

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan berkembangnya pembangunan teknologi informasi serta pertumbuhan telekomunikasi di Indonesia, komputer menjadi suatu media elektronik yang memegang peranan sangat penting dalam perkembangan pembangunan teknologi informasi saat ini. Kebutuhan yang mendesak dan semakin berharganya waktu, membuat semua orang harus bekerja ekstra cepat untuk mendapatkan hasil semaksimal mungkin[1].

Jambu madu adalah salah satu jenis jambu air varietas baru yang sekarang mulai diakui memiliki kualitas unggul. Jambu madu sudah menjadi produk unggulan dan merupakan jambu termanis dari jenis jambu air pada umumnya. Ciri-ciri jambu madu yang baik ialah berwarna putih, krem, dan kemerahan mempunyai bobot/berat 150-300 gram/buahnya dan memiliki cita rasa yang renyah dan manis. Warna putih krem muncul akibat buah menerima sinar matahari yang cukup banyak. Ciri-ciri buah jambu madu yang dapat dipanen buahnya yang sudah matang adalah dengan adanya bintik-bintik butiran gula di bagian keseluruhan tekstur buahnya[2].

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang di bidang pertanian tanaman di Dinas Pertanian Kabupaten Rokan Hulu, menyatakan bahwa tanaman jambu madu merupakan jenis tanaman jambu air varietas baru yang buahnya telah dirilis menjadi salah satu buah unggulan indonesia yang banyak diminati masyarakat. Jambu madu memiliki rasa yang sangat manis, bertekstur renyah,

buahnya berukuran lebih besar, pohonnya mampu berbuah lebih banyak dan lebih tahan lama dibandingkan jenis jambu air biasa serta bisa dipanen setiap tahun. Penanganan tanaman jambu madu itu sendiri tidaklah mudah, bisa dipastikan petani jambu madu atau masyarakat selalu menemui hambatan, salah satunya adalah serangan penyakit. Adapun serangga penyakit tanaman jambu madu adalah Lalat Buah, Lalat Daun, Walang Sangit, Tungau, Kutu Putih, Ulat Buah, Ulat Daun dan Uret. Serangan penyakit tersebut memerlukan penanganan yang cepat dan benar, karena hal ini dapat merugikan para petani jambu dan dapat memberikan pengaruh pada hasil panen yang kurang maksimal.

Hasil wawancara dengan seorang petani yang merupakan pemilik kebun jambu madu, yang beralamat Jl. Syech Ambia, Gg Pantun 4 Desa Pematang Berangan Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu. Tanaman jambu dalam kebun terdapat 52 pohon yang mana 7 pohon sudah ditebang karena mati terkena penyakit dan sekarang tersisa 45 pohon. Penyebab jambu tersebut menjadi mati yaitu terkenanya serangan lalat buah dan kutu daun. Cara mengatasi penyakit lalat buah tersebut dengan cara menarokan cairan pada sekitar pohon tersebut, cairan tersebut bernama *Petrogenol*. Sedangkan cara mengatasi kutu daun dengan cara menyemprotkan cairan pencuci piring pada sekita daun jambu tersebut.

Sistem pakar merupakan sistem yang digunakan untuk mentransfer pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia terkait suatu bidang keahlian tertentu yang cenderung spesifik kedalam bentuk digital dengan pemodelan algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan sebagai pengganti pakar. Dengan kata lain sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan

untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan mengambil keputusan (*decision making*) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus layaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah[3].

Forward Chaining adalah teknik pengetahuan dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (*IF* dulu). Dengan perkataan lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesa[4]. *Forward Chaining* disebut juga penalaran dari bawah ke atas karena penalaran dari fakta pada level bawah menuju konklusi pada level atas didasarkan pada fakta. *Forward Chaining* bisa dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga goal dicapai atau hingga sudah tidak ada rules lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh[5].

Beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman jambu madu yaitu penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni Eka Sari¹, Eny Maria dan Rizki Kurniawan Santoso dengan judul Deteksi Penyakit Tanaman Pepaya Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Best First Search*. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil yaitu Banyak masyarakat yang kurang paham tentang penanganan penyakit tanaman pepaya. Untuk memperoleh Informasi tentang penyakit, gejala dan cara penanggulangan penyakit pada tanaman pepaya

biasanya masyarakat mendapatkannya dari penyuluh pertanian dari dinas terkait. Akan tetapi kegiatan tersebut sangat jarang sekali, sehingga para petani kesulitan mendapatkan informasi tersebut[6].

