

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung hibrida merupakan salah satu komoditas pertanian penting di Indonesia yang berperan sebagai sumber pangan, pakan ternak, serta bahan baku industri. Tingginya kebutuhan jagung menjadikan komoditas ini memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Produktivitas tanaman jagung hibrida sering mengalami penurunan akibat serangan berbagai penyakit, seperti bulai, bercak daun, busuk batang, dan hawar daun, yang dapat menyebabkan kerugian signifikan bagi petani (Syahrani dkk. 2021). Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Endang Sri H, selaku pegawai Dinas Pertanian Kabupaten Nganjuk, diperoleh informasi bahwa serangan penyakit pada tanaman jagung di wilayah Kabupaten Nganjuk, terutama Kecamatan Ngetos dapat menyebabkan penurunan hasil panen yang cukup signifikan, yaitu berkisar antara 20% hingga 40%, tergantung pada tingkat keparahan penyakit dan kondisi tanaman di lapangan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Nganjuk, Kecamatan Ngetos juga termasuk salah satu wilayah dengan jumlah petani jagung terbanyak, sehingga memiliki peran penting dalam produksi jagung daerah sekaligus menghadapi tantangan yang besar dalam pengendalian penyakit. Penurunan hasil panen akibat serangan penyakit tersebut tentu dapat berdampak langsung terhadap produktivitas pertanian serta pendapatan petani di wilayah tersebut. Selain itu, menurut narasumber yang sama, Desa Suru merupakan salah satu desa dengan tingkat budidaya jagung hibrida yang relatif tinggi dibandingkan desa lain di wilayah Kecamatan Ngetos, sehingga dipandang sebagai lokasi yang tepat untuk penelitian ini.

Permasalahan utama yang dihadapi petani adalah keterbatasan dalam mengenali gejala penyakit secara tepat. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani setempat, petani masih melakukan diagnosis secara manual

berdasarkan pengalaman pribadi. Pendekatan ini memiliki kelemahan seperti membutuhkan waktu yang relatif lama dan berpotensi menghasilkan diagnosis yang kurang akurat. Selain itu, keterbatasan akses terhadap tenaga ahli pertanian juga menjadi kendala dalam memperoleh penanganan yang cepat dan tepat. Kondisi tersebut menunjukkan adanya urgensi untuk mengembangkan suatu sistem berbasis teknologi yang mampu membantu petani dalam melakukan diagnosis penyakit secara mandiri, cepat, dan akurat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah sistem pakar, yaitu sistem berbasis komputer yang mampu mengadopsi pengetahuan dan pengalaman seorang pakar untuk menyelesaikan permasalahan tertentu (Sastypratiwi dan Nyoto 2020). Dalam penelitian ini, pengetahuan diperoleh dari pakar di bidang pertanian, yaitu Ibu Fitri Krismiratsih, S.ST., M.P. yang memberikan informasi terkait jenis penyakit, gejala, serta solusi penanganan pada tanaman jagung hibrida.

Dalam pengembangan sistem pakar, metode inferensi yang digunakan sangat mempengaruhi hasil diagnosis. Metode *Forward Chaining* dipilih karena menggunakan pendekatan berbasis data (*data-driven*), di mana proses penalaran dimulai dari fakta berupa gejala yang dipilih oleh pengguna untuk kemudian ditelusuri hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit (Solecha, Badri, dan Haidir 2021). Penelitian ini mengombinasikan metode *Forward Chaining* dengan metode *Certainty Factor* (CF) untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Metode *Certainty Factor* digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap suatu diagnosis berdasarkan bobot kepercayaan dari setiap gejala (Nafisah dkk. 2022). Dengan kombinasi kedua metode tersebut, sistem diharapkan mampu memberikan hasil diagnosis yang lebih akurat dan mendekati kondisi nyata di lapangan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit tanaman jagung menggunakan berbagai metode. Filaily dkk.(2025) dan Siregar dkk.(2024) menggunakan kombinasi *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan akurasi 80% dan 84%, namun masih terbatas pada data dan evaluasi sistem. Polgan dkk.(2023) menggunakan

Forward Chaining dengan akurasi 87,4%, tetapi belum mampu menangani ketidakpastian, sedangkan Fivalianda dan Desiani (Fivalianda dan Desiani 2024) menggunakan metode *Certainty Factor* dengan akurasi 68,74%, namun masih bergantung pada input subjektif, belum memiliki penelusuran aturan secara sistematis, dan validasi terbatas. Selain itu Aisah dkk. (2026) menggunakan metode *Certainty Factor* dengan akurasi 75%, namun hanya menggunakan satu metode tanpa penelusuran aturan secara sistematis dan validasi sistem yang masih terbatas.

