

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jeruk adalah jenis tumbuhan yang dimanfaatkan buah dan daunnya untuk dikonsumsi, tumbuhan ini memiliki peminat yang cukup tinggi, dengan harga yang terjangkau, mudah didapatkan, mempunyai cita rasa yang khas dan mudah untuk dibudidayakan. Mengutip dari (Suyono *et al.*, 2020) tanaman buah jeruk nipis merupakan buah yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia, namun pada tanaman buah jeruk nipis banyak sekali terjadi permasalahan yang menyebabkan terjadinya gagal panen. Menurut (Elsilaturrahmi *et al.*, 2023) tanaman jeruk termasuk pada komoditas unggulan nasional, namun berbagai penyakit seringkali menyerang tanaman jeruk sehingga diperlukan suatu sistem untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jeruk. Penelitian yang dilakukan oleh (Eka Sari *et al.*, 2022) jeruk keprok borneo prima merupakan komoditas monokultur yang rentan mengalami gangguan hama atau penyakit. Peran seorang pakar terkendala pada tidak terdokumentasi pengetahuan pakar dengan baik, proses deteksi masih manual dan mahal, hingga jarak antara penyuluh pertanian dengan lokasi kebun yang jauh.

Kesalahan mendiagnosis jenis penyakit menyebabkan kesalahan penanganan yang berdampak pada penurunan hasil panen bahkan bisa menyebabkan gagal panen dan yang lebih parah kematian tanaman. Hasil diagnosis membutuhkan derajat kepercayaan untuk diyakini hasilnya. Sayangnya petani Jeruk hanya bisa melihat atau menduga gejala penyakit atau kondisi tanaman akibat minimnya penyuluhan bagi petani

jeruk, hal tersebut menyebabkan perlunya bantuan tenaga ahli untuk mengenali jenis penyakit yang menyerang tanaman jeruk. Keterbatasan tenaga ahli mengingat jumlah tenaga ahli yang tersedia sangat sedikit serta memiliki kesibukan yang padat, jarak yang jauh, dan biaya yang cukup mahal di kalangan petani menjadi masalah yang harus dihadapi oleh petani jeruk, maka solusi untuk mengatasi masalah ini dikembangkan sebuah aplikasi yang dapat mengambil keputusan dan penalaran yang cerdas.

Forward chaining adalah metode inference engine yang mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (*if*). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis (Sari *et al.*, 2020). Untuk mendiagnosis jenis penyakit yang tepat, semua aturan yang berkaitan dengan jenis penyakit tersebut akan disimpan dalam memori kerja untuk dievaluasi dan dihitung derajat kepercayaannya serta kemudian ranking nilainya. Jika menggunakan *Forward Chaining*, maka hanya aturan yang terkait penyakit yang akan disimpan pada memori kerja untuk dievaluasi dan dihitung derajat kepercayaannya (Anggrawan *et al.*, 2020). Mesin inferensi yang menggunakan *Forward Chaining* mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari antecedent (dalil hipotesa atau klausa *IF - THEN*) yang benar (Putri *et al.*, 2020). Penelitian terdahulu yang menggunakan *forward chaining* diantaranya : (1) “Sistem pakar deteksi penyakit pada anak menggunakan metode *forward chaining*” penelitian yang dilakukan oleh (Sari *et al.*, 2020) menghasilkan sistem pakar untuk diagnosa penyakit anak berhasil diterapkan dengan pengetahuan yang didapatkan sebanyak 25 gejala dan 5 jenis penyakit. Validasi sistem dilakukan dengan pengujian sebanyak 20 sample data dengan tingkat akurasi sebesar 90%. Sehingga sistem ini sudah bisa direkomendasikan untuk membantu dokter dalam

tahapan diagnosa awal. (2) “Sistem pakar menggunakan *forward chaining* dan *certainty factor* untuk diagnosa kerusakan smartphone” penelitian yang dilakukan oleh (Nengsih dan Nursaka Putra, 2020) penelitian ini mendapatkan hasil yang cukup baik dengan nilai keakuratan mencapai 73,33% jika dibandingkan dengan representasi yang diberikan oleh seorang tenaga ahli service langsung atau pakar. (3) “Sistem pakar metode *forward chaining* untuk mengukur keparahan penyakit gigi dan mulut ” penelitian yang dilakukan oleh (Yansyah dan Sumijan, 2021) berhasil mendapatkan hasil tingkat akurasi yang baik dari hasil perhitungan sistem dengan keputusan pakar sebesar 90% dari 10 data pengujian. Berdasarkan tingkat akurasi dari hasil identifikasi terhadap sistem, maka penelitian ini sangat tepat dalam analisis penyakit gigi dan mulut.

Certainty factor adalah sebuah metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Besarnya *certainty factor* berkisar antara -1 sampai 1, -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak (Hutasuhut *et al.*, 2022). Langkah pertama penggunaan *certainty factor* dalam proses perhitungan berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan oleh user adalah dengan mengalikan 2 nilai bobot yaitu CF user dan CF pakar, langkah selanjutnya adalah kombinasi hasil perkalian setiap gejala yang telah dikalikan, kombinasi hanya dapat dilakukan pada 2 nilai CF, pembobotan nilai maksimum pada penelitian ini adalah 1, berdasarkan hasil akhir kombinasi dapat diketahui diagnosa yang dikeluarkan sistem dengan berupa nilai keyakinan dari setiap aturan (*rule*), selanjutnya adalah mengubah nilai keyakinan menjadi nilai persentase sehingga didapat persentase keyakinan sebagai diagnosa akhir pada sistem (Nasution *et al.*, 2022). Pemilihan metode *certainty factor*

berdasarkan penelitian yang menyatakan metode ini memiliki nilai derajat kepercayaan tertinggi dibandingkan teorema bayes, Dempster Shafer dan fuzzy Mamdani (Anggrawan *et al.*, 2020). Penelitian terdahulu yang menggunakan *certainty factor* diantaranya :

(1) “Sistem pakar diagnosis penyakit ayam broiler menggunakan *forward chaining* dan *certainty factor*” penelitian yang dilakukan oleh (Anggrawan *et al.*, 2020) berhasil mendapatkan nilai akhir derajat keyakinan (CFD) terhadap penyakit berak kapur sebesar 0,92905696. Nilai keyakinan tersebut mendekati angka 1 (angka 1 menunjukkan keyakinan mutlak) ini artinya bahwa sistem pakar ini sangat yakin bahwa ayam broiler terkena penyakit berak kapur.

