuk meningkatkan perekonomian rakyat dalam pembangunan perekonomian Indonesia. Pada saat ini, sektor perkebunan dapat menjadi penggerak pembangunan nasional karena dengan adanya dukungan sumber daya yang besar, orientasi pada ekspor, dan komponen impor yang kecil akan dapat menghasilkan devisa non migas dalam jumlah yang besar.

Produktivitas kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh teknik budidaya yang diterapkan. Pemeliharaan tanaman merupakan salah satu kegiatan budidaya yang sangat penting dan menentukan masa produktif tanaman. Salah satu aspek pemeliharaan tanaman yang perlu diperhatikan dalam kegiatan budidaya kelapa sawit adalah pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit yang baik dapat meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman.

2.9.1 Hama

Yang dimaksud dengan hama ialah semua binatang yang mengganggu dan merugikan tanaman yang diusahakan manusia. Hama tanaman sering disebut serangga hama atau dalam dunia pertanian dikenal sebagai 'musuh petani. Hama tanaman dalam arti luas adalah semua organisme atau binatang yang karena aktivitas hidupnya merusak tanaman sehingga menimbulkan kerugian ekonomi bagi



manusia. Seluruh ataupun sebagian tanaman yang terserang hama dapat mengalami penurunan fungsi atau bahkan tidak berfungsi sama sekali proses metabolisme (fisiologis) pada tubuh tanaman tersebut, sehingga pertumbuhannya tidak normal dan bahkan berakhir dengan kematian tanaman. Beberapa contoh akibat serangan hama pada tanaman adalah sebagai berikut:

1. Serangan hama pada bagian akar tanaman menyebabkan proses penyerapan unsur hara, air, dan lain-lain terganggu.
2. Serangan hama pada bagian batang atau cabang dan ranting menyebabkan pengangkutan (transportasi) zat makanan terganggu atau terhenti sama sekali sehingga tanaman menjadi layu atau mati.
3. Serangan hama pada bagian daun dapat menyebabkan proses fotosintesis terganggu (terhambat).
4. Serangan hama pada bagian buah atau biji dapat menyebabkan buah rusak ataupun bijinya hampa.

2.9.2 Penyakit Tanaman

Tanaman dikatakan sakit bila ada perubahan seluruh atau sebagian organ-organ tanaman yang menyebabkan terganggunya kegiatan fisiologis sehari-hari. Secara singkat penyakit tanaman adalah penyimpangan dari keadaan normal. Suatu tanaman dapat dikatakan sehat atau normal jika tanaman tersebut dapat menjalankan fungsi-fungsi fisiologis dengan baik, seperti pembelahan dan perkembangan sel, pengisapan air dan zat hara, fotosintesis dan lain-lain. Gangguan pada proses fisiologis atau fungsi-fungsi tanaman dapat menimbulkan penyakit.

Penyakit tanaman adalah sesuatu yang menyimpang dari keadaan normal, cukup jelas menimbulkan gejala yang dapat dilihat, menurunkan kualitas atau nilai ekonomis, dan merupakan akibat interaksi yang cukup lama. Tanaman sakit adalah suatu keadaan proses hidup tanaman yang menyimpang dari keadaan normal dan menimbulkan kerusakan. Makna kerusakan tanaman adalah setiap perubahan pada tanaman yang menyebabkan menurunnya kuantitas dan kualitas hasil.

Penyakit pada tanaman budidaya biasanya disebabkan oleh Cendawan, Bakteri, Virus dan faktor lingkungan (iklim, tanah, dan lain-lain). Cendawan dapat juga disebut jamur. Cendawan adalah suatu kelompok jasad hidup yang menyerupai tumbuhan tingkat tinggi karena mempunyai dinding sel, tidak bergerak, berkembang biak dengan spora, tetapi tidak mempunyai klorofil. Cendawan tidak mempunyai batang, daun, akar, dan sistem pembuluh seperti pada tumbuhan tingkat tinggi. Bakteri adalah salah satu jenis makhluk kecil (organisme) yang sebagian besar termasuk saprofit (numpang hidup di dalam tubuh makhluk lain, tidak merugikan dan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

menguntungkan makhluk lain tersebut).

Virus adalah *Pathogen Obligat* (hanya hidup dan berkembang biak dalam organisme hidup). Ukuran virus amat kecil (submikroskopik) dan terdiri atas komposisi kimia, yaitu protein. Virus bersifat *parasitic* dan dapat menyebabkan berbagai macam penyakit pada semua bentuk organisme hidup. Gambar A.1 Gambar A.2 Penyakit yang disebabkan oleh faktor lingkungan biasanya diakibatkan oleh ketidaksesuaian kondisi lingkungan tempat tanaman tumbuh dengan kondisi lingkungan yang menjadi habitat asli tanaman, sehingga tanaman tumbuh tidak sehat atau tidak normal. Gejala penyakit akibat faktor lingkungan biasanya mirip dengan gejala penyakit akibat dari makhluk hidup, perbedaannya adalah penyakit akibat faktor lingkungan tidak menular.

Penyakit tanaman yang merupakan suatu penyimpangan atau *abnormalitas* amat beragam bentuknya, misalnya keriput daun, kuning pucat, bercakbercak coklat dan busuk. Akibatnya, tanaman tidak mampu melakukan proses fotosintesis secara maksimal. Gangguan tersebut menyebabkan gangguan ekonomis, berupa penurunan kuantitas dan kualitas hasil. Semua bagian tanaman berpotensi diserang penyakit sehingga tanaman tersebut menjadi sakit.

2.9.3 Jenis Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit

Berikut adalah jenis-jenis penyakit yang menyerang tanaman kelapa sawit yang telah ditemukan dan umumnya terjadi di Indonesia:

1. Penyakit Akar (*blast disease*)

Penyakit akar dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Penyakit Akar

Penyakit akar pada tanaman kelapa sawit diantaranya disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia lamallifera* dan *Phytium sp.*

2. Busuk Daun (*Anthraco*)

Penyakit busuk daun dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Busuk Daun

Penyakit antraknosa merupakan sekumpulan nama infeksi pada daun bibit-bibit muda, yang disebabkan oleh 3 genera jamur patogenik, yaitu *Botryodiplodia spp*, *Melanconium elaeidis* dan *Glomerella cingulata*. Spora dihasilkan di dalam *piknidia* atau *aservuli*, menyebar dengan bantuan angin atau percikan air siraman atau hujan.

3. Penyakit Tajuk (*crown disease*)

Penyakit tajuk dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Penyakit Tajuk

Penyebab Penyakit ini pada kelapa sawit sebenarnya belum diketahui secara pasti, dan masih terus dilakukan riset lebih lanjut untuk mengetahui penyebab pastinya. Akan tetapi, para peneliti meyakini bahwa kemungkinan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karena faktor fisiologis tanaman (kelebihan unsur N atau kekurangan unsur Mg) atau faktor genetis(diturunkan dari sifat pohon ibu bapak yang digunakan untuk menghasilkan bahan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman asal Deli lebih rentan dibandingkan dengan asal Afrika di Indonesia kasusnya berkisar 5-15 persen pada persilangan. Serangan beberapa jamur seperti *Aspergillus Fusarium*, *Phytophthora*, *Colletotrichum* dan *Pestalotiopsis* yang dapat memperberat kerusakan pada pelepah yang sakit.

4. Penyakit busuk pangkal batang (*Basal steam*)

Penyakit busuk pangkal batang dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Busuk Pangkal Batang

Penyakit busuk pangkal batang disebabkan oleh jamur *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma lucidum* dan *ganoderma pseudofferum*.

5. Penyakit busuk batang atas (*upper steam rot*)

Penyakit busuk batang atas dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Busuk Batang Atas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penyakit busuk batang atas pada tanaman kelapa sawit disebabkan oleh jamur *Fomex noxius*. Penyakit ini erat dengan defisiensi unsur K dan infeksi melalui spora pada saat pemangkasan.

6. Penyakit busuk kering pangkal batang (*dry basal rot*)

Penyakit busuk kering pangkal batang tanaman kelapa sawit disebabkan oleh jamur *Ceratocystis paradoxa*.

