

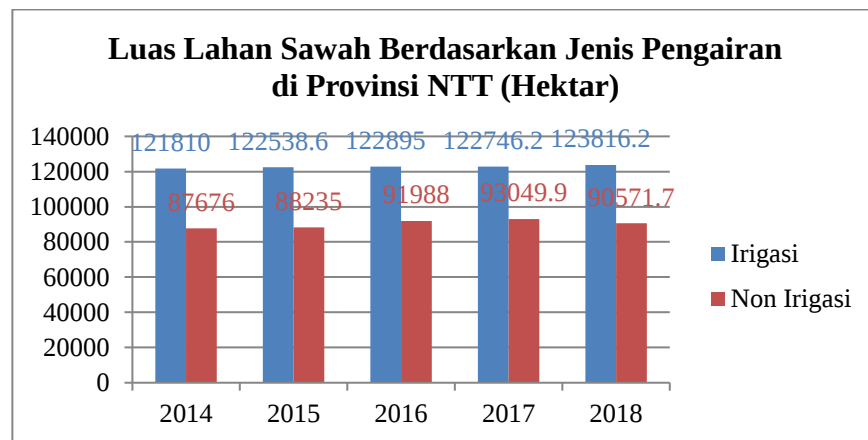
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan pokok penghasil beras yang merupakan bahan pangan utama masyarakat Indonesia. Berdasarkan publikasi data statistik lahan dari Kementerian Pertanian pada dua tahun terakhir, Indonesia memiliki sekitar 34,83 juta ha yang meliputi lahan sawah, tegalan, ladang, dan lahan sementara. Luas lahan sawah di Indonesia pada 2018 mencapai 7,1 juta ha atau menurun 12,97% dari tahun sebelumnya. Jumlah tersebut terdiri dari 3,8 juta ha sawah irigasi dan 3,3 juta ha sawah non irigasi.

Sebagai salah satu provinsi dengan Indeks Ketahanan Pangan (IKP) terendah di wilayah Indonesia Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki jumlah luas lahan sawah mencapai 214.387 ha pada tahun 2018. Luas tersebut berdasarkan jenis pengairan yg dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 1.1 Grafik Luas Lahan Sawah Provinsi NTT

(Sumber: Data Statistik Sektor Pertanian Bidang Pertanian Dan Pertambangan Badan Pusat Statistik tahun 2014-2018)

Namun para petani masih kesulitan mewujudkan keinginan pemerintah dalam mencapai target produktivitas padi. BPS mencatat produktivitas petani padi provinsi NTT berada di bawah rata-rata nasional. Tahun 2018 hanya sebesar 3,98 ton Gabah Kering Giling (GKG) per hektar atau 74% di bawah produktivitas nasional yaitu 5,34 ton/hektar.

Permasalahan utama padi di NTT adalah terdapat pada produktivitas yang stagnan. Dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan hasil dari per ha tidak signifikan. Selain karena anomali iklim dan cuaca ekstrem di NTT dalam tiga tahun terakhir, salah satu penyebab produksi dan produktivitas padi yang belum maksimal karena pada umumnya petani masih membudidayakan padi tidak sesuai aturan, seperti pengolahan tanah dan pemberian takaran pupuk tidak sesuai dengan ketentuan yang dianjurkan serta masih mendominasi petani menggunakan sistem konvensional. Keterbatasan pengetahuan petani terhadap sistem penanaman dan pola tanaman pada saat memilih teknik budidaya padi membuat sebagian petani masih bingung untuk menentukan teknik apa yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Hal ini karena pola bertani yang ikut bergeser ke sistem modern mengandalkan teknologi namun pemerintah belum mampu untuk menyesuaikan dengan kondisi tersebut.

Salah satu cara mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan *Data Mining* dengan teknik klasifikasi. *Data mining* dapat membantu sebuah organisasi yang memiliki data melimpah untuk memberikan informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan kriteria yang ada pada masing-masing teknik budidaya tanaman padi, dapat diketahui solusi dalam menentukan keputusan dan rekomendasi tentang teknik penanaman tanaman padi kepada petani.

