

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kacang kedelai termasuk tanaman polong-polongan. Kedelai dibudidayakan dilahan sawah maupun lahan kering. Pada umumnya penanaman tanaman kedelai dilakukan pada akhir musim penghujan setelah panen padi [1]. Tanaman kedelai di Indonesia merupakan tanaman pangan penting setelah padi dan jagung. Kedelai termasuk bahan makanan yang mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi. Diantara jenis kacang – kacangan, kedelai merupakan sumber protein, lemak, vitamin, minerat, dan serat yang paling baik. Sebagian masyarakat Indonesia mengkonsumsi kedelai sebagai bahan pembuatan lauk pauk seperti tempe dan tahu. Kedelai juga digunakan untuk bahan pembuatan kecap. Beberapa orang yang mengidap alergi terhadap susu sapi menggantinya dengan susu kedelai. Akan tetapi produksi kedelai di Provinsi Jawa Timur cenderung menurun setiap tahunnya. Kebutuhan nasional untuk kedelai mencapai 447.912 ton ose per tahun. Namun demikian, rata – rata produksi kedelai di Jawa Timur selama lima tahun terakhir sekitar 301.031 ton ose. Petani mempunyai minat yang rendah untuk menanam kedelai karena resiko hama dan penyakit lebih tinggi dibandingkan padi atau jagung [2].

Rendahnya produksi kedelai disebabkan oleh beberapa hal. Yaitu para petani di Indonesia tidak mempunyai minat yang tinggi untuk menanam kedelai. Hal ini disebabkan karena hasil panen kedelai tidak mencapai hasil yang maksimal dan mempunyai kualitas buruk. Masalah tersebut diakibatkan oleh serangan Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai yang tidak terdeteksi sejak dini. Produksi panen kedelai akan terus menurun jika masalah tersebut tidak segera diatasi. Tidak mudah bagi para petani untuk mendiagnosa jenis Organisme Pengganggu Tanaman yang menyerang tanaman kedelai. Selama ini, para petani yang ingin mengetahui masalah tersebut harus berkonsultasi dengan berkunjung ke kantor Dinas Pertanian setempat atau menunggu petugas UPT Proteksi Tanaman dan Hortikultura Dinas Pertanian setempat untuk datang dan mengamati jenis hama maupun penyakit yang terdapat pada tanaman kedelai di sawah mereka. Sedangkan rata – rata jarak dari desa mereka ke kantor cukup jauh dan jumlah pegawai dinas atau petugas dalam bidang tersebut sangatlah terbatas.

Dilihat dari jaraknya, petani yang ingin melakukan konsultasi harus mengeluarkan cukup uang untuk biaya perjalanan jika petani sendiri yang datang ke kantor dinas untuk bertemu dengan pegawai dinas. Sedangkan bila petugas atau pegawai datang ke lokasi, petani pun harus mengeluarkan uang untuk biaya perjalanan dan menunggu ketersediaan pegawai dinas untuk datang ke lokasi persawahan milik petani. Tetapi jika dilihat dari jumlah pegawai dinas atau petugas, tidak mungkin memberikan konsultasi dalam satu waktu di tempat berbeda. Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan sebuah solusi yang bisa membantu petani untuk berkonsultasi dengan mudahnya dan tanpa mengeluarkan banyak biaya.

Saat ini perkembangan teknologi di bidang komputer sangat pesat khususnya dalam bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Oleh sebab itu, solusi tepat untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan membuat sebuah sistem yang dapat menyelesaikan masalah dengan meniru cara pakar atau ahli dalam mengatasi masalah pada bidangnya. Sistem tersebut telah terdapat pengetahuan mengenai gejala - gejala maupun jenis organisme pengganggu tanaman kedelai yang telah ditentukan oleh pakar dalam bidangnya. Metode *Forward Chaining* merupakan metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan dimulai dengan fakta yang ada dan penggabungan *Rule* untuk membentuk suatu kesimpulan atau tujuan. *Forward Chaining* menggunakan pendekatan berorientasi data. Pendekatan dimulai menurut fakta yang tersedia, atau berdasarkan aturan dasar, lalu mencoba menggambarkan kesimpulan. Komputer mampu menganalisa permasalahan menggunakan logika *IF* berdasarkan aturan *IF – THEN* [3]. Kehadiran seorang pakar dapat memberikan informasi dalam bidang yang telah dialami sehingga mampu mengkaji ilmu pengetahuan dari sebuah permasalahan. Dengan sumber informasi dari pakar, metode *Forward Chaining - Certainty Factor (CF)* dapat digunakan mengatasi permasalahan penyakit yang mengganggu tanaman kedelai [4].