7. Penyakit busuk kuncup (*spear rot*)

Penyakit busuk kuncup dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Busuk Kuncup

Penyakit busuk kuncup pada tanaman kelapa sawit belum diketahui pasti penyebabnya, tetapi serangan ini diduga terjadinya karena melemahnya ketahanan tanaman, salah satunya kekurangan unsur boron.

8. Penyakit garis kuning (*patch yellow*)

Penyakit garis kuning dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Garis Kuning

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penyakit garis kuning disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Penyakit ini menyerang tanaman yang mempunyai kepekaan tinggi dan disebabkan oleh faktor turunan.

9. Penyakit Busuk Tandan (*Bunch Rot*)

Penyakit busuk tandan dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Busuk Tandan

Penyakit busuk tandan kelapa sawit disebabkan oleh jamur *Marasmius palmivorus sharples*, yaitu cendawan saprofit yang umumnya hidup pada bermacam-macam bahan mati atau sisa makanan. Cendawan dapat berkembang menjadi parasit ketika kelembapan tinggi dan sumber makanan tersedia. Jamur ini menyerang buah yang matang dan dapat menembus daging buah sehingga menurunkan kualitas minyak kelapa sawit.

10. Penyakit Bercak Daun (*Curvularia*)

Penyakit bercak daun dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10. Bercak Daun

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penyakit-penyakit yang termasuk ke dalam kelompok bercak daun adalah yang disebabkan oleh jamur-jamur patogenik dari genera *Curvularia*, *Cochiobolus*, *Drechslera* dan *Pestalotiopsis*. Bercak daun disebabkan oleh *curvularia* yang lebih di kenal dengan hawan daun *curvularia*.

Karat Daun (*Cephaleuros virescen*)

Penyakit karat daun dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11. Karat Daun

Penyakit karat daun disebabkan oleh alga *Cephaleuros virescen*.

12. Penyakit busuk Titik Tumbuh (*But Rot*)

Penyakit busuk titik tumbuh dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12. Busuk Titik Tumbuh

Penyakit Busuk titik tumbuh disebabkan oleh bakteri erwina.

2.10 Unified Modelling Leanguange (UML)

Unified Modelling Leanguange (UML) adalah sebuah alat bantu pendeskrip-

sian dan desain perangkat lunak. UML dideskripsikan oleh beberapa diagram diantaranya: (Hendini, 2016).

2.10.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah suatu yang penting untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan dan mendokumentasikan kebutuhan perilaku sistem. *Use Case Diagram* menjelaskan apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna sistem yang sedang berjalan, simbol-simbol yang dapat digunakan dalam *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1. Simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Seorang yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dikembangkan.
	<i>Generalization Relationship</i>	adalah relasi antar <i>Actor</i> dan <i>Use Case</i> .
	<i>Use Case</i>	peringkat tertinggi dari <i>Fungsional</i> yang dimiliki sistem.

2.10.2 Activity Diagram

Activity Diagram (Aktifitas) menggambarkan aliran kerja dari sebuah sistem atau proses bisnis dapat dilihat pada Tabel 2.2. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Activity Diagram* yaitu:

Tabel 2.2. Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
	<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
	<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram* (Tabel lanjutan)

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Decision</i>	State dari sistem yang mencerminkan pengambilan keputusan.
	<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.
	<i>Control Flow</i>	Arus aktivitas.



- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram (Tabel lanjutan)

Simbol	Nama	Keterangan
	Receive	Tanda Penerimaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.11 Riset Terdahulu

Pada Tabel 2.3 adalah daftar penelitian terdahulu.

Tabel 2.3. Perbandingan Penelitian

No	Judul	Oleh/Tahun	Hasil
1.	Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ginjal Dengan Metode <i>Dempster Shafer</i>	Sulistyohati (2008).	1. Dengan adanya akses online berbasis web maka masyarakat dapat mendiagnosa kemungkinan penyakit ginjal yang dideritanya sebelum mengambil tindakan lebih lanjut seperti konsultasi ke dokter atau tes laboratorium di rumah sakit. 2. Nilai kepercayaan yang dihasilkan dari sistem ini sama dengan hasil perhitungan secara manual dengan menggunakan teori Dempster-Shafer. Sehingga keakuratan hasilnya sudah sesuai dengan perhitungan yang diharapkan..
2.	Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Dengan Metode <i>Forward Chaining</i>	Syawitri, Delfit, dan Nurcahyo (2018).	Penerapan <i>Forward Chaining</i> dapat membantu dokter dalam melakukan diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang inputkan oleh pengguna. Aplikasi Sistem pakar dirancang dengan menggunakan metode <i>Forward Chaining</i> yang dapat membantu pengguna dalam mendeteksi penyakit gigi dan mulut yang diderita serta solusi penanganannya.

Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian (Tabel lanjutan...)

No	Judul	Oleh/Tahun	Hasil
3.	Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Naive Bayes	Mustaqim (2013).	Telah berhasil dibangun sebuah sistem pakar untuk diagnosa penyakit tanaman kelapa sawit dengan menerapkan metode <i>Naive Bayes</i> dan dapat memeberikan informasi hama penyakit, probabilitasnya dan pemberantasannya berdasarkan gejala-gejala yang dijawab oleh <i>user</i> .
4.	Penerapan Metode <i>Forward Chaining</i> Untuk Diagnosa Penyakit Diare Pada Anak Usia 3-5 Tahun Berbasis <i>Mobile Android</i>	Trianto (2018).	Aplikasi berbasis <i>Mobile Android</i> dapat menjadi alternative pilihan utama bagi pengguna dalam mencari informasi mengenai diagnosa suatu penyakit diare pada anak usia 3-5 tahun, sesuai dengan hasil pada lembar angket kuesioner dikarenakan aplikasi ini mudah dalam penggunaannya. Aplikasi ini mudah diakses dikarenakan beroperasi secara <i>Offline</i> tanpa jaringan internet.
5.	Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dengan Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	Mulyani dan Restianie (2016).	Aplikasi sistem pakar yang dirancang dapat mendiagnosa suatu penyakit pada Balita yang sering diderita berdasarkan gejala yang dialami, kemudian dapat memberikan informasi penyakit yang diderita dan juga solusinya. Dengan diberikan <i>Interface yang User Friendly</i> maka aplikasi sistem pakar ini dapat dengan mudah digunakan untuk kalangan orang awam, sehingga dapat mempermudah dalam mendiagnosa penyakit.

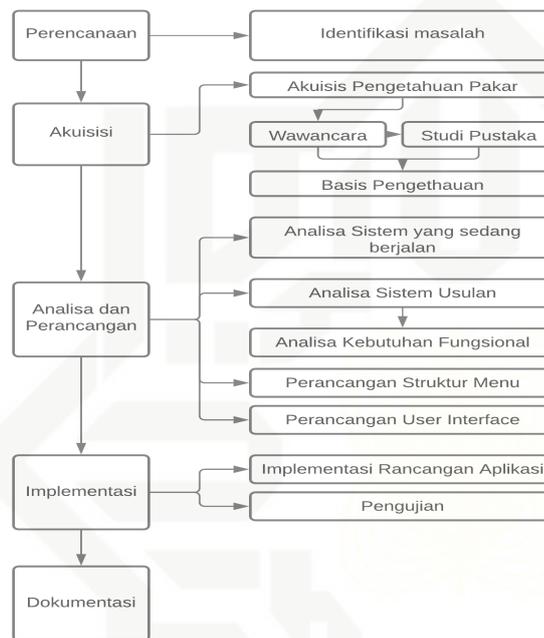
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Berbasis Mobile Menggunakan Metode *Forward Chaining*" dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian

3.1 Perencanaan

Dalam tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah mendefinisikan masalah yang terjadi dilapangan serta menentukan siapa sumber yang akan dipilih untuk dijadikan seorang pakar dalam penelitian.

3.1.1 Pendefinisian Masalah

Didalam kegiatan ini, penulis mendefinisikani permasalahan yang terjadi literatur seperti jurnal dan buku. Dari kegiatan wawancara yang dilakukan didapatkan sebuah topik permasalahan tentang penyakit pada tanaman kelapa sawit, dimana penyakit yang terjadi pada tanaman kelapa sawit adalah merugikan bagi para petani kelapa sawit, seperti kurangnya hasil panen karena penyakit yang menyerang mempengaruhi kinerja pohon sawit dalam menghasilkan buah yang dapat dipanen. Dari



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

permasalahan yang didapat maka penulis melakukan penelitian mengenai topik permasalahan tersebut.

