

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, sebagai negara agraris, sangat bergantung pada sektor pertanian, yang sangat penting dan mengharuskan menjaga stabilitas dalam produksi. Di Indonesia struktur penduduk bekerja menurut lapangan pekerjaan utama pada Februari 2023 masih didominasi oleh kategori pertanian, kehutanan, dan perikanan dengan persentase sebesar 29.36% dari total penduduk yang bekerja [1]. Hal ini disebabkan fakta bahwa sebagian besar penduduk Indonesia terus bergantung pada beras sebagai sumber makanan pokok.

Komoditas padi merupakan salah satu komoditas pangan yang sangat penting bagi umat manusia karena lebih dari setengah penduduk dunia tergantung pada tanaman ini sebagai sumber bahan pangan. Indonesia sendiri mencatat luas panen padi yang mencapai 10.000.000 hektar pada tahun 2023. Kabupaten Garut juga berperan penting dalam kontribusinya terhadap produksi padi nasional. Pada tahun 2022, luas panen padi di Kabupaten Garut mencapai 132.000 hektar. Fakta yang terjadi selanjutnya adalah penggunaan teknologi khususnya *smartphone* saat ini sudah merambah hampir ke segala bidang, mulai dari pendidikan, kesehatan, termasuk pertanian. Di Kabupaten Garut, petani, dinas dan penyuluh sudah terbiasa menggunakan teknologi pengelolaan tanam dan panen (SITAMPAN) untuk membantu pengelolaan menjadi lebih mudah, cepat dan meminimalisir kesalahan[2][3].

Permasalahan pada sektor pertanian sering terjadi pada kualitas dan kuantitas hasil panen yang disebabkan adanya beberapa faktor yang tidak terdeteksi seperti serangan hama, penyakit, cuaca yang tidak mendukung, pengairan yang tidak lancar dan penyebab lainnya yang mengakibatkan panen tidak maksimal. Penyakit pada padi merupakan ancaman serius yang dapat mempengaruhi kualitas serta hasil panen secara fatal. Ada banyak sekali penyakit yang dapat menyerang padi mulai dari *hawar daun bakteri (blb)*, *leaf blast (blast)*, *tungro*

dan masih banyak lagi seperti yang terdapat pada buku manual pengendalian organisme pengganggu tanaman (POPT) terdapat 10 buah penyakit yang dapat menyerang lahan pertanian [4][5]. Ada tiga penyakit padi yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Garut, yaitu Hawar Daun Bakteri atau *Bacterial Leaf Blight (blb)*. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris pv. oryzae* dan dapat menurunkan hasil hingga 30%, dengan luas serangan yang diperkirakan mencapai 39.423 hektar. Selain penyakit Hawar Daun Bakteri (*blb*), terdapat juga penyakit *Leaf Blast (blast)* yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan anakan produktif, menyebabkan padi kerdil dengan jumlah gabah yang sedikit. Salah satu penyakit lainnya adalah Tungro, yang memiliki persentase kehilangan hasil mencapai 20-90% dari 5.050 hektar. Oleh karena itu, sebagai upaya untuk menjaga kualitas serta realisasi panen yang optimal pada lahan pertanian, pengurangan tingkat penyakit yang menyerang padi sangatlah penting.

Secara tradisional, petani melakukan budidaya padi umumnya masa tanam berlangsung antara 0-120 hari. Saat ini, ketika petani mengetahui adanya penyakit yang menyerang padi, petani langsung memberikan pestisida alami tanpa mempertimbangkan jenis penyakitnya. Namun, menurut buku panduan penyakit padi kementerian pertanian metode ini sangat tidak efektif dan rentan terhadap kesalahan[6][7]. Ada beberapa cara untuk mengetahui penyakit pada padi yaitu dengan melihat pada beberapa bagian, seperti daun, batang, dan akar, dengan bercak yang memiliki pola dan warna tertentu[8]. Karena daun padi memiliki penampang yang lebih lebar daripada bagian lainnya, gejala penyakit cenderung lebih jelas terlihat di sana, dengan perubahan warna dan bentuk bercak yang mencolok. Daun padi memiliki karakteristik yang berbeda untuk setiap kondisi kesehatan padi. Pada umumnya padi yang normal memiliki daun dengan warna hijau kekuningan dan tanpa bercak. Jika dibandingkan dengan kondisi padi yang normal, kondisi padi yang menderita *hawar daun bakteri (blb)* memiliki karakteristik daun warna kuning dan bercak berbentuk garis berwarna abu-abu kekuningan. Sedangkan *leaf blast* memiliki karakteristik daun berwarna hijau kekuningan dan bercak berbentuk belah ketupat dengan warna bercak abu-abu.

Selain itu *tungro* memiliki karakteristik daun berwarna kuning dan tanpa bercak. Oleh karena itu, petani membutuhkan pengalaman dan pengetahuan mengenai kondisi padi sehingga dapat membedakan kondisi kesehatan padi dan mengetahui langkah awal yang tepat agar dapat mencegah kerusakan lebih lanjut pada padi[9][6].

Sebagai bentuk tanggapan atas fenomena dan fakta maka diperlukannya *data mining* dengan model *supervised* [10]. *Supervised* adalah model yang mencoba untuk menemukan hubungan antara atribut input dan atribut target. Hubungan yang ditemukan direpresentasikan dalam struktur yang disebut sebagai model [11]. Untuk melakukan *data mining*, *data input* yang diolah merupakan hasil dari *feature extraction* pada gambar. *Feature extraction* adalah tahap dalam pemrosesan gambar dimana karakteristik yang penting dan representatif dari sebuah gambar diambil dan disimpan untuk digunakan dalam tahap selanjutnya, karakteristik yang diambil dapat berupa informasi mengenai warna daun, warna bercak, dan bentuk bercak[12][13].