Berdasarkan penelitian lain yang dilakukan oleh Wisnu Raharjo dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jambu Citra Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Yang mana pada pohon jambu air jenis citra, penyakit dapat menyerang daun, dahan, akar dan buahnya. Pengetahuan petani akan perawatan pohon jambu air ini sangat terbatas, sehingga pendampingan oleh petugas penyuluh pertanian dan perkebunan sangat bermanfaat[7].

Berdasarkan beberapa permasalahan yang didapatkan pada studi kasus dan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan diatas maka penyusun akan melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Metode *Forward Chaining* Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Jambu Madu“.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, yang menjadi pokok permasalahan adalah bagaimana menerapkan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Forward Chaining* dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan beberapa batasan masalah yaitu:

1. Metode yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu menggunakan metode *Fordward Chaining*.
2. Jenis penyakit yang didiagnosa adalah Lalat Buah, Lalat Daun, Walang Sangit, Tungau, Kutu Putih, Ulat Buah, Ulat Daun dan Uret.
3. Aplikasi dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) dan database MySQL.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Mengetahui penyebab penyakit pada tanaman jambu madu, diagnosa gejala dan solusi penyembuhannya.
2. Memperdalam ilmu tentang sistem pakar dan metode *Fordward Chaining*.
3. Memudahkan masyarakat umum dalam mengetahui gejala-gejala dan penyakit pada tanaman jambu madu.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mengumpulkan bahan referensi berkaitan dengan penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada

tanaman jambu madu, dan metode *Fordward Chaining* dari berbagai jurnal, skripsi, buku, artikel dan berbagai sumber referensi lainnya.

2. Analisis Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis untuk setiap informasi yang telah di peroleh dari tahap sebelumnya agar mendapatkan pemahaman akan masalah dan metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem sesuai dengan hasil dari tahap sebelumnya.

4. Implementasi

Pada tahap ini hasil dari analisis dan perancangan sistem akan di implementasikan ke dalam kode program.

5. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap Aplikasi Sistem Pakar Metode *Fordward Chaining* dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu dapat memberikan hasil yang baik.

6. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Pada tahap terakhir membuat dokumentasi dan menyusun laporan hasil dari analisis dan implementasi dari penelitian tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang berhubungan dengan aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu, dan metode *Fordward Chaining*.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan–tahapan dalam pengumpulan data, perancangan sistem perumusan masalah dan analisa.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi analisa dan perancangan aplikasi dalam penerapan metode *Fordward Chaining* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi implementasi dari analisa dan perancangan dan pengujian pada aplikasi yang berhasil dibangun.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisi rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran–saran untuk pengembangan aplikasi atau penelitian selanjutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

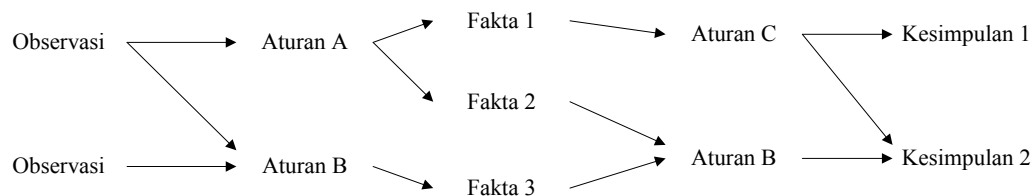
Sistem pakar atau *expert system* biasanya disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi computer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecah persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan[8].

2.2 Forward Chaining

Forward Chaining merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. *Forward Chaining* bisa dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan (R) rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga goal dicapai atau hingga sudah tidak ada rules lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh[9].

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian kiri (*IF*). Dengan kata lain, penalaran dimulai dengan fakta yang ada pada bagian premis aturan *IF*

[fakta] *THEN* [kesimpulan]. Untuk menguji kebenaran hipotesis, dari fakta-fakta tersebut selanjutnya akan ditentukan kesimpulan yang terletak pada sebelah kanan aturan *IF* [fakta] *THEN* [kesimpulan][5].