3.2 Akuisisi

Akuisisi Pengetahuan adalah proses ekstraksi, strukturisasi, dan mengorganisasikan pengetahuan dari satu sumber atau lebih

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit, semua tahap pada proses pengumpulan data-data tersebut diperoleh dari wawancara dan studi pustaka.

3.2.1 Akuisisi Pengetahuan Pakar

Sebelumnya penulis terlebih dahulu mencari informasi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan dari berbagai sumber literatur contohnya buku dan jurnal juga informasi dari internet yang berhubungan dengan penelitian ini. Selanjutnya penulis membuat daftar pertanyaan untuk diajukan kepada pakar yang akan diwawancarai yaitu penyakit apa saja yang dapat menyerang tanaman kelapa sawit, apa penyebab dan gejalanya serta bagaimana cara menanganinya.

Proses akuisisi pengetahuan selanjutnya penulis melakukan wawancara secara langsung kepada pakar terkait. Dalam wawancara penulis mendokumentasikan dengan cara mencatat serta merekam hasil wawancara yang telah dilakukan. Setelah mendapatkan data dari pakar maka dilakukan pengelompokan gejala penyebab serta cara penanganannya pada masing-masing penyakit dan selanjutnya mengkonfirmasi kembali data yang telah dikelompokkan tersebut kepada pakar untuk memastikan kembali data yang terkumpul adalah benar.

1. Wawancara Proses wawancara dilakukan kepada pakar tentang hama dan penyakit tanaman kelapa sawit untuk mendapatkan jenis penyakit, gejala, dan cara menanggulangi masalah yang terjadi pada tanaman kelapa sawit baik itu yang terserang penyakit ataupun hama. Dalam wawancara ini penulis mewawancarai Ibu Lidia, Sp. dan bapak Nasri, Sp. selaku Staf UPT Proteksi TPH BUN dan pegawai Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Riau. Hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran A (pada Gambar A.1, dan Gambar A.2)
2. Studi Pustaka Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini, yaitu dengan mempelajari buku-buku, artikel-artikel dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.



3.2.2 Basis Pengetahuan

Dalam perancangan basis pengetahuan, kegiatan yang dilakukan setelah mendapatkan informasi dari pakar terlebih dahulu dilakukan pengelompokan penyakit yang dapat menyerang pada tanaman kelapa sawit, dimana berdasarkan hasil wawancara dengan pakar jumlah penyakit yang dapat diagnosa ada dua belas penyakit pada tanaman kelapa sawit. Setelah itu mengurutkan gejala klinis berdasarkan gejala penyakit yang memiliki fakta sebelumnya, di mana ada lima puluh tiga gejala yang kemudian menghubungkan antara gejala dengan penyakit berdasarkan informasi yang didapat dari pakar dan dibuat alur penyakit berdasarkan aturan *if-then*.

3.3 Analisa dan Perancangan

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah menganalisa kebutuhan sistem dan perancangan sistem.

3.3.1 Analisa Sistem yang sedang berjalan

Menganalisa sistem yang sedang berjalan saat ini serta permasalahan yang akan timbul.

3.3.2 Analisa Sistem Usulan

Mengusulkan solusi dari permasalahan sistem yang sedang berjalan yaitu dengan membangun sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit.

3.3.3 Analisa Kebutuhan Fungsional

Proses analisa kebutuhan fungsional dalam sebuah sistem, ada hal yang dilakukan yaitu menggambarkan siapa pengguna yang dapat memfungsikan sistem tersebut, dalam penggunaannya sistem dapat digunakan oleh semua kalangan khususnya para petani kelapa sawit. Selain itu juga, hal yang dilakukan adalah menentukan apa saja fungsi yang akan dibuat dalam sistem ini. Berdasarkan hasil dari analisa yang dilakukan kebutuhan fungsional yang digunakan didalam sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit yaitu fungsi untuk melakukan diagnosa pada tanaman kelapa sawit, melihat data penyakit tanaman kelapa sawit, melihat cara penggunaan sistem serta info sistem. Kebutuhan fungsional ini digambarkan dengan menggunakan salah satu model dari *unified modeling language* (UML) yaitu *use case diagram*.

