

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian memiliki peran yang sangat penting dalam pembangunan ekonomi negara di mana mayoritas penduduk Indonesia bekerja sebagai petani dengan fokus utama pada budidaya padi (Syafitri, Widi Nurcahyo & Sumijan, 2020; Saputra *et al.*, 2021). Padi adalah salah satu jenis tanaman yang dibudidayakan atau dieksploitasi terutama untuk menjaga kehidupan manusia, karena tanaman ini dapat menghasilkan beras dan merupakan makanan utama bagi sebagian besar orang di Indonesia (Jeraman, Faizah & Koryanto, 2023).

Produksi padi di Indonesia mengalami penurunan sepanjang tahun, salah satu faktor yang menyebabkan penurunannya adalah hama dan penyakit. Konversi lahan sawah serta kondisi lingkungan seperti iklim tropis yang lembab dengan curah hujan yang tinggi dapat mempercepat perkembangan hama maupun penyakit tanaman yang berdampak pada penurunan produksi padi. (Sulistyaningsih & Muhlis, 2022; Sari *et al.*, 2023). Beberapa penyakit yang sering menyerang padi seperti: penyakit tungro, penyakit blast, penyakit bercak daun coklat, penyakit hawar pelepah, hawar daun, busuk pelepah, penyakit bercak coklat sempit, penyakit bercak daun coklat dan lain – lain (Sethy *et al.*, 2020).

Beberapa cara untuk mengatasi penyakit pada tanaman padi meliputi pengamatan visual terhadap gejala ataupun menggunakan sistem (Julianto, Sunyoto & Wibowo, 2022). Beberapa sistem yang dapat digunakan untuk menganalisis penyakit yang menyerang tanaman padi seperti penggunaan *clustering*, *association*, klasifikasi dan lain-lain (Herviany *et al.*, 2021). Klasifikasi merupakan salah satu konsep untuk mendeteksi penyakit yang menyerang tanaman padi, dan pada proses klasifikasi memiliki metode yang dapat digunakan seperti Jaringan Syaraf Tiruan, *Machine Learning*, dan lain sebagainya (Rizka Yudana, Suyanto & Nasiri, 2023).

Dalam menentukan jenis penyakit dibutuhkan sebuah pengetahuan untuk dapat mengidentifikasinya. Beberapa penelitian sebelumnya yakni klasifikasi jenis penyakit pada daun tanaman tomat menggunakan metode *Artificial Neural Network* dan *Backpropagation* dengan tiga kelas yaitu *bacterial spot*, *yellow leaf curl virus*, dan daun sehat menghasilkan akurasi sebesar 78% (Putri, 2021). Penelitian lainnya yaitu klasifikasi penyakit daun padi menggunakan metode *Convolutional Neural Network*, didapatkan rata-rata akurasi sebesar 98% (Khoiruddin, Junaidi & Saputra, 2022). Ini menunjukkan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan bekerja dengan baik dalam melakukan klasifikasi.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah model handal untuk menggambarkan hubungan *Input-Output* kompleks, dengan kemudahan penggunaan, ketangguhan terhadap *input*, eksekusi cepat, dan kemampuan menginisialisasi sistem kompleks (Satria, 2020). Jaringan Syaraf Tiruan mampu memproses *input* ke *output* dengan mengenali pola, yang mirip dengan cara kerja neuron manusia. Karena kemampuan ini, Jaringan Syaraf Tiruan cocok untuk kasus klasifikasi (Indra Borman, Ahmad & Rahmanto, 2022). Dalam Jaringan Syaraf Tiruan terdapat beberapa metode yang dapat digunakan antara lain, *Perceptron*, *Learning Vector Quantization*, Kohonen, *Backpropagation*, dan *Multi Layer Perceptron* (Marito Tondang *et al.*, 2022).

Backpropagation adalah algoritma pembelajaran yang digunakan dalam Jaringan Syaraf Tiruan dengan beberapa lapisan, yang bertujuan untuk mengubah bobot koneksi antara neuron-neuron di lapisan tersembunyi. (Elvaningsih *et al.*, 2021). *Backpropagation* melatih Jaringan Syaraf untuk mengenali pola dan merespon masukan mirip, tapi tidak identik, dengan pola pelatihan (Hasanati *et al.*, 2020). Selain memiliki kelebihan, algoritme *Backpropagation* juga memiliki kelemahan kecepatan konvergensi yang lambat, ketidakstabilan pembelajaran yang dapat menyebabkan hasil yang diperoleh terjebak pada minimum lokal dan sering dipengaruhi oleh pemilihan parameter bobot awal yang acak (Dwi Suhendra & Chandra Saputra, 2020).

Dikarenakan adanya kekurangan pada *Backpropagation* maka diperlukan suatu metode optimasi untuk mengatasi masalah pembaruan bobot. Beberapa algoritme optimasi yang biasa digunakan yaitu *Adaboost*, *Particle Swarm Optimization*, *Bagging* dan *Genetic Algorithm* (Yunial, 2020). Salah satu algoritme optimasi lainnya yaitu *Bee Colony Optimization*. *Bee Colony Optimization* adalah salah satu algoritme kecerdasan populasi yang meniru perilaku pencarian makanan lebah madu untuk mendorong pencarian menuju solusi optimasi (Huang and Chuang, 2020).

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, penelitian ini akan menggunakan algoritme *Backpropagation* untuk melakukan klasifikasi jenis penyakit pada tanaman padi. Selain itu digunakan juga algoritme *Bee Colony Optimization* untuk mengoptimasi parameter bobot pada metode *Backpropagation* yang nantinya akan membuat hasil klasifikasi jenis penyakit pada tanaman padi menjadi lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah (i) Bagaimana proses klasifikasi menggunakan metode *Backpropagation* dan *Bee Colony Optimization* untuk mengklasifikasi jenis penyakit pada tanaman padi?, (ii) Apakah terdapat perubahan terkait hasil evaluasi sebelum dan sesudah menggunakan tambahan metode optimasi *Bee Colony Optimization*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah (i) Mengetahui proses klasifikasi penyakit pada daun padi menggunakan metode *Backpropagation* dan *Bee Colony Optimization*, (ii) Mengetahui apakah ada perubahan hasil evaluasi sebelum dan sesudah menggunakan tambahan metode *optimasi Bee Colony Optimization*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah (i) Dapat membantu meningkatkan akurasi klasifikasi jenis penyakit pada tanaman padi, (ii) Dapat meningkatkan efisiensi klasifikasi jenis penyakit pada daun padi. Hal ini dapat membantu petani menghemat waktu dan sumber daya dalam proses identifikasi penyakit

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah (i) Objek pada penelitian ini yaitu tanaman padi, (ii) Data yang digunakan diperoleh dari petani melalui kusioner yang berisi gejala dan penyakit tanaman padi, (iii) Klasifikasi penyakit tanaman padi ini menggunakan algoritme *Backpropagation*, (iv) Metode optimasi yang digunakan yaitu *Bee Colony Optimization*.