(2) “Sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman jeruk metode *certainty factor* berbasis android” penelitian yang dilakukan oleh (Ridwan *et al.*, 2022) membahas diagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk dengan menggunakan metode *certainty factor*, dimana penelitian ini menghasilkan: pengujian sistem dengan cara membandingkan antara perhitungan manual dan perhitungan dengan aplikasi yang telah dibangun berhasil mendiagnosis dari 2 kasus yang berbeda yaitu 96,91% untuk hama kutu daun coklat dan 90,17% untuk penyakit blendok *Phytophthora*.

(3) “Sistem pakar mendiagnosa penyakit osteochondroma dengan metode *certainty factor*” penelitian yang dilakukan oleh (Hutasuhut *et al.*, 2022) penelitian ini berhasil mendiagnosa penyakit osteochondroma kronis memiliki nilai tertinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa penyakit yang dialami oleh seorang pasien yaitu penyakit osteochondroma kronis dengan tingkat kepastian 0.968 atau 97 %.

Dengan memanfaatkan metode *forward chaining* dan *certainty factor*, penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang dapat mendiagnosis penyakit pada tanaman jeruk. Dengan menggunakan data yang tersedia maka dapat mencari rule

kepastian terhadap jenis penyakit tanaman jeruk berdasarkan gejala-gejalanya, pendekatan yang digunakan bukan hanya mempertimbangkan gejala-gejala tetapi juga menguatkan keyakinan terhadap gejala penyakit yang diidentifikasi dengan menggunakan *certainty factor*. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat memberikan diagnosis yang lebih akurat dan membantu petani dalam mengambil keputusan. Oleh karena itu, judul penelitian yang dihasilkan adalah **“Diagnosis Penyakit Tanaman Jeruk Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor”**

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun sebuah sistem yang dapat mendiagnosis penyakit tanaman jeruk?
2. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat dalam melakukan pendiagnosaan penyakit tanaman jeruk dengan penerapan metode *forward chaining* dan *certainty factor*?
3. Bagaimana membangun sebuah sistem pakar menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, PHP dan MySQL mampu memberikan informasi dan pengetahuan baru berdasarkan hasil diagnosa kepada petani?

1.3 Hipotesa

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat memberikan sebuah hipotesa yang diharapkan dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Dengan memanfaatkan sistem pakar diharapkan dapat membangun sebuah sistem yang dapat mendiagnosis penyakit tanaman jeruk.

2. Dengan merancang sebuah sistem dengan penerapan metode *forward chaining* dan *certainty factor* diharapkan dapat melakukan pendiagnosaan penyakit tanaman jeruk.
3. Dengan adanya sistem pakar yang dihasilkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, PHP, MySQL diharapkan mampu memberikan informasi dan pengetahuan baru berdasarkan hasil diagnosa kepada petani.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam pembangunan sistem pakar pendiagnosaan penyakit tanaman jeruk tidak terlalu luas, dan agar tercapainya hasil yang optimal, maka penelitian ini perlu dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Sistem yang dibangun merupakan sistem yang dapat mendiagnosa penyakit tanaman jeruk.
2. Sistem yang akan dibangun berbasis mobile atau aplikasi android, dengan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin Android, PHP, dan DataBase MySQL.
3. Sistem pakar dibangun dengan mengkombinasikan metode *forward chaining* dan *certainty factor*.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem pakar untuk pengambilan keputusan, dengan menyusun basis pengetahuan. Diharapkan penelitian ini berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam proses pengambilan keputusan. Agar penelitian ini dapat membuahkan hasil yang nantinya dapat di implementasikan, penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Sistem pakar yang dibangun bertujuan untuk membantu, mempermudah, dan mempercepat pekerjaan petani, dalam pendiagnosaan penyakit tanaman jeruk.
2. Sistem pakar yang dibangun bertujuan untuk mengurangi keterlambatan penanganan yang dapat mengakibatkan peningkatan risiko penyakit tanaman jeruk .
3. Sistem pakar yang dibangun bertujuan untuk mengetahui cara kerja dan hasil implementasi dari sistem pakar pendiagnosaan penyakit tanaman jeruk dengan mengkombinasikan metode *forward chaining* dan *certainty factor* dengan bantuan bahasa pemrograman Kotlin, PHP dan MySQL.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang signifikan. Secara akademis, hasil penelitian ini akan menjadi tambahan penting dalam literatur ilmiah. Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar yang dihasilkan bermanfaat untuk memberikan solusi alternatif dalam proses pendiagnosaan pada penyakit tanaman jeruk.
2. Sistem pakar yang dihasilkan bermanfaat untuk memberikan kemudahan bagi petani dalam melakukan pengaksesan informasi dan pendiagnosaan awal secara mandiri terhadap penyakit tanaman jeruk.
3. Sistem pakar yang dihasilkan bermanfaat untuk mengantisipasi dan mengatasi keterlambatan penanganan penyakit tanaman jeruk.