

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan sebuah negara agraris dengan sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian. Badan Pusat Statistika (BPS) mencatat, jumlah tenaga kerja pertanian di Indonesia sebanyak 38.14 juta orang pada tahun 2023, yang membuat pertanian menjadi sumber utama pendapatan bagi sebagian besar penduduk Indonesia[1]. Oleh karena itu, sektor pertanian menjadi penyumbang Produk Domestik Bruto (PDB) terbesar kedua dengan kontribusi mencapai 12,02% pada tahun 2023. Sektor pertanian di Indonesia mencakup berbagai kelompok komoditas seperti sayuran, buah-buahan, palawija dan lain-lain[2]. Saat proses menentukan komoditas yang ditanami, faktor yang berpengaruh adalah permintaan atau harga pasar, musim (hujan, kemarau) yang disesuaikan dengan kondisi kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) dan kondisi cuaca (*humidity, temperature* dan *rainfall*). Dengan memperhatikan faktor-faktor ini, dapat memaksimalkan proses menentukan komoditas yang ditanami[3][4][5].

Kabupaten Garut sebagai salah satu kabupaten di Jawa Barat yang memiliki potensi di bidang pertanian dengan luas lahan pertanian mencapai 242.388 hektar yang dapat dimanfaatkan untuk menanam berbagai macam komoditas pertanian [Lampiran B]. Sebagian besar penduduk Kabupaten Garut memanfaatkan lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan dukungan pemerintah daerah terutama Dinas Pertanian Kabupaten Garut[6]. Saat menentukan komoditas untuk ditanam, hal-hal yang harus diperhatikan meliputi musim yang cocok untuk komoditas, permintaan dan harga pasar [Lampiran A][7].

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pokja Sarana Hortikultura pada Bidang Tanaman Pangan Dinas Pertanian Kabupaten Garut dan ketua kelompok tani Sugih Mukti, menyampaikan bahwa di kecamatan Banyuresmi atau kelompok tani Sugih Mukti, pada proses penentuan komoditas pada periode 2019 dan 2023, petani umumnya melihat terlebih dahulu musim yang cocok untuk ditanami. Pada musim

hujan, petani biasanya menanam komoditas seperti, bawang merah, jagung, tomat, dan padi, kemudian mempertimbangkan permintaan dan harga pasar untuk memilih komoditas tersebut **[Lampiran A]**.

Selama proses menentukan komoditas, mereka melakukan pengolahan lahan selama 30 hari dan memberikan pupuk organik dan NPK dengan takaran yang telah ditentukan, yaitu 30 ton/ha untuk pupuk organik dan 500kg/ha untuk pupuk NPK, kemudian menutupinya dengan plastik mulsa agar pupuk lebih mudah diserap oleh tanah. Namun, dalam proses ini, mereka tidak mengecek nilai dua faktor utama yaitu faktor kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) serta kondisi cuaca (*humidity, temperature dan rainfall*) **[Lampiran A]**. Kedua faktor utama ini sangat berpengaruh dalam menentukan kesesuaian komoditas yang dipilih dengan kondisi lahan, dengan tidak mengecek 2 faktor tersebut dapat mengakibatkan hasil panen yang kurang optimal bahkan gagal panen jika tidak dipertimbangkan dengan baik.

Data mining merupakan proses untuk mengesktraksi informasi yang sebelumnya tidak diketahui atau menemukan pola dari data sehingga dapat dijadikan solusi pengambilan keputusan. Klasifikasi adalah proses pengelompokan atau kategorisasi data ke dalam kelas atau kelompok berdasarkan karakteristik atau atribut tertentu. Tujuannya untuk mengidentifikasi pola atau hubungan yang ada dalam data sehingga dapat diambil keputusan atau prediksi.

Untuk meminimalisir permasalahan yang petani hadapi, diperlukan pengklasifikasian terhadap 2 faktor utama yaitu kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) serta kondisi cuaca (*humidity, temperature dan rainfall*) yang berdasarkan dengan kondisi lahan dengan hasil akhir dapat merekomendasikan tanam kepada para petani. Hal ini membantu petani dalam menentukan komoditas yang sesuai dengan karakteristik kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) serta kondisi cuaca (*humidity, temperature dan rainfall*)[8].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan suatu masalah yang akan diteliti yaitu apakah dengan penerapan data mining menggunakan metode klasifikasi untuk menghasilkan rekomendasi tanam dapat merekomendasikan tanam berdasarkan karakteristik kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) serta kondisi cuaca (*humidity, temperature* dan *rainfall*).