3.3.4 Perancangan Struktur Menu

Membuat rancangan struktur menu pada sistem yang akan dibangun.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.3.5 Perancangan *User Interface*

Tahap perancangan antar muka sistem dilakukan kegiatan merancang bagaimana antar muka yang akan digunakan di dalam sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit. *User interface* dibuat dalam bentuk *story board*. *Tools* yang digunakan dalam pembuatan rancangan antarmuka sistem pakar ini adalah sebuah *software* bernama balsamiq Mockup.

3.4 Implementasi

Dalam tahapan implementasi ini peneliti merealisasikan semua rancangan sebelumnya untuk dijadikan sistem seutuhnya. setelah mengimplementasikan rancangan tersebut selanjutnya dilakukan tahapan pengujian, yaitu menggunakan pengujian *Blackbox* dan juga *User Acceptance Test* (UAT) untuk mendapatkan kesimpulan tentang kelayakan sistem yang telah dibuat.

3.4.1 Implementasi Rancangan Aplikasi

Pada tahap implementasi rancangan aplikasi proses yang dilakukan adalah membuat kode program sistem yang akan dibangun berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dibuat terlebih dahulu kode program untuk *rule* penyakit yang akan dimasukkan kedalam sistem dengan menggunakan aturan *if-then* dan mesin inferensi *forward chaining*, dimana dalam pembuatan *rule* sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit adalah memasukkan fakta gejala-gejala penyakit agar kemudian didapat kesimpulan penyakit yang terdiagnosa. Didalam pembuatan sistem pakar diagnosa awal penyakit udang vannamei berbasis android ini penulis menggunakan IDE yaitu Android Studio sebagai tools dalam pembuatan aplikasi. Dalam pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa pada tanaman kelapa sawit, penulis menggunakan IDE yaitu Android Studio Versi 3.1.2 sebagai *tools* dalam pembuatan aplikasi. Bahasa program yang digunakan adalah bahasa pemrograman Java dengan spesifikasi minimal *operating system* yang digunakan adalah android versi kitkat 4.4, serta belum mendukung android versi 11.

3.4.2 Pengujian

Tahapan pengujian perangkat lunak bertujuan agar menjamin sistem yang dibuat telah sesuai dengan hasil analisa serta perancangannya untuk menghasilkan satu kesimpulan bahwa sistem telah sesuai dengan apa yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 3 metode yaitu pengujian *blackbox*, *unit testing* serta *user acceptance test*.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5 Dokumentasi

Pada tahapan ini yaitu dokumentasi adalah tahap akhir yang dilakukan dalam penelitian ini. Diantara kegiatannya yaitu mendokumentasikan proses pembuatan sistem pakar dari tahapan perencanaan hingga akhir serta memberikan kesimpulan dan saran untuk penelitian. Hasil dari tahapan dokumentasi berupa laporan Tugas Akhir.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB 6

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasar dari kegiatan penelitian ini penulis mengambil kesimpulan bahwa:

1. Sistem yang berhasil dibangun dengan metode *forward chaining* telah bekerja sesuai dengan tujuan awalnya yaitu untuk dapat mendiagnosa dan menentukan penyakit yang menyerang pada tanaman kelapa sawit berdasarkan gejala yang diinputkan oleh pengguna.
2. Hasil pada pengujian sistem baik *blackbox* ataupun *unit testing* menunjukkan bahwa sistem tidak mengalami masalah dan dapat bekerja diberbagai macam perangkat dengan tingkat keberhasilan 100%.
3. Berdasar dari pengujian uat dari 6 pertanyaan yang dibagikan pada 20 responden hasilnya tingkat penerimaan user cukup tinggi yaitu mendapatkan presentasi rata-rata di angka 87.5% dengan presentasi terendah yaitu dari segi desain tampilan di angka 77.5% dan presentasi tertingginya pada fungsionalitas aplikasi angka 96.25%.