Gambar 2.1 Proses *Forward Chaining*

Teori *Forward chaining* merupakan proses peruntutan yang dimulai dengan menampilkan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Runut maju di mulai dari premis premis atau informasi masukan (*IF*) dahulu kemudian menuju kesimpulan atau derived information (*THEN*) seperti contoh sebagai berikut:

IF (informasi masukan) *THEN* (kesimpulan) Informasi masuk dapat berupa data, bukti, temuan atau gejala. Sedangkan kesimpulan dapat berupa tujuan, hipotesa, penjelasan atau diagnosis. Sehingga arah pencarian runut maju di mulai dari data menuju tujuan, dari gejala menuju diagnosa. Berbagai struktur kaidah *IF-THEN* yang menghubungkan obyek atau atribut sebagai berikut[10]:

IF premis *THEN* konklusi

IF masukan *THEN* keluaran

IF kondisi *THEN* tindakan

IF antensenden *THEN* konsekuen

IF data *THEN* hasil

IF tindakan *THEN* tujuan

IF aksi *THEN* reaksi

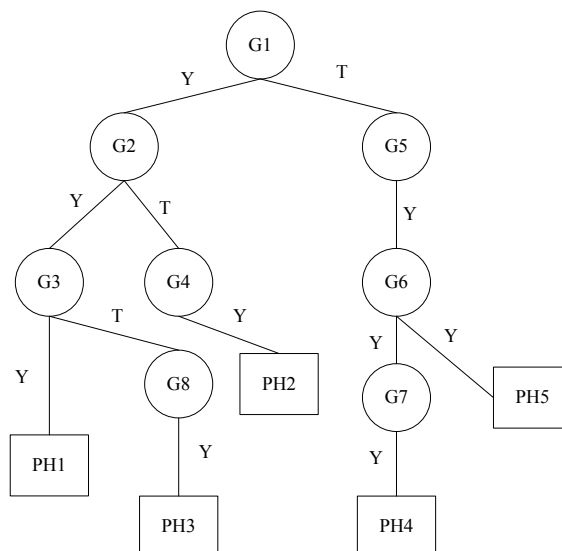
IF sebab *THEN* akibat

IF gejala *THEN* diagnosa.

Forward chaining atau runut maju memiliki arti mempergunakan himpunan kaidah (AND) kondisi aksi. Dalam metode ini kaidah interpreter mencocokkan fakta atau statement dalam pangkalan data dengan situasi yang dinyatakan dalam kaidah *IF*. Bila fakta telah sesuai maka kaidah distimulasi proses diulang hingga di dapatkan hasil aturan runut maju atau *forward chaining*[10].

2.3 Pohon Keputusan

Perancangan pohon keputusan dapat membantu dalam mengklasifikasikan penyakit berdasarkan ciri-cirinya dan juga dapat membantu dalam pembuatan aturan (Rule). Berikut ini adalah gambar pohon keputusan[11].



Gambar 2.2 Pohon Keputusan

Adapun bentuk pernyataannyadari relasi yang dapat ditulis dari gejala dan penyakit adalah sebagai berikut[11]:

1. *IF G1 And G2 And G3 Then PH1*
2. *IF G1 And G4 Then PH2*
3. *IF G1 And G2 And G8 Then PH3*
4. *IF G5 And G6 And G7 Then PH4*
5. *IF G5 And G6 Then PH5*

2.4 Penyakit Tanaman

Penyakit tanaman merupakan jenis organisme pengganggu tumbuhan (OPT), selain gulma. Serangan penyakit pada tanaman dapat menyebabkan kerugian besar pada tanaman dan dapat mengancam perekonomian petani. Penyebab penyakit tanaman meningkat drastis dalam beberapa tahun terakhir. Penyebaran penyakit tanaman mudah menyebar kebeberapa Negara dan mencapai proporsi *epidemi*. Tiga cara penyebaran penyakit tanaman yaitu dengan cara[12]:

- 1) perdagangan atau migrasi
- 2) Pengaruh lingkungan, seperti factor cuaca, angin, percikan air, hujan dan
- 3) factor biotik berupa: serangga atau vector lainnya

2.4.1 Jenis-jenis Penyakit Tanaman Jambu Madu

Penyakit	Gejala-Gejala pada Penyakit
Lalat Buah	Buah menjadi busuk dan lunak
	Buah sering berguguran
	Kulit luar buah terdapat lubang kecil sehingga kulit buah tidak mulus
	Buah menjadi kecoklatan
	Pada biji buah terdapat bintik-bintik berwarna kehitaman
	Buah mongering
	Rasa buah tidak manis
Lalat Daun	Daun terlihat ada seperti serbuk putih