Terdapat banyak metode klasifikasi *data mining* antara lain, *Neural Network*, *Decision Tree*, *K-Nearest Neighbour*, dan *Naïve Bayes*. Metode

Decision Tree atau biasa disebut pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Banyak algoritma yang dapat dipakai dalam pembentukan pohon keputusan, antara lain ID3, CART, dan C4.5 (Larose, 2005). Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari algoritma ID3 (Larose, 2005). Algoritma C4.5 akan membangun pohon keputusan dengan empat tahapan yaitu : pilih atribut sebagai akar, buat cabang tiap-tiap nilai, bagi kasus dalam cabang, dan ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama. Hasil akhir yang diberikan aplikasi ini adalah rekomendasi yang tepat kepada pengguna dalam menentukan teknik budidaya penanaman padi.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan maka dilakukan penelitian dengan mengambil judul “*Data Mining Pengembangan Klasifikasi Penentuan Teknik Budidaya Tanaman Padi Menggunakan Algoritma C4.5*”. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu petani menentukan teknik budidaya padi yang tepat bagi lahan sawah sehingga diharapkan hasil panen lebih meningkat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini ialah minimnya pengetahuan petani terhadap sistem penanaman dan pola tanaman yang mengakibatkan produksi dan produktivitas padi belum maksimal. Sebab, petani masih bingung untuk menentukan teknik apa yang sesuai dengan kebutuhan mereka sehingga memberikan teknik budidaya tanaman padi yang kurang tepat.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah di antaranya :

1. Penelitian ini menggunakan jenis varietas inbrida padi sawah (Inpari) dan inbrida padi gogo/ladang (Inpago) sebagai obyek penelitian dan berlokasi di provinsi NTT.
2. Aplikasi yang dibuat berbasis *website* dengan memanfaatkan cara kerja metode pohon keputusan (*Decision Tree*) dengan algoritma C4.5.
3. Aplikasi *data mining* ini memiliki variabel *input*-an berdasarkan faktor genetis dan faktor lingkungan yakni antara lain umur tanaman, anakan produktif, kerontokan, lahan, ketinggian, tekstur tanah, kedalaman tanah, jarak tanam, musim, hasil potensi, dan teknik tanam. *Output*-nya berupa sistem klasifikasi teknik budidaya tanaman padi yang dibagi menjadi dua rekomendasi yaitu teknik SRI (*System of Rice Intensification*) dan Jajar Legowo.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah merancang bangun sebuah aplikasi yang dapat merekomendasikan teknik budidaya penanaman padi varietas unggul yang tepat kepada pengguna melalui pola atau aturan yang dihasilkan dengan teknik *data mining* guna membantu mengoptimalkan kinerja para petani dalam melakukan budidaya tanaman padi untuk mendapatkan hasil yang mencapai target produktivitas padi di NTT.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Aplikasi yang akan dirancang akan memberikan solusi dalam menentukan keputusan dan rekomendasi tentang teknik penanaman tanaman padi kepada petani.
2. Membantu petani dalam mencapai target produksi dan produktivitas padi di NTT.

1.6 Metodologi Penelitian

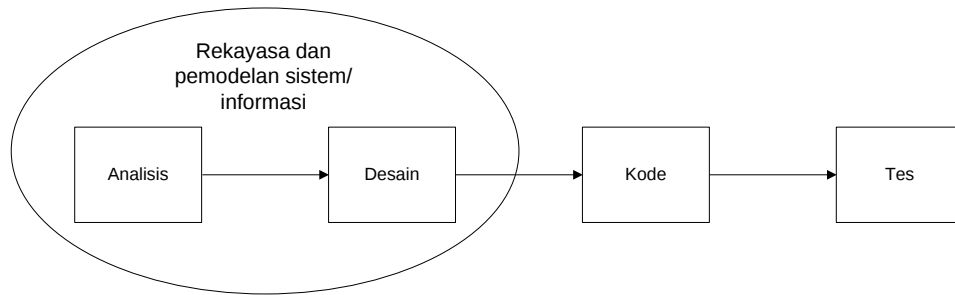
a) Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara:

1. Observasi yaitu teknik dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap permasalahan yang diambil pada Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi NTT.
2. Wawancara (*interview*) yaitu teknik pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab/dialog secara langsung dengan setiap petugas lapangan BPTP NTT untuk memperoleh keterangan mengenai permasalahan teknik budidaya padi.
3. Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan mempelajari literatur-literatur dari buku panduan, jurnal dan media internet yang memuat teori dan konsep mengenai permasalahan yang akan dibahas. Literatur-literatur ini digunakan sebagai penunjang atau referensi untuk membantu dalam melakukan penelitian, memperkuat isi, serta panduan cara membuat aplikasi agar dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi.

