

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melalui serangkaian proses penelitian yang mencakup tahap perancangan, implementasi, dan evaluasi, maka dapat ditarik kesimpulan atas pengembangan sistem diagnosa penentuan masa panen tebu berdasarkan daunnya menggunakan metode pengolahan citra dengan algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)*. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab tantangan petani dalam menentukan masa panen tebu secara tepat, efisien, dan berbasis data yang objektif.

Adapun kesimpulan yang diperoleh berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembangunan sistem diagnosa penentuan masa panen tebu berdasarkan daunnya menggunakan KNN pada metode pengolahan citra telah berhasil dilakukan. Sistem dirancang dengan pendekatan *image processing* yang mencakup *preprocessing* gambar, ekstraksi fitur visual (warna, tekstur, dan kekuningan daun), serta klasifikasi menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Proses pengembangan mengikuti metode *Extreme Programming (XP)* yang memungkinkan penyempurnaan sistem secara iteratif melalui umpan balik pengguna.
2. Implementasi sistem berbasis web telah berhasil dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan *framework Streamlit*. Sistem ini menyediakan antarmuka sederhana dan interaktif yang memungkinkan

pengguna mengunggah gambar daun tebu untuk kemudian diklasifikasikan secara otomatis ke dalam tiga kategori: *mentah*, *siap panen*, dan *terlambat panen*. Selain klasifikasi, sistem juga menyediakan fitur untuk menampilkan hasil evaluasi model serta mengunduh laporan dalam format PDF.

3. Hasil evaluasi sistem menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dan diterima oleh pengguna. Pengujian performa model menunjukkan bahwa kelas *siap panen* memiliki akurasi tertinggi, sementara kelas *mentah* dan *terlambat panen* memerlukan peningkatan akurasi lebih lanjut. Evaluasi usability menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* menghasilkan skor rata-rata sebesar 80, yang termasuk kategori “*Good*”. Hal ini menandakan bahwa sistem dinilai mudah digunakan dan bermanfaat oleh pengguna, khususnya petani di Desa Prampelan, Kabupaten Magetan.

Secara keseluruhan, sistem ini telah membuktikan kemampuannya sebagai solusi teknologi yang membantu petani dalam menentukan masa panen tebu secara lebih akurat dan berbasis data citra. Sistem ini juga membuka peluang pengembangan lebih lanjut menuju pertanian cerdas (*smart farming*) yang efisien dan berkelanjutan.

B. Saran

Untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem diagnosa masa panen tebu ini di masa mendatang, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan. Pertama, peningkatan akurasi model sangat disarankan, khususnya pada klasifikasi daun dengan kondisi *mentah* dan *terlambat panen* yang saat ini masih menunjukkan performa rendah. Hal ini dapat dilakukan melalui

penambahan jumlah data latih dan diversifikasi dataset gambar daun dari berbagai kondisi lapangan. Kedua, berdasarkan hasil pengujian *usability* dengan metode SUS, masih terdapat beberapa aspek antarmuka pengguna yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan tampilan serta penyediaan panduan penggunaan yang lebih interaktif dan intuitif untuk mempermudah akses pengguna baru. Ketiga, dalam hal keamanan, sistem perlu dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur enkripsi data serta pengelolaan hak akses, khususnya apabila sistem akan diterapkan secara luas dalam skala regional atau nasional. Selain itu, integrasi sistem dengan informasi pertanian lainnya, seperti data cuaca atau sistem monitoring tanaman, dapat memperkaya hasil analisis dan memberikan rekomendasi panen yang lebih akurat.