	Daun memiliki bercak berwarna hitam
	Daun mengering
	Daun berwarna coklat seperti terbakar
	Bunga menjadi layu
	Bunga gugur sebelum menjadi putik
Walang Sangit	Daun mengering
	Pada daun terdapat kutil-kutil menggembung
	Daun terlihat berlubang-lubang dan keriting
	Pada biji buah terdapat bintik-bintik berwarna kehitaman
	Bunga menjadi layu
	Permukaan daun berubah menjadi warna kuning
	Pada dahan terlihat berlubang
Tungau	Pada permukaan daun terdapat benang-benang halus seperti sarang laba-laba
	Daun terlihat berlubang-lubang dan keriting
	Pada daun terdapat kutil-kutil menggembung
	Pada batang terdapat benang-benang halus seperti sarang laba-laba
	Pada dahan terlihat berlubang
Jamur	Permukaan daun terasa lembab
	Daun memiliki bercak berwarna hitam
	Kulit batang terlihat terkelupas
	Pucuk daun menjadi kecil dan keriput
	Buah menjadi kerdil
	Tanaman menjadi layu
	Pertumbuhan tanaman terhambat
	Buah mengeluarkan cairan/lender
Kutu Putih	Tanaman sudah mulai gundul
	Kulit batang terlihat terkelupas
	Pucuk daun menjadi kecil dan keriput
	Daun terlihat ada seperti serbuk putih
	Pada batang terlihat ada seperti serbuk putih
	Daun mengkerut
	Buah menjadi kerdil

Ulat Buah	Buah menjadi busuk dan lunak
	Buah sering berguguran
	Buah menjadi kecoklatan
	Buah mongering
Ulat Daun	Daun menggulung
	Daun tidak lagi berwarna hijau dan buram
	Daun menjadi rusak karena digerogeti
Uret	Tanaman menjadi layu
	Pertumbuhan tanaman terhambat
	Tanaman sudah mulai gundul

2.4.2 Solusi Penyakit Tanaman Jambu Madu

Penyakit	SOLUSI
Lalat Buah	Membungkus buah yang masih ada di pohon dengan plastik sewaktu masih pecah bunga.
	Melakukan penyemprotan pestisida seperti Petrogenol, Alika
	Membuat perangkap dari botol bekas untuk memancing dan menangkap lalat buah masuk yang berisi cairan Metil Eugenol.
	Memasang perangkap menggunakan lem
Lalat Daun	Melakukan penyemprotan insektisida pada daun muda seperti Decis, Agrimec, dan Alfamex.
	Membuat perangkap dari botol bekas untuk memancing dan menangkap lalat buah masuk yang berisi cairan Metil Eugenol.
	Memasang perangkap menggunakan lem
Walang Sangit	Melakukan penyemprotan insektisida kontak seperti Matador dan Natural BVR.
	Membersihkan tanaman dari rumput-rumput liar dan gulma serta melakukan penyiangan.
Tungau	Melakukan penyemprotan Akarisida yang berbahan aktif <i>I/F</i> dengan menambahkan pupuk daun seperti, Karbosulfan, Dikofol dan Permetrin.
	Melakukan penyemprotan insektisida nabati seperti bawang putih dicampurkan dengan deterjen
Jamur	Memotong daun tanaman yang terserang atau terinfeksi, kemudian dibuang dan dibakar.
	Memindahkan tanaman ke tempat yang lain agar tidak menyebar.

	Melakukan penyemprotan fungisida pada permukaan daun seperti Anvil, Bendas dan Alto.
Kutu Putih	Membersihkan tanaman dari rumput-rumput liar dan gulma serta melakukan penyiangan.
	Melakukan penyemprotan insektisida nabati seperti bawang putih dicampurkan dengan deterjen.
	Memotong daun tanaman yang terserang atau terinfeksi, kemudian dibuang dan dibakar.
Ulat Buah	Membungkus buah yang masih ada di pohon dengan plastik sewaktu masih pecah bunga.
	Melakukan penyemprotan pestisida seperti Petrogenol, Alika.
Ulat Daun	Melakukan penyemprotan insektisida pada daun muda seperti Decis, Agrimec, dan Alfamex.
	Membersihkan tanaman dari rumput-rumput liar dan gulma serta melakukan penyiangan.
Uret	Diganti dengan menggunakan bibit kualitas yang baik
	Mencabut dan memusnahkan tanaman yang terinfeksi dan menggantinya dengan bibit yang baru.
	Menjaga kelembaban tanah agar tidak terlalu basah
	Melakukan penyemprotan fungisida pada permukaan daun seperti Anvil, Bendas dan Alto.