Berdasarkan perbandingan tersebut, setiap metode memiliki kelebihan dan kelemahan, sehingga penelitian ini membawa kontribusi dengan menggabungkan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk meningkatkan akurasi dan kualitas diagnosis. Sistem pakar dalam penelitian ini dikembangkan berbasis *website* agar dapat diakses oleh pengguna kapan saja dan di mana saja. Sistem ini diperuntukkan bagi petani sebagai pengguna utama dalam melakukan diagnosis penyakit tanaman jagung berdasarkan gejala yang diamati. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan fitur admin yang berfungsi untuk mengelola data penyakit, gejala, aturan (*rule base*), serta nilai bobot *Certainty Factor*. Admin dalam sistem ini adalah pihak yang memiliki kompetensi dalam pengelolaan data, seperti peneliti atau pakar di bidang pertanian.

Pengujian sistem dilakukan guna memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan *Blackbox Testing* dengan teknik *Use Case Testing*, yaitu metode pengujian yang berfokus pada pengujian setiap fungsi sistem berdasarkan skenario penggunaan (*use case*) untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Cahyono dkk. 2025). Selain itu, dilakukan pengujian akurasi dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosis pakar, serta pengujian usability menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu

pemilihan responden berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan pengguna sistem (Setiawan dan Wicaksono 2020). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit tanaman jagung hibrida berbasis website dengan menggunakan kombinasi metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, sehingga diharapkan mampu membantu petani dalam melakukan diagnosis secara lebih cepat dan mendekati hasil analisis pakar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana implementasi metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dalam sistem pakar diagnosis penyakit tanaman jagung hibrida berbasis *website*?
- b. Bagaimana performa metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dalam menghasilkan diagnosis penyakit tanaman jagung hibrida?
- c. Bagaimana performa sistem dari sisi fungsionalitas dan kegunaan (*usability*)?

1.3 Tujuan

Berdasarkan pada rumusan masalah yang sudah ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mengimplementasikan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dalam sistem pakar diagnosis penyakit tanaman jagung hibrida berbasis *website*.
- b. Menganalisis tingkat akurasi diagnosis yang dihasilkan oleh metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan membandingkan hasil sistem dengan hasil diagnosis pakar.
- c. Menganalisis performa sistem dari sisi fungsionalitas dan kemudahan penggunaan menggunakan *Blackbox Testing* dengan teknik *Use Case Testing* serta metode *System Usability Scale (SUS)* dengan teknik *purposive sampling*.

1.4 Manfaat

Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat membantu para petani jagung pada penelitian ini.

- a. Membantu petani dalam mengenali penyakit tanaman jagung secara lebih cepat dan akurat berdasarkan gejala yang diamati.
- b. Memberikan rekomendasi diagnosis dan penanganan penyakit disertai tingkat keyakinan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, sehingga membantu pengambilan keputusan yang lebih tepat.
- c. Menyediakan sistem pakar berbasis *website* yang mudah diakses dan digunakan oleh petani tanpa bergantung pada tenaga ahli secara langsung.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yang mana sebagai berikut.

- a. Sistem pakar yang dikembangkan hanya digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman jagung berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna.
- b. Metode yang digunakan dalam sistem ini terbatas pada *Forward Chaining* sebagai metode inferensi dan *Certainty Factor* untuk menghitung tingkat keyakinan diagnosis.
- c. Sistem pakar dikembangkan berbasis *website* dan tidak mencakup pengembangan aplikasi mobile.
- d. Sistem hanya mencakup diagnosis penyakit pada tanaman jagung hibrida dan tidak mencakup jenis tanaman lain.