6.2 Saran

Dengan kesimpulan yang telah dijabarkan penulis memberi saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat meningkatkan desain dari tampilan aplikasi agar lebih menarik. dianjurkan menggunakan metode *certainty factor* yang lebih kompleks dan ditingkatkan agar dapat meningkatkan kemampuan sistem dalam mendiagnosa suatu penyakit. Juga tidak lupa agar peneltian selanjutnya memperbaharui jenis-jenis penyakit jika dimasa yang akan datang setelah penelitian ini dijumpai penyakit yang baru

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Sultan Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, K. (2018). Penerapan metode forward chaining pada sistem pakar untuk diagnosa hama dan penyakit padi. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 2(1), 79–86.
- Arhami, M. (2005). *Konsep dasar sistem pakar*. Andi. Yogyakarta.
- Azhar, S., Sari, H. L., dan Zulita, L. N. (2014). Sistem pakar penyakit ginjal pada manusia menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Media Infotama*, 10(1).
- Durkin, j. (1994). *Expert system design and development*. Prentice Hall International Edition, Inc.
- Fitri, M. O. (2018). Penggunaan phonegap dalam perancangan media pengenalan budaya indonesia berbasis android. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi)*, 3(1), 141–150.
- Giarratano, J. C., dan Riley, G. D. (2005). *Expert systems: principles and programming*. Brooks/Cole Publishing Co.
- Hariyanto, B. (2004). *Rekayasa sistem berorientasi objek*. Informatika Bandung.
- Hendini, A. (2016). Pemodelan uml sistem informasi monitoring penjualan dan stok barang (studi kasus: distro zhezha pontianak). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 4(2).
- Hermawan S, S. (2011). *Mudah membuat aplikasi*. Andi. Yogyakarta.
- Holla, S., dan Katti, M. M. (2012). Android based mobile application development and its security. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 3(3), 486–490.
- Ignizio, J. P. (1991). *Introduction to expert systems: the development and implementation of rule-based expert systems*. McGraw-Hill.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial intelligence (teknik dan aplikasinya)*. Graha Ilmu.
- McLeod, R. (1995). *Management information system*. Prentice Hall.Inc.
- Mulyani, E. D. S., dan Restianie, I. N. (2016). Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anak (balita) dengan menggunakan metode forward chaining. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 4(1), 3–4.
- Mustaqim, K. (2013). Aplikasi sistem pakar untuk diagnosa hama penyakit tanaman kelapa sawit menggunakan metode *Naïve Bayes* (studi kasus :pt.perkebunan nusantara v).
- Putri, N. A., dan Purnomo, A. S. (2017). Sistem pakar untuk menentukan status kesehatan ibu hamil dengan metode inferensi fuzzy (sugeno). *Jurnal Teknologi*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



10(1), 1–8.

- Rahmayani, I. (2018). *Indonesia raksasa teknologi digital asia*. Retrieved from https://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media
- Rohman, A., dan Supriyono, H. (2018). Sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele berbasis android. *Proceeding of The URECOL*, 62–75.
- Semangun, H. (2000). *Diseases of plantation crops in indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- S.Kom, K. (2006). *Sistem pakar “teori dan aplikasinya”*. Andi. Yogyakarta.
- Sulistiyohati, T., Aprilia dan Hidayat. (2008). Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal dengan metode Dempster Shafer. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008)*.
- Susanto, A., Sudharto, P., dan Purba, R. (2005). Enhancing biological control of basal stem rot disease (ganoderma boninense) in oil palm plantations. *Mycopathologia*, 159(1), 153–157.
- Syawitri, A., Defit, S., dan Nurcahyo, G. W. (2018). Diagnosis penyakit gigi dan mulut dengan metode forward chaining. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, 16(1), 24–29.
- Sydow, L., dan Cheney, S. (2017). *2017 retrospective: A monumental year for the app economy*. Retrieved from <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/app-annie-2017-retrospective/>
- Trianto, J. (2018). Penerapan metode forward chaining untuk diagnosa penyakit diare pada anak usia 3-5 tahun berbasis mobile android. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(2), 98–103.
- Turban, E. (1995). *Decision support system and expert system*. Hall Internasional.
- Turban, E., Aronson, J. E., dan Liang, T. P. (2005). *Decision support systems and intelligent system, (sistem pendukung keputusan dan sistem cerdas)* ed. 7. jld. 2.
- Utomo, C., Werner, S., Niepold, F., dan Deising, H. (2005). Identification of ganoderma, the causal agent of basal stem rot disease in oil palm using a molecular method. *Mycopathologia*, 159(1), 159–170.
- Wahyuningsih, A. R. (2015). *Sistem pakar penentuan bibit tebu dengan algoritma naive bayes* (Unpublished doctoral dissertation). STMIK Sinar Nusantara Surakarta.
- Wibisono, F., W. Baskoro. (2002). Pengujian perangkat lunak dengan menggunakan model behavior uml. *JUTI*, 1(1), 43–50.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

