

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kopi merupakan salah satu komoditas pertanian yang berasal dari sektor Perkebunan dan sudah lama dibudidayakan di sebagian wilayah Indonesia, terutama pada dataran tinggi dengan kelembapan udara serta suhu yang rendah. Kopi bukan hanya menjadi sumber penghasilan utama bagi lebih dari 2 juta petani, tetapi juga memiliki peran penting dalam perekonomian secara keseluruhan (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (ICCRI), 2023). Sebagai salah satu komoditas ekspor unggulan, kopi memberikan kontribusi yang besar terhadap pendapatan negara melalui perolehan devisa. Berdasarkan Badan Pusat Statistik, produksi kopi Indonesia pada tahun 2023 telah mencapai 758,7 ribu ton dan sekitar 99,56% berasal dari perkebunan rakyat. Perkebunan Rakyat adalah usaha budidaya tanaman perkebunan yang diusahakan oleh rumah tangga dan tidak berbentuk badan usaha atau badan hukum. Produksi kopi terbanyak berasal dari provinsi Sumatera Selatan yang mencapai 207,32 ribu ton atau sekitar 27,32% dari total produksi nasional.

Dalam membudidayakan tanaman hortikultura seperti kopi, terdapat berbagai kendala yang dihadapi petani dalam mendapatkan hasil produksi kopi yang maksimal yaitu serangan hama dan penyakit. Beberapa hama yang menyerang kopi adalah Penggerek Buah Kopi (PBKo) yang pada umumnya hanya kumbang betina yang sudah kawin yang akan menggerek buah kopi dengan cara membuat lubang pada diskus. Kumbang betina menyerang buah kopi yang sedang terbentuk, dari 8 minggu setelah berbunga sampai waktu panen. Adapun penyakit yang menyerang kopi adalah karat daun kopi disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* yang dapat menyerang pembibitan sampai tanaman dewasa. Gejala tanaman terserang, daun yang sakit timbul bercak kuning kemudian berubah menjadi coklat.

Serangan hama dan penyakit ini tidak hanya berdampak pada kesehatan tanaman, tetapi juga secara langsung mempengaruhi jumlah dan kualitas hasil panen. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, produksi kopi di Indonesia

mengalami penurunan selama periode 2021 hingga 2023. Pada tahun 2022, produksi menurun sebesar 1,43% dari 786,19 ribu ton menjadi 774,96 ribu ton. Tren penurunan ini berlanjut pada tahun 2023 dengan penurunan sebesar 16,24 ribu ton atau sekitar 2,10%. Kondisi ini menunjukkan bahwa gangguan organisme pengganggu tanaman menjadi salah satu faktor penting yang perlu mendapat perhatian dalam upaya meningkatkan produktivitas kopi nasional. Sebagai bentuk respon terhadap permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah sistem pakar yang dirancang untuk dapat diterapkan di Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi yang merupakan salah satu sentra perkebunan kopi. Berdasarkan Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur, Kecamatan Kalibaru merupakan area perkebunan kopi terluas kedua di Kabupaten Banyuwangi dengan luas mencapai 3.847 hektar. Daerah ini memiliki potensi pertanian kopi yang cukup tinggi dengan rata-rata produksi sekitar 4.256 ton setiap tahunnya.

Aplikasi pakar kopi merupakan sebuah sistem komputer yang mampu bekerja mengadopsi pengetahuan manusia serta mampu memberikan kesimpulan diagnosa dengan pasti. Aplikasi ini dapat mewakili seorang pakar dalam bidang tanaman kopi sehingga bisa membantu petani kopi selaku pemilik dan pengelola lahan dalam mendiagnosa hama dan penyakit kopi beserta solusi pengendaliannya. Salah satu metode yang terbukti efektif adalah *Certainty Factor* (CF) yang digunakan untuk menangani ketidakpastian yang sering muncul dalam diagnosa, mengingat tidak semua gejala muncul secara bersamaan atau dalam tingkat keparahan yang sama. Dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Safar & Amsar, 2022) diagnosa sistem pakar menggunakan CF menghasilkan akurasi sebesar 91,30% dalam mendiagnosis penyakit jamur akar putih pada tanaman Pala. Dengan adanya CF, sistem dapat memberikan tingkat keyakinan (*confidence level*) pada hasil diagnosis sehingga petani kopi memperoleh informasi yang lebih realistis dan akurat (Safar & Amsar, 2022).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pakar yang dapat mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi secara akurat?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Certainty Factor* (CF) dalam sistem untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosa?
3. Seberapa efektif sistem pakar yang dibangun dalam membantu petani kopi atau pengguna dalam mengidentifikasi hama dan penyakit tanaman kopi berdasarkan gejala yang muncul?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menjaga fokus dan ruang lingkup penelitian agar tetap terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka kegiatan ini memiliki beberapa batasan masalah yang perlu diperjelas sebagai berikut:

1. Data gejala, hama dan penyakit yang digunakan dalam sistem diperoleh dari literatur, studi terdahulu, dan wawancara dengan pakar di bidang pertanian kopi.
2. Metode yang digunakan dalam proses penentuan diagnosa adalah *Certainty Factor* (CF) untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap suatu penyakit atau hama berdasarkan gejala yang diinput.
3. Sistem pakar ini dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis *website* dan dirancang untuk memberikan saran dan penanganan umum terhadap hama dan penyakit yang terdeteksi, namun tidak mencakup panduan teknis secara rinci seperti dosis, jadwal aplikasi, atau perlakuan lanjutan lainnya.

### **1.4 Tujuan**

Untuk mengarahkan proses penelitian agar lebih terfokus dan sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, maka kegiatan ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem pakar yang mampu melakukan diagnosa terhadap hama dan penyakit tanaman kopi berdasarkan gejala-gejala yang diinput oleh petani kopi.

2. Menerapkan metode *Certainty Factor* (CF) dalam sistem untuk menghitung tingkat keyakinan diagnosa berdasarkan data gejala, sehingga hasil yang ditampilkan lebih terukur dan dapat dipertanggungjawabkan.
3. Menyediakan alat bantu diagnosa yang mudah digunakan oleh petani kopi secara cepat dan efisien, tanpa harus selalu bergantung pada pakar secara langsung.

### **1.5 Manfaat**

Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi petani kopi  
Membantu petani kopi dalam mengenali jenis hama dan penyakit berdasarkan gejala yang muncul secara tepat dan mandiri, sehingga tindakan awal dapat segera dilakukan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.
2. Bagi pengembangan teknologi  
Menjadi contoh penerapan teknologi sistem pakar di bidang pertanian, khususnya dalam mengidentifikasi masalah tanaman secara *digital* dan berbasis pengetahuan.
3. Bagi mahasiswa  
Memberikan referensi dan pasar penerapan metode *certainty factor* (CF) dalam sistem pakar yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk komoditas atau kebutuhan lain.