2.5 Jambu Madu



Jambu madu adalah salah satu buah Indonesia namun tidak gampang untuk mendapatkan buahnya. Bukan saja di Indonesia tapi negara luarpun lagi menyoroti buah jambu madu ini, baik Singapura, Malaysia, hingga Jepang. Saat ini

di Kota Binjai Sumatera Utara, buah yang sangat populer dan paling banyak digemari oleh konsumen yaitu buah jambu madu deli hijau, karena jambu madu deli hijau ini berbeda dengan jambu air pada umumnya[13].

2.6 Data Flow Diagram

DFD adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang di aplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output. *DFD* dapat digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap tingkat abstraksi. Kenyataannya, *DFD* dapat dipartisi kedalam tingkat-tingkat yang mempresentasikan aliran informasi yang bertambah dan berfungsi ideal. Demikianlah, *DFD* memberi suatu mekanisme bagi pemodelan fungsional dan pemodelan aliran informasi. *DFD* tingkat 0, disebut juga dengan model sistem fundamentasi atau model konteks, mempresentasikan seluruh elemen sistem sebagai sebuah bubble tunggal dengan data input dan output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Proses tambahan (*bubble*) dan jalur aliran informasi dipresentasikan pada saat *DFD* tingkat 0 dipartisi untuk mengungkap detail yang lebih. Contohnya, sebuah *DFD* Tingkat 1 dapat berisi lima atau enam bubble dengan anak panah yang saling menghubungkan. Setiap proses yang direpresentasikan pada tingkat 1 merupakan *sub* fungsi dari seluruh sistem yang digambarkan didalam model konteks[14].

2.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model data berupa notasi grafis dalam permodelan data konseptual yang menggambarkan hubungan antara penyimpan. *Entity Relationship Diagram* melengkapi penggambaran grafik dari

struktur logika. E-R Diagram dengan kata lain menggambarkan arti dari aspek data seperti, bagaimana entitas-entitas, atribut-atribut dan relationship-relationship disajikan. Sebelum membuat E-R Diagram, tentunya kita harus memahami betul data yang diperlukan dan ruang lingkupnya. Dalam pembuatan E-R Diagram perlu diperhatikan penentuan sesuatu konsep, apakah merupakan suatu entitas, atribut, atau *relationship*[14].

2.8 Aplikasi

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus computer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang di harapkan. Pengertian aplikasi Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia “Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu”[15].

2.9 HTML

HTML adalah *HyperText Markup Language* yang artinya adalah sebuah teks berbentuk link dan mungkin juga foto atau gambar yang saat di klik, akan membawa si pengakses internet dari satu dokumen ke dokumen lainnya. Dalam praktiknya, *Hypertext* berwujud sebuah *link* yang bisa mengantarkan kedunia

internet yang sangat luas. Untuk membantu pengakses berpindah dari satu tempat ketempat lainnya, dibuatlah semacam dokumen yang nanti akan disebut dengan istilah *website*. Untuk membuat *website* membutuhkan *Markup*, yaitu *Tag* (semacam kode) yang mengatur bagaimana *website* tersebut akan ditampilkan di jendela *browser*, seperti *layout* dan tampilan-tampilan visual yang biasa kita lihat didalam sebuah *website*. Terakhir, *HTML* adalah semacam bahasa yang ditunjukkan oleh kata *Language* yang merupakan penunjuk bahwa *HTML* adalah semacam script pemrograman[16].

HTML (HyperText Markup Language) dikenal sebagai bahasa kode berbasis teks untuk membuat sebuah halaman web, keberadaannya dikenal dengan adanya ekstensi *htm* atau *html*. *HTML* merupakan suatu bahasa dari *website* (*www*) yang dipergunakan untuk menyusun dan membentuk dokumen agar dapat ditampilkan pada program *browser*. Ketika user mengakses web, maka ia mengakses dokumen seseorang yang ditulis dengan gunakan format *HTML*. Dapat disimpulkan bahwa *HTML* merupakan protokol yang digunakan untuk transfer data atau dokumen dari web server ke *browser*[17].

2.10 *PHP*

PHP adalah bahasa pemrograman untuk dijalankan melalui halaman *web*, umumnya digunakan untuk mengolah informasi di *internet*. Sedangkan pengertian lain *PHP* adalah singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source* atau gratis. *PHP* merupakan script yang menyatu dengan *HTML* dan berada pada server (*server side HTML embedded scripting*)[18].

PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis website. Oleh karena itu, *PHP* dijalankan menggunakan browser[19].