Berdasarkan pemaparan masalah dan fakta di atas diperlukan suatu analisis klasifikasi untuk mendiagnosis penyakit padi terhadap data penyakit padi yang bertujuan untuk membantu petani dalam mengidentifikasi jenis penyakit pada padi berdasarkan karakteristik daun padi sehingga nantinya dapat meminimalisir realisasi panen yang tidak maksimal pada sebuah pertanian jika penyakitnya sudah diketahui[14][15].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan fenomena dan fakta di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah dengan menerapkan *data mining* pada data daun padi dapat menghasilkan diagnosis penyakit padi sebagai tindakan pencegahan bagi petani untuk meminimalisir penyebaran penyakit padi.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan analisis klasifikasi penyakit padi dengan menerapkan *data mining*.

Dari maksud yang telah dijelaskan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah memberikan informasi penanganan untuk meminimalisir penyebaran penyakit padi berdasarkan hasil klasifikasi penyakit padi.

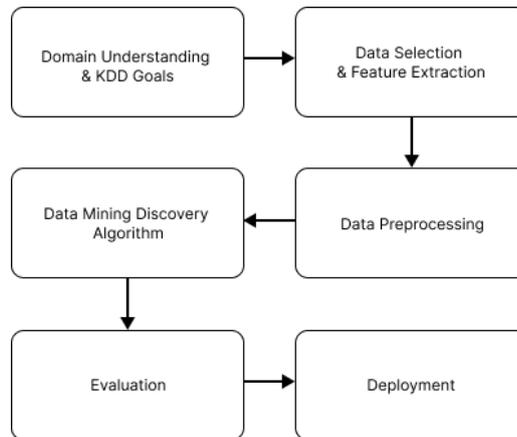
1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan adalah data daun padi yang ada pada open data (*kaggle* dan *Mendeley Data*) sebagai *sampling*.
2. Penyakit padi di diagnosis berdasarkan citra daun padi
3. Klasifikasi yang dilakukan merupakan *multi class* dengan menggunakan 4 (empat) kondisi kesehatan yaitu *Normal*, *Hawar daun bakteri (blb)*, *Leaf Blast (blast)*, dan *Tungro*.
4. Algoritma *data mining* yang digunakan adalah *Decission Tree C4.5*.

1.5 Metodologi Penelitian

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) [6] yang kemudian disesuaikan berdasarkan penelitian yang dilakukan sehingga menghasilkan sebagaimana yang dijelaskan pada Gambar berikut.



Gambar 1.1.1 Metodologi Penelitian

Dari tahapan-tahapan yang ada berikut penjelasan dari masing-masing tahapan:

- 1) *Domain Understanding & KDD Goals* (Pemahaman tujuan) merupakan langkah pertama untuk memecahkan permasalahan yang ada pada pertanian. Pengumpulan serta pemahaman informasi dilakukan untuk menentukan fungsionalitas dari pengetahuan yang dihasilkan dan *value* apa yang dapat diberikannya kepada pengguna seperti informasi penyakit padi pada pertanian tersebut.
- 2) *Data selection & Feature Extraction* (Pengumpulan data & Ekstrasi Fitur) adalah langkah untuk memilih data *image* yang akan dilakukan *feature extraction* sehingga menghasilkan kumpulan data yang berisi karakteristik dari daun padi. Kumpulan data tersebut akhirnya akan digunakan sebagai dataset dengan menggunakan fitur-fitur yang dapat di ekstraksi sebelumnya.

- 3) *Data Preprocessing* (Persiapan data) adalah kegiatan untuk melakukan pembersihan serta transformasi pada data agar dapat digunakan pada proses pemodelan yang akan dilakukan selanjutnya[17].
- 4) *Data Mining Discovery Algorithms* (Pemodelan Data) penerapan algoritma *decision tree* dalam menemukan pengetahuan pada data untuk digunakan dalam klasifikasi penyakit padi, membuat model klasifikasi (*classifier*) dan melakukan evaluasi terhadap model tersebut.
- 5) *Evaluation* (Evaluasi) dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan pada percobaan di pertanian kabupaten garut, untuk mengetahui apakah sistem dapat menghasilkan diagnosis penyakit padi sebagai acuan dalam penanganan pertama pada pertanian untuk meningkatkan kualitas pertanian.
- 6) *Deployment* dilakukan untuk integrasi serta evaluasi kembali dari model yang telah ada. Implementasi *data mining* dalam penelitian ini berupa aplikasi android.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun oleh sistematika penulisan yang dibagi menjadi 5 bab secara sistematis dan sesuai dengan pokok-pokok permasalahan yang dibahas.

BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang masalah, perumusan inti masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 Landasan Teori

Pada bagian ini akan menjelaskan teori – teori dasar yang akan digunakan pada penelitian ini. Teori – teori di sini adalah teori yang berkaitan dan dalam lingkup tema penelitian ini seperti *data mining*, *feature extraction*, *classification*, dan lain sebagainya.

BAB 3 Analisis dan Perancangan

Pada bab ini akan menjelaskan tentang analisis permasalahan untuk mengetahui hal atau masalah apa yang timbul dan mencoba memecahkan masalah tersebut dengan menentukan dan merancang model klasifikasi yang dibutuhkan.

BAB 4 Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab ini akan menjelaskan tentang tahapan implementasi dari hasil analisis dan perancangan tahapan sebelumnya. Pada bagian ini juga akan ditentukan bagaimana teknik penanganan diimplementasi, diuji, dan disesuaikan dengan hasil penelitian.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Pada bab terakhir ini akan menjelaskan kesimpulan yang diperoleh dari hasil keseluruhan penelitian ini dan juga saran untuk pengembangan ke depannya.