b) Metode Pengembangan Sistem

Gambar 1.1 menggambarkan sekuensial linier untuk merekayasa perangkat lunak, yang sering disebut juga dengan “siklus kehidupan klasik” atau “model air terjun”. Sekuensial linier mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode dan pengujian. Model sekuensial linier melingkupi aktivitas-aktivitas sebagai berikut (Pressman, 2002) :



Gambar 1.1 Model Sekuensial Linier (Pressman, 2002)

1) Analisis

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang dibutuhkan dalam proses pembuatan aplikasi penentuan teknik budidaya tanaman padi dengan Metode Pohon Keputusan Algoritma C4.5 yang meliputi :

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui fasilitas yang harus disediakan atau dimiliki oleh sistem, agar dapat melayani kebutuhan pengguna sistem. Fungsi utama dari sistem ini adalah untuk mengklasifikasi teknik budidaya padi yang tepat diterapkan pada lahan sawah guna membantu mengoptimalkan kinerja para petani dalam melakukan budidaya tanaman padi untuk mendapatkan hasil yang mencapai target produktivitas nasional.

b. Analisis Peran Sistem

Sistem yang dibangun mempunyai peranan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat dapat melakukan import *file*, melihat, dan menghapus semua data atribut padi varietas inpari dan inpago, menampilkan data berdasarkan kategori status data (*training/testing*).
2. Sistem ini juga melakukan partisi data *survey*, untuk membagi data *training* dan data *testing* yang akan digunakan dari jumlah

keseluruhan data *survey*. Selanjutnya, hasil perhitungan tabel yang berisi nilai hasil proses *mining*, seperti nilai *entropy*, info *gain*, *split info*, dan *gain ratio* dari proses *mining* dengan algoritma C4.5 akan menghasilkan aturan-aturan (*IF-THEN Rules*) dan pohon keputusan. Sistem ini juga menampilkan keputusan perbandingan berdasarkan pohon keputusan yang nantinya akan didapat nilai akurasi data yang telah dilakukan *mining*.

3. Sistem dapat memberikan *output* penentu keputusan berupa rekomendasi teknik budidaya padi berdasarkan atribut yang ada.

2) Desain

Terdapat 3 (tiga) komponen perangkat yang dibutuhkan untuk membantu kinerja sistem agar tujuan dari sistem tersebut dapat tercapai. Perangkat tersebut adalah perangkat keras (*hardware*) berupa komputer, perangkat lunak (*software*) berupa program dan perangkat manusia (*brainware*). Hasil dari perancangan sistem adalah sebuah sistem yang didalamnya terdapat informasi yang berguna.

Sistem akan dibangun pada sistem operasi *Windows* dengan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*). Model aliran data digambarkan dengan *Data Flow Diagram* (DFD). *Flowchart* digunakan untuk memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses. Perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3) Pengkodean

Setelah membuat desain sistem *data mining* untuk mengklasifikasi teknik budidaya padi yang tepat diterapkan pada

lahan, maka tahap selanjutnya yakni mengimplementasikan hasil dari perancangan tersebut ke dalam PHP sebagai bahasa pemrogramannya serta pemilihan *platform* sistem operasi yang digunakan yakni sistem operasi *Windows* serta *MySQL* sebagai basis datanya.

Pada tahap ini dilakukan proses pembangunan desain *interface* tampilan sistem, penyusunan *script* program, serta pembuatan koneksi ke *database*.

4) Pengujian

Dalam penelitian ini proses uji coba dilakukan dengan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* hanya mengamati hasil eksekusi dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Tujuan metode pengujian ini adalah mencari kesalahan pada fungsi yang salah atau hilang sehingga menemukan cacat yang mungkin terjadi pada saat pengkodean.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan tugas akhir ini merupakan gambaran umum tentang seluruh isi laporan yang terdiri atas 6 (enam) bab, sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Dalam bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Dalam bab ini akan dibahas tentang penelitian terdahulu, gambaran umum penelitian hingga metode yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III Analisis dan Perancangan Sistem

Pada bab ini akan definisi sistem, analisis sistem, perancangan sistem serta sistem perangkat pendukung.

BAB IV Implementasi Sistem

Dalam bab ini membahas tentang implementasi sistem sesuai dengan hasil analisis dan perancangan pada bab sebelumnya.

BAB V Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahap bab ini akan dibahas tentang pengujian hasil sistem dan analisis kerja sistem yang telah dibangun.

BAB VI Penutup

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengembangan sistem serta saran terhadap sistem untuk perkembangan selanjutnya.