2.11 *MySQL*

MySQL merupakan database yang paling digemari dikalangan Programmer Web, dengan alasan bahwa program ini merupakan database yang sangat kuat dan cukup stabil untuk digunakan sebagai media penyimpanan data. Sebagai sebuah database server yang mampu untuk manajemen database dengan baik, *MySQL* terhitung merupakan database yang paling digemari dan paling banyak digunakan dibandingkan database lainnya[20].

2.12 *CSS*

CSS (Cascading Style Sheet) merupakan salah satu bahasa pemrograman web yang bertujuan untuk membuat web kita menjadi lebih menarik dan terstruktur, dalam *CSS* kita bisa merubah warna tabel, besar font atau tata letak menu yang terkendali dari *CSS* sehingga semua jendela web yang berkaitan dengan perubahan tersebut secara otomatis dapat berubah, dengan *CSS* kita tidak perlu membuat style pada setiap *file PHP*, karena cukup dengan satu *file CSS* kita telah bisa mengontrol semua *style* yang kita inginkan pada setiap *file PHP* yang akan ditampilkan nanti pada web browser[20].

2.13 *WEB*

Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis

maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman web dengan web yang lain disebut hyperlink, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut *hipertexts*[21].

2.14 Xampp

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi *XAMPP* adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL* database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama *XAMPP* merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP* dan *Perl*. Program ini tersedia dalam *GNU General Public License* dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. *XAMPP* dikembangkan dari sebuah tim proyek bernama *Apache Friends*, yang terdiri dari Tim Inti (*Core Team*), Tim Pengembang (*Development Team*) & Tim Dukungan (*Support Team*)[18].

2.15 Penelitian Terkait

Tabel 2.1. Tabel Penelitian Terkait

N o	Penulis dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	(Ima Apriliya dan Ida Wahyuni, 2017)	Sistem Diagnosis Penyakit pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining	<i>Fordward Chaining</i>	Runut maju forward chaining adalah aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu (data driven). Forward chaining merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis

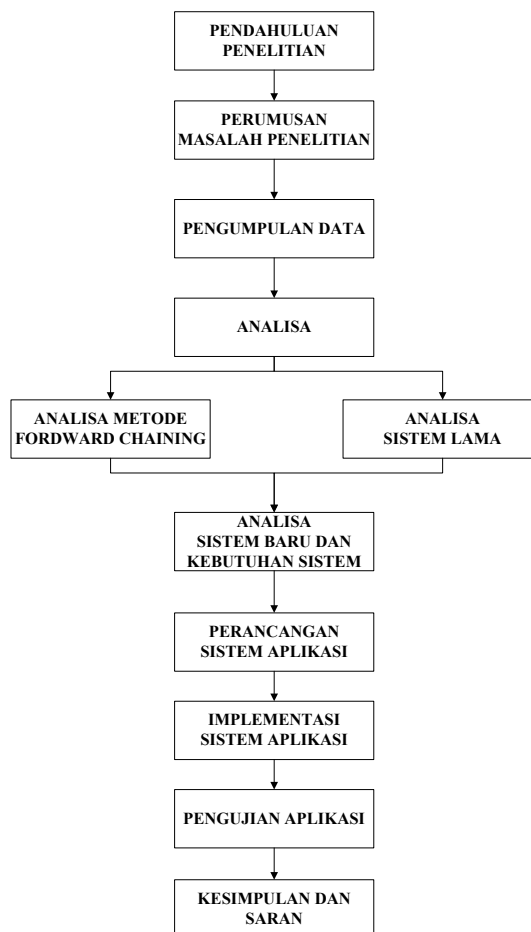
				sesuai dengan situasi atau bernilai true, maka proses akan menghasilkan konklusi. Forward chaining adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Forward chaining dapat digunakan jika suatu aplikasi menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam.
2	(Irwan Sapta Permana dan Yusuf Sumaryana, 2018)	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Dengan Metode Forward Chaining	<i>Forward Chaining</i>	Penyakit adalah kegagalan mekanisme adaptasi suatu organisme untuk bereaksi secara tepat terhadap rangsangan atau tekanan sehingga timbul gangguan terhadap fungsi atau struktur organ atau sistem tubuh.
3	(Eka Lia Febrianti dan Tika Christy, 2017)	Penerapan Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Malaria Dan Pencegahannya Berbasis Web	<i>Forward Chaining</i>	Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya mencari informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan.
4	(Wahyuni Eka Sari, Eny Maria dan Rizki	Deteksi Penyakit Dan Hama Tanaman	<i>Forward Chaining</i>	Salah satu metode untuk mengembangkan sistem pakar adalah Metode Forward Chaining. Metode ini sangat