1.3 Maksud dan Tujuan

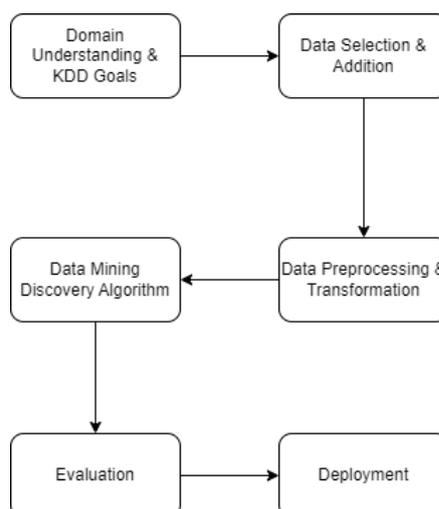
Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan penerapan data mining untuk rekomendasi tanam berdasarkan karakteristik kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) serta kondisi cuaca (*humidity, temperature* dan *rainfall*). Tujuannya menghasilkan rekomendasi tanam bagi petani untuk membantu mereka agar dapat menentukan komoditas yang berdasarkan dengan karakteristik kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) serta kondisi cuaca (*humidity, temperature* dan *rainfall*).

Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dataset Kaggle dan IoT meliputi *Nitrogen, Phosphorus, Potassium, ph, humidity, temperature, rainfall, soil type*
2. Algoritma Naïve Bayes
3. Komoditas yang ditanam pada tahun 2019 sampai 2023
4. Jenis tanah merah, hitam, lempung, liat dan berpasir
5. Perangkat lunak yang dibangun berbasis android

1.4 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi *Knowledge Discovery in Databases (KDD)*. Kemudian, metode ini disesuaikan berdasarkan penelitian yang dilakukan sehingga memperoleh hasil yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 Metodologi Penelitian [9].



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Berikut pembahasan mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini:

1) *Domain Understanding & KDD Goals*

Domain Understanding & KDD Goals merupakan langkah pertama dimana penulis harus dapat memahami domain kasus yang diambil dan memecahkan permasalahan yang ada pada petani kemudian menentukan secara jelas apa tujuan dan fungsionalitas pengetahuan yang dapat diberikan kepada penggunaanya seperti merekomendasikan tanam berdasarkan karakteristik kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) kondisi cuaca (*humidity, temperature* dan *rainfall*).

2) *Data Selection & Addition*

Data Selection & Addition merupakan langkah untuk memilih data yang terdapat dari berbagai sumber, pada penelitian ini data yang diambil yaitu dari Kaggle yang berisikan *Nitrogen, Phosphorus, Potassium, temperature, humidity, ph, rainfall, soil type* dan *label* dan data tambahan yang berasal dari alat iot yang digunakan di lahan yang berisikan *Nitrogen, Phosphorus, Potassium, temperature, humidity, ph, rainfall* dan data untuk *soil type* ditambahkan secara manual. Kemudian mengintegrasikan data iot dari berbagai data lahan menjadi satu data.

3) *Data Preprocessing & Transformation*

Data Preprocessing & Transformation merupakan kegiatan untuk melakukan pembersihan data. Pada penelitian ini, pembersihan data yang dilakukan hanya mencakup data komoditas yang tidak dipilih berdasarkan laporan dari Kab.Garut. Kemudian langkah selanjutnya adalah memilih atribut yang akan digunakan untuk proses transformasi. Proses transformasi yang dilakukan adalah melakukan transformasi data dari satu bentuk ke bentuk lain yaitu penambahan *value* atribut lain berdasarkan buku dinas pertanian indonesia untuk label tidak ada komoditas, mengubah bahasa dari Bahasa Inggris menjadi Bahasa Indonesia, menggunakan normalisasi data dilakukan agar jarak antar data berada dalam rentang 0 dan 1, proses *encoding* mengubah bentuk katagorikal menjadi numerik, serta mencari nilai modus pada data iot sehingga mempermudah proses pemodelan pada tahap berikutnya.

4) *Data Mining Discovery Algorithms*

Data Mining Discovery Algorithms merupakan langkah penerapan algoritma *Naïve Bayes* dalam menemukan pengetahuan pada data untuk digunakan dalam rekomendasi tanam dan membuat model klasifikasi.

5) *Evaluation*

Evaluation merupakan langkah pengujian sistem secara keseluruhan pada percobaan di pertanian Kabupaten Garut, untuk mengetahui apakah sistem dapat menghasilkan rekomendasi tanam yang baik berdasarkan karakteristik kesuburan tanah (pH) kandungan unsur hara (*Nitrogen, Phosphorus, Potassium*), *soil type* (jenis tanah) kondisi cuaca (*humidity, temperature* dan *rainfall*).

6) *Deployment*

Deployment merupakan tahapan pembuatan sistem secara keseluruhan, kemudian mengintegrasikan model klasifikasi ke dalam android sehingga dapat menghasilkan rekomendasi tanam untuk memudahkan petani dalam pengambilan keputusan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan digunakan untuk menggambarkan penelitian secara umum yang dikerjakan. Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab 2 menjelaskan tentang bahan-bahan kajian, dan konsep dasar yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Hal tersebut dilakukan untuk membantu menyelesaikannya masalah yang teridentifikasi pada penelitian.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab 3 menjelaskan tentang analisis data untuk mengidentifikasi masalah dan penyelesaiannya sesuai dengan tahapan data mining. Maka dilanjutkan dengan perancangan solusi permasalahan yang akan diselesaikan.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab 4 menjelaskan tentang implementasi dari hasil solusi masalah-masalah yang telah dianalisis sebelumnya.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya.