

BAB 1 . PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor strategis dalam perekonomian Indonesia karena berperan penting dalam menunjang ketahanan pangan, menyerap tenaga kerja, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat pedesaan. Salah satu subsektor yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan adalah budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) (Abdurrozzaq Hasibuan dkk., 2022). Jamur telah banyak dikenal masyarakat dunia karena dapat dikonsumsi dan bernilai gizi tinggi. Nutrisi yang terdapat dalam jamur tiram, seperti protein, serat, vitamin, dan mineral membuatnya menjadi salah satu opsi makanan yang sehat dan sangat baik (Azis dkk., 2024). Budidaya jamur tiram sangat ideal untuk dilakukan di Indonesia, mengingat keadaan iklim yang mendukung dan tidak ekstrim memiliki suhu optimum untuk pertumbuhan tubuh buah jamur tiram adalah 20-28°C, dengan kelembaban 80–90% (Eteruddin dkk., 2024). Jamur tiram memiliki ciri khas warna putih pucat dan bentuk yang lebar, mirip dengan cangkang tiram, serta tumbuh bergerombol seperti payung. Hasil budidaya jamur tiram biasanya memiliki harga jual yang cukup tinggi, sementara bahan dan alat yang diperlukan untuk proses budidayanya tergolong murah dan mudah diperoleh. Beberapa bahan dan alat yang digunakan antara lain serbuk, dedak, gergaji, dan kapur. Menariknya, proses budidaya jamur tiram tidak memerlukan bahan kimia, seperti pestisida. Selain itu, budidaya jamur tiram tidak terikat oleh musim, sehingga bisa dilakukan kapan saja. Karena kemudahan dan dampak lingkungan yang minim, banyak orang menjadikan budidaya jamur tiram sebagai pekerjaan sampingan maupun utama (Alika dkk., 2022).

Pertanian khususnya dalam budidaya jamur tiram menunjukkan tren positif dalam beberapa tahun terakhir. Jamur tiram menjadi salah satu komoditas unggulan hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi mudah dibudidayakan secara mandiri, terutama di wilayah pedesaan (Rahman dkk., 2023). Hal ini mendorong munculnya berbagai inovasi teknologi, seperti sistem pertanian terpadu dan budidaya berbasis

digital. Seiring dengan meningkatnya minat masyarakat terhadap budidaya jamur tiram, tren produksi diberbagai wilayah juga mengalami perkembangan yang positif. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur, produksi jamur tiram di Kabupaten Nganjuk menunjukkan tren peningkatan dari tahun 2022 ke tahun 2023. Lima kecamatan yang menjadi sampel pengamatan, yaitu Sawahan, Berbek, Loceret, Pace, dan Tanjunganom, secara keseluruhan mencatat peningkatan produksi dari 431,31 kuintal pada tahun 2022 menjadi 777,84 kuintal pada tahun 2023. Kenaikan ini mencerminkan pertumbuhan produksi sebesar kurang lebih 34,65% dalam kurun waktu satu tahun. Beberapa kecamatan mengalami lonjakan signifikan, seperti Kecamatan Berbek yang meningkat dari 153,80 kuintal menjadi 322,40 kuintal, serta Kecamatan Pace yang produksinya melonjak dari 49,50 kuintal menjadi 214,50 kuintal. Meskipun ada penurunan di beberapa wilayah seperti Sawahan dan Loceret, peningkatan produksi secara total tetap menunjukkan adanya potensi dan perkembangan positif dalam sektor budidaya jamur tiram di wilayah tersebut (Badan Pusat Statistik Kabupaten Nganjuk, 2023).

Produksi jamur tiram di Kabupaten Nganjuk meningkat, tetapi tetap menghadapi risiko serangan penyakit yang berdampak serius. Infeksi seperti *Trichoderma spp.* dan kapang berwarna dapat menghambat pertumbuhan, menurunkan kualitas, hingga menyebabkan gagal panen. Kondisi ini diperburuk oleh kelembaban yang tidak stabil dan sanitasi yang buruk, sehingga pengendalian penyakit menjadi faktor penting dalam menjaga keberhasilan budidaya (Mulyono & Fitriani, 2022). Selain itu, banyak petani masih kesulitan mengidentifikasi gejala penyakit atau penyebab kontaminasi baglog karena keterbatasan pengetahuan teknis (Rezwana dkk., 2024). Jamur tiram telah banyak dibudidaya di Indonesia, namun proses budidaya tersebut tidak terlepas dari berbagai faktor pengganggu seperti faktor penyakit, iklim dan kesalahan dalam pemeliharaan (Rezwana dkk., 2024). Adapun penyakit jamur tiram yang umum dijumpai antara lain *brown blotch* akibat bakteri *Pseudomonas tolaasii*, *Trichoderma sp.* yang menyebabkan warna hijau pada media tanam, serta kapang seperti *Penicillium* dan *Aspergillus* yang menimbulkan pembusukan dan perubahan warna (Mulyono & Fitriani, 2022).

Keterbatasan pengetahuan petani dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman jamur tiram seringkali mengakibatkan kesalahan yang berdampak pada gagal panen, sehingga dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan oleh para petani dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman jamur tiram. Rezwana dkk., (2024), mengatakan bahwa petani membutuhkan sebuah aplikasi untuk mendiagnosis penyakit dengan memanfaatkan teknologi informasi dalam mengelola dan menyebarkan data terkait penyakit serta cara penanggulangannya secara cepat dan akurat. Dengan sistem berbasis teknologi ini, petani dapat memperoleh informasi yang lebih mudah untuk diakses dan tepat guna, sehingga proses budidaya jamur tiram dapat berjalan lebih efisien (Harto dkk., 2023).

Sistem berbasis informasi tidak hanya terbatas pada TI (*hardware* dan *software*) yang digunakan untuk memproses dan menyimpan informasi, serta juga mencakup teknologi komunikasi yang mengirimkan sebuah informasi. Penerapan sistem informasi bidang pertanian modern mencakup beragam inovasi, mulai dari pemilihan benih unggul hingga penerapan teknik budidaya yang tepat. Salah satu contoh teknologi terkini yang terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman padi adalah penggunaan varietas unggul. Varietas ini memiliki keunggulan seperti daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan, ketahanan terhadap penyakit, serta potensi hasil panen yang tinggi. Kini, penerapan teknologi pertanian terkini telah menjadi salah satu solusi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi secara signifikan (Siregar, 2023). Teknologi informasi dan kini semakin banyak dimanfaatkan dalam dunia pertanian. Salah satunya adalah sistem pakar berbasis IT, yang dapat memberikan informasi dan rekomendasi dengan cepat dan otomatis. Dalam konteks ini, sistem pakar dapat berfungsi sebagai alat yang membantu petani dalam memanfaatkan teknologi pertanian, sehingga mereka dapat membuat keputusan yang lebih baik dan lebih akurat.

Seiring dengan kemajuan teknologi pertanian, sistem pakar menjadi salah satu inovasi yang dapat membantu petani dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan tanaman. Sistem pakar (*Expert Sistem*) sendiri adalah usaha untuk menirukan seorang pakar. Biasanya Sistem Pakar berupa perangkat lunak pengambil keputusan yang mampu mencapai tingkat performa yang sebanding

seorang pakar dalam bidang problem yang khusus dan sempit. Ide dasarnya adalah, kepakaran ditransfer dari seorang pakar (atau sumber kepakaran yang lain) ke komputer, pengetahuan yang ada disimpan dalam komputer, dan pengguna dapat berkonsultasi pada komputer itu untuk suatu nasehat, lalu komputer dapat mengambil inferensi (menyimpulkan, mendeduksi, dll.) (Do dkk., 2024).

Sistem pakar dapat menerapkan berbagai metode inferensi, salah satunya adalah *Forward Chaining*. Metode ini bekerja dengan melakukan penalaran berdasarkan fakta atau gejala yang diberikan pengguna hingga menghasilkan suatu kesimpulan. *Forward Chaining* banyak digunakan karena memiliki proses inferensi yang sistematis, mudah diimplementasikan pada sistem berbasis aturan, serta mampu menghasilkan diagnosis berdasarkan fakta yang tersedia (Sukarsa dkk., 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode *Forward Chaining* mampu membantu proses diagnosis hama dan penyakit jamur tiram melalui pencocokan gejala dengan aturan yang telah ditentukan sehingga dapat menghasilkan diagnosis sesuai dengan kondisi yang dialami serta membantu petani dalam melakukan identifikasi penyakit secara lebih cepat (Ishlah dkk., 2023).

