



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pohon pinang (*Areca catechu*) merupakan komoditas perkebunan bernilai ekonomi tinggi yang berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, terutama di wilayah pesisir dan pedesaan. Di Kabupaten Indragiri Hilir (Inhil), Provinsi Riau, tanaman ini menjadi sumber penghasilan utama bagi banyak petani karena hampir seluruh bagiannya memiliki nilai guna ekonomi, mulai dari biji hingga pelepahnya. Namun, dalam proses budidayanya, tanaman pinang sering menghadapi serangan penyakit yang dapat menurunkan produktivitas, kualitas, dan hasil panen. Penyakit-penyakit tersebut disebabkan oleh jamur, bakteri, maupun faktor lingkungan yang tidak mendukung, sementara sebagian besar petani masih mengandalkan cara tradisional dalam penanganannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis penyakit yang menyerang tanaman pinang serta dampaknya terhadap produktivitas petani di Kabupaten Indragiri Hilir, sehingga dapat memberikan informasi dan rekomendasi pengendalian yang lebih efektif untuk meningkatkan hasil dan kesejahteraan petani pinang di daerah tersebut[1].

Berbagai penyakit pada pohon pinang seperti busuk pangkal batang, bercak daun, dan layu menjadi ancaman serius yang menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani. Penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada aspek biologis dan identifikasi manual penyakit, namun belum banyak yang mengembangkan sistem untuk membantu diagnosis secara otomatis dan akurat. Di lapangan, petani masih



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

mengandalkan cara tradisional melalui pengamatan visual dan pengalaman pribadi yang sering kali tidak akurat dan memerlukan waktu lama, sehingga penanganan penyakit menjadi kurang tepat dan tidak efektif. Rendahnya pengetahuan petani tentang gejala dan penyebab penyakit turut memperparah kondisi ini. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem berbasis komputer yang dapat membantu petani mengenali penyakit pohon pinang secara cepat dan akurat guna meningkatkan efektivitas pengendalian penyakit serta produktivitas tanaman pinang[2].

Selain itu, penggunaan pestisida atau bahan kimia masih menjadi cara utama yang dilakukan petani dalam mengendalikan penyakit tanaman pinang. Namun, penggunaan bahan kimia secara berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif yang cukup signifikan, antara lain kematian mikroorganisme tanah yang bermanfaat, peningkatan biaya produksi, serta kerusakan lingkungan akibat residu pestisida. Di sisi lain, tidak semua petani memiliki kemampuan untuk menentukan jenis penyakit dan dosis obat yang tepat, sehingga penanganan penyakit sering kali dilakukan secara coba-coba. Kondisi ini juga terjadi di Kabupaten Indragiri Hilir, yang merupakan salah satu sentra penghasil pinang terbesar di Provinsi Riau. Banyak petani di daerah ini masih mengandalkan cara tradisional dalam menangani penyakit tanaman tanpa dukungan teknologi yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu membantu petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman pinang secara cepat, tepat, dan akurat agar tindakan pengendalian dapat dilakukan lebih efisien dan ramah lingkungan[3].

Keterbatasan akses terhadap tenaga ahli atau pakar pertanian menjadi tantangan besar bagi petani dalam mengidentifikasi dan menangani penyakit



tanaman secara tepat. Jumlah pakar yang tersedia tidak sebanding dengan luasnya wilayah pertanian dan banyaknya kasus penyakit tanaman yang terjadi di lapangan. Akibatnya, petani sering kesulitan dalam menentukan penyebab dan solusi penanganan ketika tanaman menunjukkan gejala penyakit tertentu. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan adanya solusi berbasis teknologi yang mampu membantu petani dalam mengenali gejala penyakit serta memberikan rekomendasi penanganan secara cepat dan akurat tanpa harus selalu bergantung pada kehadiran pakar di lapangan[4].

Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan sistem pakar (*expert system*). Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan dan cara berpikir seorang ahli dalam menganalisis suatu permasalahan serta memberikan solusi berdasarkan pengetahuan dan pengalaman pakar. Dalam bidang pertanian, sistem pakar dapat dimanfaatkan untuk membantu petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman, menentukan penyebabnya, serta memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai. Salah satu metode inferensi yang umum digunakan dalam sistem pakar adalah *Forward Chaining*, yaitu metode penalaran yang bekerja dengan menelusuri fakta atau gejala yang diberikan pengguna menuju kesimpulan akhir berupa diagnosis penyakit. Pemilihan metode *Forward Chaining* pada penelitian ini didasarkan pada karakteristik permasalahan yang dihadapi, yaitu proses diagnosis penyakit pada pohon pinang yang dimulai dari gejala-gejala yang terlihat pada tanaman. Metode ini dinilai sesuai karena mampu menelusuri gejala yang dipilih pengguna secara bertahap hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit dan solusi penanganannya. Dibandingkan dengan metode lain seperti *Certainty*

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Factor, *Naive Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, maupun *Support Vector Machine*, metode tersebut memerlukan data latih dalam jumlah besar, nilai probabilitas, atau tingkat keyakinan tertentu yang belum tersedia pada penelitian ini. Selain itu, *Forward Chaining* memiliki proses inferensi yang lebih sederhana, mudah diterapkan, serta sesuai digunakan pada sistem pakar berbasis aturan sehingga diharapkan dapat membantu petani dalam melakukan diagnosis penyakit pohon pinang secara cepat, tepat, dan efisien.[5].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan di bidang pertanian yang dirancang untuk mendiagnosis berbagai penyakit pada pohon pinang. Sistem ini akan dibuat dalam bentuk aplikasi berbasis web, agar mudah diakses baik melalui perangkat mobile maupun komputer yang terhubung dengan internet. Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan petani dan pekebun pinang dapat lebih mudah mendeteksi penyakit yang menyerang tanaman mereka, sekaligus memperoleh saran atau rekomendasi penanganan yang tepat untuk menjaga kesehatan pohon pinang dan meningkatkan hasil produksi[6].

Meskipun beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pakar untuk diagnosis penyakit tanaman, seperti kakao, padi, dan kelapa sawit, namun belum ada penelitian yang menerapkan metode *Forward Chaining* secara khusus pada penyakit pohon pinang. Selain itu, banyak penelitian terdahulu memiliki keterbatasan pada cakupan basis pengetahuan dan belum divalidasi langsung oleh pakar lapangan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebutuhan petani pinang, terutama di Kabupaten Indragiri Hilir, masih belum terpenuhi karena proses diagnosa masih bergantung pada pengalaman pribadi dan ketersediaan pakar. Oleh

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



karena itu, diperlukan pengembangan sistem pakar berbasis *Forward Chaining* yang mampu memberikan diagnosis penyakit pinang secara lebih cepat, tepat, dan akurat[7].

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang Menggunakan Metode *Forward Chaining*.” Penelitian ini bertujuan untuk membantu para petani dan pekebun pinang dalam mengenali berbagai penyakit yang menyerang tanaman pinang dengan lebih mudah. Melalui sistem pakar ini, petani dapat memperoleh informasi serta solusi penanganan yang tepat sehingga kesehatan tanaman tetap terjaga dan hasil panen dapat meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka perlu dirumuskan suatu masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pada pohon pinang?
2. Bagaimana menerapkan metode *Forward Chaining* dalam proses diagnosis penyakit pada pohon pinang berdasarkan gejala yang dipilih pengguna?
3. Bagaimana menguji tingkat akurasi dan kelayakan sistem dalam membantu pengguna mengenali penyakit pada pohon pinang?

1.3 Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada diagnosis penyakit pohon pinang.

2. Sistem pakar yang dikembangkan berbasis web dengan fitur utama diagnosis penyakit dan pemberian solusi.
3. Sistem hanya menyajikan data diagnosa dan informasi solusi penyakit yang menyerang pohon pinang tanpa mencakup aspek pengendalian lapangan secara menyeluruh.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini Adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pada pohon pinang.
2. Menerapkan metode *Forward Chaining* dalam proses identifikasi penyakit berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.
3. Menguji tingkat akurasi dan kelayakan sistem dalam membantu petani atau pengguna mengenali penyakit pada pohon pinang secara cepat dan tepat.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah referensi dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit tanaman menggunakan metode *Forward Chaining*.
2. Membantu petani mengenali penyakit pada pohon pinang secara cepat dan mudah.
3. Memberikan solusi penanganan penyakit pada pohon pinang melalui sistem berbasis web.





1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab I ini terdapat latar belakang masalah yang menjadi latar belakang penelitian ini dilakukan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN LITERATUR

Pada bab II terdapat 10 jurnal penelitian terdahulu yang mirip dengan penelitian yang penulis lakukan, untuk membandingkan dengan penelitian yang akan penulis lakukan, dan rangkuman dari hasil tinjauan penelitian tersebut.

BAB III: METODE PENELITIAN

Pada bab III ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian. Metode penelitian ini berfungsi sebagai pedoman agar seluruh proses penelitian dapat dilakukan secara terarah, dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV ini menyajikan hasil implementasi sistem pakar diagnosa penyakit pada pohon pinang menggunakan metode *Forward Chaining*, hasil pengujian *Functionality* dan *Usability*, serta pembahasan terhadap hasil penelitian.

BAB V: PENUTUP

Pada bab V ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan tujuan penelitian, hasil implementasi sistem, dan hasil pengujian yang telah dilakukan, serta saran sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit pada pohon pinang di masa yang akan datang.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.