	Kurniawan Santoso, 2022)	Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Best First Search		baik jika bekerja dengan permasalahan yang dimulai dengan rekaman informasi awal dan ingin dicapai penyelesaian akhir, karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan maju. Namun metode Forward Chaining ini memiliki kekurangan yaitu kurang efektif dalam hal waktu pencarian. Sehingga untuk pencarian jalur akan digunakan Teknik pencarian Heuristic Best First Search yang berfungsi untuk mengurangi beban komputasi karena hanya solusi yang memberikan harapan saja yang diuji dan akan berhenti apabila solusi sudah mendekati alternatif yang terbaik.
5	(Wisnu Raharjo, 2020)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jambu Citra Menggunakan Metode Forward Chaining	<i>Forward Chaining</i>	Pada pohon jambu air jenis citra, penyakit dapat menyerang daun, dahan, akar dan buahnya. Pengetahuan petani akan perawatan pohon jambu air ini sangat terbatas, sehingga pendampingan oleh petugas penyuluh pertanian dan perkebunan sangat bermanfaat. Akan tetapi jumlah petugas penyuluh tidak sebanding dengan jumlah petani yang ada.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan tahapan demi tahapan yang berhubungan. Tahapan- tahapan tersebut dijabarkan dalam metode penelitian. Metode penelitian diuraikan kedalam bentuk skema yang jelas, teratur, dan sistematis. Berikut tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian pada Gambar 3.1 dapat dilihat pada penjelasan berikut ini:

3.1 Pengamatan Pendahuluan Penelitian

Pengamatan pendahuluan merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati masalah yang terjadi pada objek penelitian pada tanaman jambu madu. Pengamatan pendahuluan penelitian dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung ke lapangan serta melakukan wawancara dengan pakar atau pihak terkait dengan objek penelitian, maka didapatkan hasil bahwa tanaman jambu madu merupakan jenis tanaman jambu air varietas baru yang buahnya telah dirilis menjadi salah satu buah unggulan indonesia yang banyak diminati masyarakat. Jambu madu memiliki rasa yang sangat manis, bertekstur renyah, buahnya berukuran lebih besar, pohonnya mampu berbuah lebih banyak dan lebih tahan lama dibandingkan jenis jambu air biasa serta bisa dipanen setiap tahun. Penanganan tanaman jambu madu itu sendiri tidaklah mudah, bisa dipastikan petani jambu madu atau masyarakat selalu menemui hambatan, salah satunya adalah serangan penyakit. Serangan penyakit tersebut memerlukan penanganan yang cepat dan benar, karena hal ini dapat merugikan para petani jambu dan dapat memberikan pengaruh pada hasil panen yang kurang maksimal.

Dari pengamatan penelitian tersebut maka perlu dikembangkan sebuah sistem baru dengan memanfaatkan teknologi berupa aplikasi yang mampu saling mengintegrasikan data satu dengan data yang lain sehingga mempermudah dalam pencarian data dan penginputan data serta menambahkan suatu sistem yang dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu sehingga diharapkan dapat membantu peternak dalam menentukan langkah-langkah yang tepat untuk

meningkatkan nilai produksi selanjutnya, yang mana pada sistem mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu dapat diatasi dengan menggunakan metode *Fordward Chaining*.

3.2 Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan hasil dari tahapan pengamatan pendahuluan sebelumnya, maka tahapan selanjutnya adalah tahapan perumusan masalah. Pada tahapan perumusan masalah akan dirumuskan masalah yang dianggap sebagai penelitian dalam Skripsi ini. Permasalahan-permasalahan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini didapatkan dari penelitian, terkait data pengamatan pendahuluan sebelumnya. Solusi yang didapatkan pada tahapan perumusan masalah ini yang akan menjadi judul penelitian Skripsi ini yaitu “Penerapan Metode *Fordward Chaining* Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Jambu Madu”.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahapan-tahapan yang bertujuan dalam memperoleh data-data informasi yang berhubungan dengan penelitian Skripsi ini. Pada tahapan pengumpulan data ini juga berguna untuk mengumpulkan semua kebutuhan data yang akan diproses nantinya menggunakan metode *Fordward Chaining*. Dalam pengumpulan data ini ada dua data yang dikutip adalah sebagai berikut:

1. Data penyakit pada tanaman jambu madu beserta data lainnya

Data penyakit pada tanaman jambu madu serta data lainnya yang berkaitan dengan tujuan pengembangan aplikasi yang hendak diterapkan.

