

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L*) merupakan salah satu varietas sayuran yang penting di Indonesia, masuk dalam kategori komoditas hortikultura. Buahnya memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama vitamin A dan C (Ernia dkk, 2023). Tanaman ini memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak diminati oleh masyarakat, sehingga menjadi salah satu pilihan utama bagi para petani untuk dikembangkan. (Prihatiningrum dkk, 2021). Hal inilah yang menjadi alasan sektor pertanian adalah salah satu sektor penting untuk pertanian Indonesia.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS), produksi tanaman cabai rawit pada tahun 2020 mencapai 15.084.042 ton, sementara pada tahun 2021 turun menjadi 14.649.063 ton. Produksi cabai besar pada tahun 2021 mencapai 12.641.896 ton (Badan Pusat Statistik, 2020). Penurunan ini disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah serangan hama pada tanaman cabai (Irfan dkk, 2022). Kehadiran hama pada tanaman cabai merupakan salah satu risiko yang signifikan dalam proses budidaya cabai (Rizal & Putra, 2018). Selain karena serangan hama tersebut, terdapat juga beberapa gangguan utama yang sering menyerang tanaman cabai meliputi busuk buah, bercak pada daun, layu karena infeksi *fusarium*, dan penyakit virus kuning (Berek & Kaesmetan, 2020).

Kendala lain yang dihadapi petani adalah sulitnya mengakses pakar atau ahli pertanian untuk konsultasi mengenai masalah hama dan penyakit (Asharudin & Kusumarini, 2022). Merawat tanaman cabai rawit juga memerlukan perhatian yang lebih intensif dibandingkan dengan tanaman hortikultura lainnya, sehingga biaya perawatannya menjadi lebih tinggi (Nurcahyo dkk, 2024). Dampak dari penurunan produksi cabai rawit akibat serangan hama dan penyakit serta keterbatasan akses terhadap pakar sangat signifikan. Petani dapat mengalami kerugian finansial yang besar karena hasil panen yang tidak optimal atau bahkan gagal panen.

Mengingat kompleksitas permasalahan yang dihadapi petani, terutama dalam identifikasi dan penanganan hama serta penyakit tanaman cabai, kebutuhan

akan sistem yang dapat menggantikan peran pakar sangat mendesak. Adanya *smartphone*, diharapkan dapat membantu petani menemukan informasi tentang masalah mereka terutama petani cabai (Asharudin & Kusumarini, 2022). Komputer telah menjadi salah satu sarana penting untuk memperoleh pengetahuan dalam waktu singkat. Selain itu, mempekerjakan pakar membutuhkan biaya yang signifikan. Sistem yang dapat menggantikan peran pakar tanaman cabai sangat dibutuhkan oleh para petani. Sistem ini diharapkan mampu membantu petani dalam mengidentifikasi hama dan penyakit, serta memberikan solusi yang tepat untuk mengatasinya agar mereka dapat mengatasi hama dan penyakit tanaman cabai tanpa harus mempekerjakan seorang pakar.

Peneliti sebelumnya yang dilakukan oleh (Dewi, 2023). Sistem pakar ini dirancang untuk membantu pegawai pusat penelitian kelapa sawit sungai lilin dalam mengidentifikasi penyakit tanaman kelapa sawit berdasarkan 47 gejala yang diamati, dengan mencakup 10 jenis penyakit. Sistem menggunakan metode *Forward Chaining* dan teknik *depth-first search* untuk menentukan diagnosis, penyebab, dan solusi pengendalian penyakit. Pengujian dilakukan secara fungsional menggunakan metode *Black Box* dan secara kepakaran melalui perbandingan hasil sistem dengan pakar, yang menunjukkan hasil akurat. Uji eksternal melalui kuesioner kepada 35 responden menunjukkan tingkat kepuasan sebesar 89,2%.

Peneliti kedua yang dilakukan oleh (Sari dkk, 2020) hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat kemungkinan, berdasarkan tabel interpretasi dari pakar, hasil persentase akhir mencapai 83,1%, yang menunjukkan kemungkinan besar kedua metode ini dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang ada. Sistem ini didesain untuk menyimpan pengetahuan seorang pakar dalam bidang hama dan penyakit pada tanaman cabai, sehingga dapat berfungsi sebagai asisten cerdas di bidang pertanian dan menjadi sumber pengetahuan bagi pengguna.

Peneliti ketiga yang dilakuka oleh (Hendrawan dkk, 2020). Tanaman karet rentan terhadap berbagai penyakit yang disebabkan oleh jamur, hama, hewan, dan sel kanker. Penelitian ini mengembangkan metode diagnosis penyakit karet menggunakan algoritma *Mamdani Fuzzy* untuk membantu petani mendeteksi gejala lebih awal dan meningkatkan produktivitas. Metode ini meniru cara kerja otak

manusia secara intuitif dan menghasilkan diagnosis otomatis dengan akurasi sebesar 81,74%, validasi silang 5-kali sebesar 80,93%, dan validasi silang 10-kali sebesar 82,30%. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma *Mamdani Fuzzy* efektif dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman karet.