Pengembangan aplikasi sistem untuk mengidentifikasi Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai dengan metode *Forward Chaining - Certainty Factor* ini yaitu suatu metode untuk menemukan penyakit dari gejala – gejala yang muncul lalu membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti dan juga menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan yang sedang dihadapi. Pada sistem tersebut akan ditanamkan (*Artificial Intelligence*)

yang mengadopsi metode *Forward Chaining - Certainty Factor*. Metode *Backward Chaining* yang serupa dengan metode *Forward Chaining* dinilai tidak efisien dalam hal waktu perhitungan karena metode *Backward Chaining* menemukan gejala – gejala yang muncul dari penyakit lalu mencocokkan kembali apakah hasil deteksi yaitu penyakit cocok dengan gejala – gejala yang muncul. Hal ini membutuhkan lebih banyak waktu yang digunakan untuk menemukan hasil deteksi yang cocok dibandingkan metode *Forward Chaining – Certainty Factor*.

Metode tersebut dipilih oleh penulis karena metode tersebut sangat tepat dan sudah terbukti akurat untuk menganalisa gejala – gejala yang mengandung ketidakpastian karena fakta yang didapatkan tidak sesuai dengan panduan yang telah ditentukan oleh pakar [5, 6]. Ginting dkk, 2018 melakukan penelitian yang sama. Diagnosa penyakit tersebut terfokus pada 6 jenis penyakit dan hama pada tanaman kedelai. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa diagnosa yang dilakukan pada enam penyakit dan hama memiliki kinerja yang baik dengan rata-rata akurasi sebesar 87% [7]. Setiawan dkk, 2016 juga melakukan penelitian yang sama. Diagnosa penyakit tersebut terfokus pada 13 jenis penyakit dan hama pada tanaman kedelai. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa diagnosa yang dilakukan pada 13 penyakit dan hama memiliki kinerja yang baik dengan rata-rata akurasi sebesar 94% [5].

Penelitian ini dapat mendeteksi 22 jenis Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai dengan 72 gejala dan dapat mendata penyakit yang terdeteksi pada Kabupaten asal petani.

Oleh sebab itu, penelitian ini membahas sistem untuk mendeteksi dini Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai dengan metode *Forward Chaining – Certainty Factor* untuk memudahkan petani di Jawa Timur untuk mendeteksi Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai. Sehingga petani tidak lagi kesulitan dan ragu dalam menentukan Organisme Pengganggu Tanaman yang menyerang tanaman kedelai.

## **1.2 Perumusan Masalah**

### **1.2.1 Permasalahan (*Research Problem*)**

Produksi panen kedelai di Jawa Timur yang menurun menyebabkan petani dan masyarakat yang menjadikan kedelai sebagai bahan pokok lauk pauk merugi.

Salah satu penyebab turunnya produksi panen kedelai diakibatkan petani kesulitan mendeteksi Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai yang menyerang tanaman kedelai milik petani. Ini terjadi dikarenakan jumlah petugas UPT Proteksi Tanaman dan Hortikultura yang ahli dalam bidang kedelai jumlahnya sangat terbatas. Deteksi Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai berdasarkan gejala – gejala yang terdapat pada tanaman kedelai yang terinfeksi hama maupun penyakit kurang efisien dan praktis. Ini dikarenakan para petani kedelai yang ingin berkonsultasi harus bertemu langsung dengan praktisi atau pegawai dinas setempat untuk menanyakan tentang penyakit yang diderita oleh tanaman kedelai milik petani. Ketika ingin bertemu, petani membutuhkan waktu yang lama dan biaya perjalanan menuju Dinas Pertanian Kabupaten setempat dan petani juga harus menunggu ketersediaan para praktisi untuk melakukan konsultasi. Hal ini menyebabkan proses konsultasi yang berjalan pada saat ini kurang praktis dan efisien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis menyarankan membuat suatu sistem untuk mendeteksi Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai agar lebih efisien.

#### **1.2.2 Metode Usulan (*Proposed Method*)**

Solusi yang digunakan untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi penyakit dan hama tanaman kedelai menggunakan metode *Forward Chaining - Certainty Factor* dengan menentukan nilai *CF* tertinggi untuk dapat diakses secara *online*.

Metode *Forward Chaining* memiliki keunggulan dalam melacak *rule* sementara metode *Certainty Factor* memberikan persentase kepastian hasil. Berdasarkan keunggulan masing-masing metode, dalam penelitian ini, penulis mengusulkan sistem identifikasi diagnosa penyakit dan hama tanaman kedelai yang didiagnosis menggunakan kombinasi *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*.

#### **1.2.3 Pertanyaan Penelitian (*Research Question*)**

1. Bagaimana membangun aplikasi dengan mengimplementasikan metode *Forward Chaining - Certainty Factor* yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai yang dimasukkan petani?

2. Seberapa akurat aplikasi yang menerapkan metode *Forward Chaining – Certainty Factor*?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

1. Dapat merancang dan membangun aplikasi yang mengimplementasikan metode *Forward Chaining – Certainty Factor* pada aplikasi untuk dapat digunakan untuk mengidentifikasi organisme pengganggu tanaman kedelai oleh petani sekaligus memberikan pengetahuan cara perawatan untuk masing – masing jenis Organisme Pengganggu Tanaman secara akurat.
2. Dapat membangun aplikasi yang menerapkan metode *Forward Chaining – Certainty Factor* dengan akurat.

