

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Tebu merupakan salah satu komoditas utama dalam industri gula di Indonesia, dan keberhasilan panen sangat ditentukan oleh ketepatan dalam menentukan waktu panennya. Menurut (Wulan, 2020) Pada saat petani menanam tebu masa tanam sampai panen tebu membutuhkan waktu sekitar 14 bulan, sehingga membuat petani cenderung sulit menanam tanaman pangan di lahannya sendiri dengan batas waktu tanam yang minim, petani tidak memiliki waktu lebih untuk menghasilkan tanaman pangan untuk diri mereka sendiri. Masa panen tebu yang optimal penting untuk memperoleh rendemen maksimal, yang dapat dikenali melalui ciri fisiologis seperti menguningnya daun bagian bawah. Perubahan warna daun ini menjadi indikator bahwa tanaman telah memasuki fase akhir pertumbuhan, di mana proses fotosintesis mulai diarahkan untuk pembentukan gula dalam batang. Menurut (Kusumawati & Ismail, 2023) yang menyatakan bahwa daun hijau memiliki korelasi rendah terhadap produktivitas karena fokus utama penilaian hasil berada pada batang, sementara daun yang menguning umumnya akan diklenthèk agar energi tanaman terpusat pada pematangan batang.

Metode yang digunakan saat ini untuk menentukan masa panen masih mengandalkan pengamatan manual oleh petani atau ahli lapangan, yang rentan terhadap subjektivitas dan ketidakakuratan. Teknologi yang digunakan pun masih sangat sederhana, seperti penggunaan kalender tanam atau catatan

manual yang didasarkan pada perkiraan waktu tanam dan asumsi pertumbuhan. Di beberapa tempat masih menggunakan metode manual seperti, tebu matang yaitu batang bertekstur kasar, berwarna merah tua serta mempunyai akar pada batang tebu, sedangkan untuk ciri dari citra tebu mentah yaitu batang bertekstur halus, berwarna merah muda dan belum memiliki akar pada batangnya (N. A. E. Putra & Agustin, 2020). Hal ini menunjukkan adanya celah teknologi yang dapat diisi oleh sistem berbasis citra digital yang mampu memberikan diagnosis yang lebih cepat, objektif, dan akurat tanpa perlu pengujian langsung terhadap batang tebu.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka penggunaan teknologi pengolahan citra (*image processing*) menjadi sangat relevan untuk dikembangkan sebagai solusi cerdas dalam mendiagnosis masa panen tebu. Teknologi citra mampu menangkap dan menganalisis kondisi visual daun tebu secara digital, sehingga memungkinkan untuk mendeteksi perubahan warna, tekstur, dan bentuk daun yang menjadi indikator biologis kesiapan panen. Keuntungan dari penggunaan teknologi citra adalah kemampuannya dalam melakukan analisis secara otomatis, efisien, dan dalam skala besar dengan bantuan kamera serta algoritma komputer. Teknologi ini tidak hanya membantu petani dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja, tetapi juga mampu memberikan data yang objektif dan terukur. Sistem yang akan dikembangkan nantinya akan memanfaatkan teknik pengolahan citra digital seperti segmentasi warna, ekstraksi fitur, dan klasifikasi untuk mengidentifikasi karakteristik daun tebu yang siap panen. Dengan mengembangkan sistem diagnosis penentuan masa

panen tebu berbasis citra, diharapkan petani dapat memperoleh panduan yang akurat dan praktis dalam menentukan waktu panen terbaik.

## **B. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Beberapa gambar daun yang digunakan sebaiknya memiliki ukuran minimal 200 KB dan kualitas cukup baik agar ciri visual dapat dikenali dengan jelas. Pengguna dapat mengunggah gambar langsung melalui antarmuka *web*.
2. Sistem hanya berlaku untuk tanaman tebu dengan kondisi umum di wilayah tropis Indonesia, dan tidak berlaku untuk jenis tanaman lain.
3. Penentuan masa panen dilakukan berdasarkan ciri visual daun, seperti perubahan warna, rasio hijau-kuning, serta lebar daun. Hasil berupa informasi “Mentah”, “Siap Panen”, atau “Terlambat Panen”, tanpa menyebut tanggal pasti panen.
4. Latar belakang gambar yang tidak bersih atau pencahayaan yang kurang baik dapat memengaruhi akurasi sistem. Disarankan menggunakan latar netral agar segmentasi daun berjalan optimal.

## **C. Perumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah dibuat, maka rumusan masalah yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem diagnosa penentuan masa panen tebu berdasarkan daunnya menggunakan KNN pada metode pengolahan citra?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem diagnosa penentuan masa panen tebu berdasarkan daunnya menggunakan KNN pada metode pengolahan citra?
3. Bagaimana hasil evaluasi sistem diagnosa penentuan masa panen tebu berdasarkan daunnya menggunakan KNN pada metode pengolahan citra?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah dalam penelitian ini, maka tujuan penelitian yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Mampu merancang dan membangun sistem diagnosa penentuan masa panen tebu berdasarkan daunnya menggunakan KNN pada metode pengolahan citra.
2. Mampu mengimplementasikan sistem diagnosa penentuan masa panen tebu berdasarkan daunnya menggunakan KNN pada metode pengolahan citra.
3. Mampu menguji perancangan sistem diagnosa penentuan masa panen tebu berdasarkan daunnya menggunakan KNN pada dengan metode pengolahan citra.

## **E. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dalam pembuatan sistem ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu kegunaan teoritis dan kegunaan praktis. Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **1. Kegunaan teoritis**

Penelitian ini dapat digunakan oleh mahasiswa Universitas PGRI Madiun sebagai referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan sistem diagnosa berbasis pengolahan citra digital, khususnya dalam bidang pertanian untuk penentuan masa panen tebu berdasarkan kondisi daun tanaman

### **2. Kegunaan praktis**

#### **a. Bagi Penulis**

- 1) Memberikan pengalaman langsung dalam merancang dan membangun sistem berbasis web yang memanfaatkan teknologi pengolahan citra digital.
- 2) Mengembangkan website yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan di bidang pertanian.

#### **b. Bagi Institusi Universitas PGRI Madiun**

- 1) Menambah kontribusi nyata dari mahasiswa dalam bentuk karya ilmiah dan aplikasi teknologi tepat guna yang dapat diterapkan di lapangan.

2) Menjadi salah satu sumber referensi dan inspirasi bagi mahasiswa lainnya dalam melakukan penelitian sejenis di masa depan.

c. Bagi Petani

1) Memberikan kemudahan bagi petani dalam mendiagnosa masa panen tebu melalui website yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja.

2) Membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian dengan memanfaatkan teknologi dalam proses pengambilan keputusan terkait waktu panen.