Kasus diagnosis hama dan penyakit jamur tiram sering melibatkan ketidakpastian karena tidak semua gejala memiliki tingkat keyakinan yang sama, sehingga mendorong penggunaan metode *Certainty Factor* (CF) untuk menghitung tingkat keyakinan hasil diagnosis. Penelitian Fitriana dkk. (2023) menunjukkan CF mampu memberikan nilai keyakinan yang mendekati penilaian pakar, sedangkan penelitian Ishlah dkk., (2023) menerapkan *Forward Chaining* untuk menelusuri gejala hingga diagnosis, namun keduanya masih diterapkan secara terpisah sehingga belum ada sistem yang mampu menelusuri gejala sekaligus memberikan nilai keyakinan. Berdasarkan hal tersebut, kontribusi penelitian ini adalah mengintegrasikan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* secara bersamaan dalam satu sistem pakar berbasis website untuk mendiagnosis hama dan penyakit jamur tiram. Platform web dipilih karena dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa instalasi aplikasi, sehingga memudahkan petani melakukan diagnosis kapan saja dan di mana saja (Fatimah dkk., 2022). Sistem yang

dikembangkan juga memberikan informasi penanggulangan pada setiap hasil diagnosis untuk membantu petani menentukan langkah penanganan yang tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Petani jamur tiram sering mengalami kesulitan dalam mengenali hama dan penyakit karena keterbatasan akses informasi yang cepat dan akurat. Sistem pakar berbasis web dapat menjadi solusi untuk membantu proses diagnosa dan pengambilan keputusan. Berdasarkan hal tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar berbasis *web* menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk mendiagnosis penyakit jamur tiram serta bagaimana performa sistem yang dihasilkan berdasarkan hasil validasi pakar, *Black Box Testing*, dan *System Usability Scale* (SUS)?

1.3 Tujuan

Mengatasi kendala dalam identifikasi hama dan penyakit jamur tiram serta keterbatasan akses informasi bagi petani, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi berbasis teknologi. Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Merancang dan membangun sistem pakar berbasis web menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk mendiagnosis hama dan penyakit jamur tiram. Mengetahui performa sistem pakar berbasis web yang dibangun menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* berdasarkan hasil validasi pakar, *Black Box Testing*, dan *System Usability Scale* (SUS).

1.4 Manfaat

a. Manfaat bagi petani:

- 1) Membantu petani dalam melakukan diagnosis awal hama dan penyakit pada jamur tiram secara lebih cepat melalui sistem pakar berbasis web.
- 2) Memberikan informasi mengenai tingkat keyakinan hasil diagnosis serta rekomendasi penanggulangan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan langkah penanganan.

b. Manfaat bagi peneliti:

Menambah pengalaman dan wawasan dalam merancang serta mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, serta menjadi sarana penerapan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.

c. Manfaat bagi Politeknik Negeri Jember:

Manfaat yang diperoleh bagi Politeknik Negeri Jember adalah sebagai referensi dalam pengembangan penelitian di bidang sistem pakar, khususnya penerapan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* pada diagnosis hama dan penyakit jamur tiram.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya akan fokus pada penyakit dan hama yang umum menyerang jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).
2. Penelitian ini difokuskan pada petani budidaya jamur tiram yang mengelola usaha secara mandiri dan tidak mencakup budidaya jamur tiram pada skala industri atau perusahaan besar.
3. Aplikasi yang dikembangkan berbasis website dan hanya digunakan untuk membantu proses diagnosis hama dan penyakit beserta rekomendasi penanggulangannya, tanpa mencakup aspek lain dalam budidaya jamur tiram.
4. Sistem pakar yang akan dibangun menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor* sehingga tidak akan membahas metode diagnosis lainnya.
5. Penelitian ini tidak akan mencakup analisis ekonomi dari penerapan sistem diagnosis berbasis web dalam budidaya jamur tiram.

6. Penelitian ini dibatasi pada penggunaan basis pengetahuan yang disusun berdasarkan hasil wawancara dan validasi pakar serta didukung oleh studi literatur mengenai hama dan penyakit jamur tiram.
7. Pengujian sistem dibatasi pada *Black Box Testing* menggunakan teknik *Decision Table Testing* untuk menguji fungsionalitas sistem serta *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan sistem.