Peneliti keempat yang dilakukan oleh (Arwidiyarti & Erniwati, 2024). teknologi telah digunakan dalam bidang kedokteran untuk meningkatkan diagnosis penyakit mata secara efektif. Sistem pakar berbasis *fuzzy mamdani* telah dikembangkan untuk membantu mendiagnosa penyakit mata dengan cepat dan akurat, mencapai akurasi hingga 93,3% dibandingkan dengan diagnosa dokter. Sistem ini memungkinkan pasien untuk mengetahui penyakit mata yang mereka alami serta tingkat keparahannya secara dini, membantu mengatasi keterlambatan pelayanan akibat kesibukan dokter.

Berdasarkan permasalahan di atas terbukti bahwa teknologi sistem pakar bisa membantu petani untuk mendeteksi penyakit tanaman dengan cepat dan akurat yang memungkinkan pencegahan dan pengobatan dengan tepat. Penerapan metode *forward chaining* merupakan salah satu metode inferensi yang umum digunakan dalam sistem pakar. Penggunaan metode *forward chaining* menunjukkan kinerja optimal dalam proses diagnosis serangan hama dan penyakit pada tanaman (Dwi Rahayu dkk, 2022). Kemudian digabungkan dengan metode *fuzzy mamdani*. Metode *fuzzy mamdani* adalah solusi yang efektif untuk menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam data. Dalam konteks penelitian ini, sistem menggunakan metode *fuzzy mamdani* karena logikanya yang sangat fleksibel, memungkinkan toleransi terhadap data yang tidak mutlak benar atau salah (Puspitasari dkk, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar identifikasi penyakit tanaman cabai rawit menggunakan kombinasi metode *forward chaining* dan *fuzzy mamdani*. Pendekatan ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada satu metode inferensi atau diterapkan pada komoditas yang berbeda. penelitian saat ini yang diusulkan adalah “Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Cabai Rawit Menggunakan Metode *Forward chaining* dan *Fuzzy Mamdani*”. Menurut latar belakang penelitian sebelumnya dibuatkan sistem pakar

sistem pakar dengan metode *forward chaining* dan *fuzzy mamdani* untuk pemilihan metode tersebut, agar akurasi semakin bagus.

Penelitian ini menghasilkan pengembangan aplikasi mobile berbasis *flutter*, yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit tanaman cabai rawit menggunakan logika *forward chaining* dan logika *fuzzy mamdani*. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memilih gejala tanaman melalui antarmuka yang intuitif, menyimpan riwayat diagnosis, dan memberikan rekomendasi solusi berdasarkan tingkat keparahan penyakit. Dengan memanfaatkan data gejala dan aturan yang telah ditentukan, aplikasi mampu mengidentifikasi tujuh penyakit utama cabai rawit dengan tingkat kepercayaan yang dihitung secara akurat, serta menampilkan informasi pencegahan dan langkah tindakan yang relevan, menjadikannya alat bantu yang efektif bagi petani dalam pengelolaan kesehatan tanaman menunjukkan performa sangat baik dengan akurasi 97,33%.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah.

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar untuk identifikasi penyakit tanaman cabai rawit menggunakan metode *forward chaining* dan *fuzzy mamdani*?
2. Berapakah akurasi yang dihasilkan sistem pakar dalam mengidentifikasi penyakit tanaman cabai rawit?

1.3 Tujuan Penelitian

Bedasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian yang ingin dicapai yakni sebagai berikut.

1. Merancang dan membangun sistem pakar untuk identifikasi penyakit tanaman cabai rawit menggunakan metode *forward chaining* dan *fuzzy mamdani*.
2. Menguji akurasi sistem pakar dalam mengidentifikasi penyakit tanaman cabai rawit.

1.4 Manfaat Penelitian

Bedasarkan tujuan penelitian di atas maka manfaat yang diharapkan yakni sebagai berikut.

1. Sistem yang dikembangkan dapat memberikan para petani informasi tentang penyakit yang menyerang cabai rawit serta solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasinya.
2. Sistem pakar dalam identifikasi penyakit tanaman cabai rawit diharapkan mampu meningkatkan tingkat kepastian diagnosis bagi petani.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka perlu batasan masalah dalam penelitian ini. Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah.

1. Penyakit yang diperoleh langsung dari jurnal (Alamsyah dkk, 2023) yang bisa dipertanggung jawabkan.
2. Aplikasi yang dikembangkan berbasis *mobile* dengan menggunakan *framework open-source flutter*.
3. *Output* pada sistem pakar yang akan dibuat adalah diagnosis penyakit pada tanaman cabai rawit dan solusi penanganannya.