2. Data metode *Forward Chaining*

Data metode *Forward Chaining* sebagai bahan analisa dan pembelajaran dalam membangun aplikasi agar dapat memahami konsep metode *Forward Chaining* kedalam aplikasi yang akan dibangun dan diterapkan dalam sistem kerja aplikasi.

3.4 Analisa

Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisa metode sistem dari penelitian Skripsi ini. Adapun tahapan analisa dalam penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut:

3.4.1 Analisa Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. *Forward Chaining* bisa dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga goal dicapai atau hingga sudah tidak ada rules lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh[9].

3.4.2 Analisa Sistem Lama

Analisa sistem lama diperlukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus yang sedang diteliti, agar dapat dibuatkan sistem baru yang diharapkan akan menyempurnakan sistem yang lama. Pada sistem lama penanganan tanaman jambu madu itu sendiri tidaklah mudah, bisa dipastikan

petani jambu madu atau masyarakat selalu menemui hambatan, salah satunya adalah serangan penyakit. Serangan penyakit tersebut memerlukan penanganan yang cepat dan benar, karena hal ini dapat merugikan para petani jambu dan dapat memberikan pengaruh pada hasil panen yang kurang maksimal.

3.4.3 Analisa Sistem Baru

Setelah menganalisa sistem lama, maka tahapan selanjutnya dengan menganalisa sistem yang baru. Analisa dalam pembuatan sistem ini menggunakan metode *Fordward Chaining* serta penggunaan *Data Flow Diagram* untuk menganalisa kebutuhan sistem. Data-data yang dibutuhkan untuk memulai pembuatan sistem ini dimasukkan kedalam analisa data sistem aplikasi penerapan metode *Fordward Chaining* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu, sistem baru ini dibangun dengan memanfaatkan teknologi berupa aplikasi yang mampu saling mengintegrasikan data satu dengan data yang lain sehingga mempermudah dalam pencarian data dan penginputan data serta menambahkan suatu sistem yang dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu sehingga diharapkan dapat membantu peternak dalam menentukan langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan nilai produksi.

3.4.4 Analisa Fungsi Sistem Aplikasi

Setelah melakukan tahapan analisa terhadap metode *Fordward Chaining* maka selanjutnya adalah analisa fungsional sistem yang akan dibangun. Adapun tahapan-tahapan analisa fungsional yaitu dalam pembuatan *flowchart*.

3.5 Perancangan

Setelah tahapan analisa selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem. Tahapan perancangan sistem terdiri dari:

1. Perancangan sistem kerja aplikasi yang akan dibangun berupa gambaran–gambaran alur kerja aplikasi dengan *database* dengan menggunakan *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram (DFD)*.
2. Perancangan *basis data* yang akan digunakan aplikasi.
3. Perancangan struktur menu yang akan digunakan pada sistem yang akan dibangun.
4. Tahapan perancangan *user interface* atau antarmuka sistem aplikasi yang akan dibangun.

3.6 Implementasi Sistem

Beberapa komponen pendukung yang memiliki peran yang sangat penting dalam implementasi sistem diantaranya adalah perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun spesifikasi dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*hardware*), antara lain:

Prosesor	: Intel (R) Core(TM) i3-5600U CPU 2.59 GHz
Memory (RAM)	: 4.00 GB
System type	: 64-bit Operating system, x64-based of processor
Harddisk	: 500 GB
2. Perangkat Lunak (*software*), antara lain:

Sistem Operasi	: Windows 10 Pro
----------------	------------------

Tool : *Google Chrome, Notepad ++, Xampp*

3.7 Pengujian

Pengujian merupakan sebuah tahapan yang memperlihatkan apakah aplikasi penerapan metode *Fordward Chaining* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jambu madu dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan dan deskripsi aplikasi yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Blackbox* untuk menguji input dan output aplikasi apakah sudah sesuai dan bekerja dengan baik serta menggunakan *User Acceptance Test (UAT)* sebagai pengujian oleh calon pengguna aplikasi berupa kuisisioner.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan dalam aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit pada tanaman jambu madu menggunakan metode *Fordward Chaining*. Pada tahapan ini juga berisikan saran peneliti bagi pembaca untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian ini kedepannya.