HASIL WAWANCARA

HASIL WAWANCARA

1. Apa jabatan bapak saat ini?
Jawab: saat ini jabatan saya sebagai Staff UPT. Proteksi TPH BUN
2. apa itu pak UPT. Proteksi TPH BUN?
Jawab: unit pelaksana teknis proteksi tanaman pangan dan hortikultura, bun itu maksudnya saya ada dibagian perkebunan salah satunya adalah kelapa sawit . lebih sederhananya upt proteksi adalah instansi yang melakukan perlindungan tanaman dari organisme pengganggu tanaman (opt)
3. Bagaimana cara mengumpulkan data penyakit sawit?
Jawab: kita turun langsung ke lapangan dengan dibantu rekan kita data semua lahan yang ada di provinsi riau
4. Apakah memakan waktu yang lama pak?
Jawab: iya pasti tidak bisa sebentar ya belum lagi kalau terkendala oleh cuaca yang tidak menentu.
5. Ada tidak penyakit yang saat ini menjadi endemik di riau
Jawab: ada sekarang yang lagi besar besarnya itu serangan dari jamur ganoderma
6. Apakah ada penanganan terhadap penyakit sawit?
Jawab : ada untuk para petani kita melakukan seperti penyuluhan gitu ya untuk menginformasikan tentan penyakit dan cara penanggulangannya tetapi sekarang untuk melakukan penyuluhan itu sudah bukan kebijakan dari kami. Mungkin ada beberapa kali tetapi jarang dilakukan penyuluhan penyulhan seperi itu.
7. Bagaimana menurut bapak tentang sistem yang akan saya buat ?
Jawab: oh ini bagus, kemaren ada juga mahasiswa penelitian sistem seperti ini tapi dia meneliti tanaman pisang.

Gambar A.1. Hasil Wawancara

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN WAWANCARA**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nasri, S.P.
Jabatan : Staff UPT.Proteksi TPH BUN

Menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Tarikhul Mahfudz
Nim : 11353105093
Prodi : Sistem Informasi
Semester : XIII (tiga belas)
Fakultas : Sains dan Teknologi

Benar telah melakukan wawancara untuk penelitian tugas akhir dengan judul, “System Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit Berbasis Mobile Menggunakan Metode Forward Chaining”. Demikian surat keterangan ini untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Narasumber,



Nasri, S.P.

Gambar A.2. Hasil Wawancara

LAMPIRAN B

HASIL UAT

FORM PENGUJIAN USER ACCEPTANCE TEST

User Acceptance test (UAT)

Pengujian UAT dilakukan terhadap aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit

Jawaban	Bobot
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Semua menu aplikasi dapat diakses	✓			
2.	Fitur yang ada mudah dimengerti		✓		
3.	Aplikasi dapat menampilkan informasi data penyakit dengan baik	✓			
4.	Aplikasi layak untuk diterapkan	✓			
5.	Tampilan pada aplikasi sistem pakar menarik		✓		
6.	Aplikasi membantu dalam mendeteksi penyakit pada tanaman kelapa sawit	✓			

Responden



Gambar B.1. Hasil UAT

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Tarikhul Mahfudz Berasal dari keluarga sederhana lahir di Desa Kampung Baru pada tanggal 25 maret 1996. Penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara. Masa kecil penulis dimulai dari Taman Kanak-Kanak Tunas Putra lalu memulai pendidikan formal di Madrasah Ibtidaiyah Al-Islamiyah dan ke Madrasah Tsanawiyah Al-Islamiyah kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Ukui hingga menempuh masa kuliah di Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Sistem Informaso Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



Dengan Ketekunan semangat belajar dan terus berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan Tugas Akhir Skripsi ini. Semoga dengan hadirnya skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.