#### **1.3.2 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi rujukan untuk petani dalam memberikan obat atau pupuk pada tanaman kedelai sesuai organisme pengganggu tanaman yang telah terdeteksi sehingga hasil panen tanaman kedelai lebih maksimal.

### **1.4 Batasan Masalah**

Pada laporan Tugas Akhir ini perlu diberikan batasan masalah atau ruang lingkup sehingga tujuan dari Tugas Akhir ini terarah dengan jelas. Ruang lingkup tersebut meliputi hal – hal sebagai berikut:

1. Studi kasus penelitian ini yaitu UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur tahun 2018.
2. Data yang didapat berupa 22 Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai dengan 72 gejala.
3. Sistem identifikasi ini dapat difungsikan sebagai alat untuk mendiagnosa jenis Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai, memberikan solusi terhadap serangan Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai, serta menginformasikan gejala maupun Organisme Pengganggu Tanaman Kedelai.
4. Metode yang digunakan adalah *Forward Chaining - Certainty Factor*. Metode *Forward Chaining* digunakan untuk melacak dan merunut maju gejala – gejala yang dipilih *user*, dan metode *Certainty Factor* digunakan untuk memberi nilai keyakinan / kepercayaan terhadap sebuah penyakit yang telah terdeteksi menurut keyakinan seorang pakar.

5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP.
6. Sistem berbasis android dengan menggunakan basis data *MySQL*.

### **1.5 Metode Penelitian**

Berikut adalah langkah – langkah yang dilakukan dalam memecahkan permasalahan, untuk mendapatkan data atau informasi maupun untuk membahas suatu persoalan yang dihadapi:

#### **a. Studi Pustaka**

Pada tahap studi pustaka dilakukan pengumpulan serta pembelajaran semua informasi yang diperlukan untuk membantu menyelesaikan penelitian. Pengumpulan data berupa materi mengenai *Forward Chaining - Certainty Factor*, jurnal-jurnal penelitian terkait, pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian.

#### **b. Analisa dan Perancangan Sistem**

Setelah mempelajari data-data yang telah terkumpul kemudian dilakukan analisa dan perancangan sistem sesuai dengan urutan dari proses analisa sehingga diperoleh hasil yang diinginkan. Pada perancangan sistem dibangun beberapa rancangan arsitektur yang digunakan pada tahap pengujian. Selain itu dilakukan perancangan data, dan perancangan *user interface*.

#### **c. Implementasi Sistem**

Tahap implementasi sistem dilakukan implementasi. Implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*.

#### **d. Uji Coba Sistem**

Uji coba sistem dilakukan dengan pengujian terhadap contoh data yang ada. Kemudian dilihat dan dianalisa hasil pengujian tersebut apakah sudah sesuai keinginan.

#### **e. Analisa dan Evaluasi**

Setelah dilakukan uji coba sistem kemudian dilakukan analisa dan evaluasi untuk mengetahui kualitas dari model yang dihasilkan dengan menggunakan *Forward Chaining - Certainty Factor*. Evaluasi terhadap sistem dilakukan apabila terdapat kinerja proses penentuan Organisme Pengganggu Tanaman yang tidak sesuai dengan harapan.

#### **f. Dokumentasi**

Pembuatan dokumentasi dimulai dari tahap studi pustaka hingga tahap evaluasi. Tahap ini juga melakukan penyusunan terhadap laporan terhadap implementasi aplikasi yang telah dibuat serta menarik kesimpulan dari proses pengujian aplikasi tersebut.

### **1.6 Sistematika Tugas Akhir**

Adapun sistematika pembahasan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Pada bab ini dijelaskan mengenai materi-materi yang menjadi landasan dalam penyusunan penelitian ini. Materi-materi tersebut diantaranya adalah penelitian-penelitian sebelumnya tentang sistem identifikasi dengan menggunakan metode *Forward Chaining - Certainty Factor*, dan teori – teori yang digunakan yang menunjang dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

#### **BAB III METODE USULAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai rancangan dari sistem yang dibuat setelah melakukan analisa masalah, mulai dari kebutuhan *software* dan *hardware*, rancangan *Forward Chaining - Certainty Factor*, serta alur dari sistem yang dikembangkan.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai pembuatan aplikasi atau sistem menggunakan metode *Forward Chaining – Certainty Factor*. Selain itu juga dijelaskan tentang hasil pengujian akurasi dari sistem yang telah dibangun.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bagian ini terdiri dari dua bagian yaitu kesimpulan dan saran. Bagian kesimpulan berisi kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian ini, sedangkan bagian saran berisi saran – saran yang dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya.