

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang sebagian besar penduduknya bekerja di bidang pertanian. Negara Indonesia ini juga memiliki beraneka ragam serta wilayah yang luas sehingga memungkinkan Indonesia menjadi negara agraris terbesar di dunia. Negara ini memiliki iklim tropis, curah hujan yang cukup tinggi setiap tahun serta tanah yang subur memungkinkan berbagai jenis tumbuhan untuk tumbuh. Salah satu jenis sayuran yang berpotensi untuk tumbuh di Indonesia adalah tomat [1]. Tomat adalah salah satu tanaman hortikultura yang penting dan merupakan tanaman sayur [2]. Selain sebagai sebuah sayuran, tomat juga banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri obat-obatan dan kosmetik serta bahan baku pengolahan makanan [3]. Tomat juga kaya akan nutrisi dan vitamin A yang sangat baik untuk kesehatan mata. Selain itu, tomat juga mengandung zat antioksidan yang tinggi yang berguna untuk meningkatkan kekebalan tubuh, menghaluskan dan mencerahkan kulit, dan mencegah hipertensi [1].

Penyakit tanaman dianggap sebagai dilema paling penting di seluruh dunia karena pertumbuhan ekonomi mayoritas negara berkembang tergantung pada pertanian [4]. Tomat merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang cukup rentan terhadap terserang penyakit, sehingga pengenalan penyakit pada daun tanaman tomat diperlukan untuk mencegah kerusakan yang lebih lanjut. Penyakit yang menyerang daun tanaman tomat dapat disebabkan oleh bakteri, jamur maupun virus. Gejala yang ditimbulkan bisa dilihat melalui perubahan bentuk dan warnanya pada daun. Beberapa penyakit yang terdapat pada daun tanaman tomat diantaranya *yellow leaf curl* dan *tomato mozaik virus*. Kebanyakan petani mengenali gejala penyakit pada daun tanaman tomat dengan mata telanjang dan langsung mengambil tindakan tanpa tahu cara menanggulangnya [2]. Oleh karena itu, dibutuhkan bantuan teknologi untuk melakukan pendeteksian penyakit pada daun tanaman tomat sehingga petani mampu memberikan tindakan yang tepat untuk menanggulangi penyakit daun tanaman tomat tersebut.

Pada penelitian ini, teknologi yang diusung adalah teknologi pengolahan citra digital. Pengolahan citra digital memiliki peran yang penting dalam bidang

pertanian, salah satunya untuk mengamati penyakit tanaman. Deteksi dan pengenalan penyakit pada tanaman memerlukan metode pengolahan citra agar mendapat hasil yang efektif dalam menentukan penyakit pada tanaman [5].

Dalam pendeteksian gejala penyakit daun tanaman tomat yang ada pada daun tanaman tomat dengan memanfaatkan citra daun tanaman tomat yang terjangkit penyakit untuk dilakukan ekstraksi fitur warna, ekstraksi fitur tekstur dan klasifikasi sehingga sistem mampu melakukan pendeteksian penyakit daun tanaman tomat dengan akurat.

Alviansyah dkk [2] dalam penelitiannya tentang identifikasi penyakit daun tanaman tomat dengan metode ekstraksi fitur HSV dan *Operator Sobel* serta *Naive Bayes Classifier* sudah cukup baik dalam mengidentifikasi penyakit daun tanaman tomat. Namun, peneliti tersebut menyarankan untuk menambahkan ekstraksi fitur GLCM untuk meningkatkan akurasi. Suresha dkk [6] memberikan solusi untuk meningkatkan akurasi tersebut yang telah dibahas dalam penelitiannya tentang identifikasi penyakit daun tanaman padi menyatakan bahwa metode klasifikasi *Naive Bayesian* mampu memberikan akurasi yang lebih baik dibandingkan metode KNN dan SVM.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya, pada penelitian ini akan dibuat aplikasi untuk mengenali jenis penyakit pada daun tanaman tomat. Adapun metode yang digunakan pada proses ekstraksi fitur adalah metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Color Moments* (CM), sedangkan untuk klasifikasi penyakit daun tanaman tomat menggunakan metode *Naive Bayesian*.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang menunjukkan betapa pentingnya tanaman tomat dalam kehidupan sehari-hari. Namun, tanaman tomat mudah sekali terkena penyakit yang menyebabkan penurunan jumlah hasil panen dan penurunan kualitas hasil panen tersebut. Para petani tomat juga hanya mengidentifikasi secara manual yaitu dengan melihat secara langsung, sedangkan para petani tersebut tidak tahu tindakan yang seharusnya mereka lakukan.

1.2.2 Metode Usulan

Semakin pesatnya perkembangan teknologi akan mempermudah setiap pekerjaan yang dilakukan manusia. Dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra digital diharapkan akan membantu petani dalam menentukan penyakit yang menjangkit tanaman tomat dengan melihat gejala-gejalanya pada daun tanaman tomat tersebut untuk kemudian petani tersebut menentukan langkah penanganan yang lebih tepat.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Dalam penelitian terdapat beberapa pertanyaan peneliti yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu :

1. Berapa *accuracy* penggunaan ekstraksi fitur tekstur dengan metode GLCM dan ekstraksi warna dengan metode CM?
2. Apakah *accuracy* penggunaan ekstraksi fitur tekstur dengan metode GLCM lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan ekstraksi fitur tekstur dengan metode GLCM dan ekstraksi fitur warna dengan metode CM?
3. Apakah *accuracy* penggunaan ekstraksi fitur warna dengan metode CM lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan ekstraksi fitur tekstur dengan metode GLCM dan ekstraksi fitur warna dengan metode CM?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun 3 tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu :

1. Mengukur tingkat *accuracy* klasifikasi citra penyakit pada daun tanaman tomat dengan menggunakan 2 ekstraksi fitur yaitu ekstraksi fitur tekstur dengan menggunakan metode GLCM dan ekstraksi fitur warna dengan menggunakan metode CM.
2. Membandingkan *accuracy* dari penggunaan ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode GLCM dengan penggunaan 2 ekstraksi fitur yaitu ekstraksi fitur tekstur dengan menggunakan metode GLCM dan ekstraksi fitur warna dengan menggunakan metode CM.
3. Membandingkan *accuracy* dari penggunaan ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode CM dengan penggunaan 2 ekstraksi fitur yaitu ekstraksi

fitur tekstur dengan menggunakan metode GLCM dan ekstraksi fitur warna dengan menggunakan metode CM.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian yang diharapkan peneliti antara lain sistem ini dapat mempermudah petani dalam mendeteksi penyakit daun tanaman tomat. Atau dapat juga digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian, yaitu:

1. Menggunakan 7 kelas dengan jumlah data 700 data citra. Untuk setiap kelas masing-masing menggunakan 100 citra.
2. Menggunakan 7 kelas citra, yaitu 5 penyakit daun tanaman tomat (*early blight*, *late blight*, *mozaik virus*, *yellow leaf curl*, dan *septoria leaf spot*), daun tanaman tomat yang sehat, dan citra selain daun.
3. Data citra hanya berupa citra daun yang sudah di-*crop*. Sehingga tidak perlu adanya segmentasi citra untuk memisahkan objek daun dari *background*-nya.
4. Raw material data citra yang digunakan berasal dari data internasional penyakit pada daun tanaman tomat yang disediakan oleh <https://plantvillage.psu.edu/> di github. Sedangkan Raw material yang bukan daun diperoleh dari <http://images.cocodataset.org/zips/val2017.zip>.
5. Arah perhitungan GLCM yang digunakan pada citra adalah arah 0^0 dan 180^0 .
6. Jarak ketetanggaan piksel yang digunakan (d) adalah 1.
7. *Gray Level Co-occurrence Matrix* menggunakan citra *grayscale*.
8. *Color Moments* menggunakan citra berwarna yang diubah menjadi citra CIELAB.
9. Sistem ini bersifat *offline*.
10. Menggunakan aplikasi matlab 9.5(R2018b).
11. Pengujian sistem menggunakan 5 *fold*.

1.5 Metode Penelitian

Secara umum penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahap sebagaimana berikut:

a. Studi Pustaka

Pada tahap studi literatur ini, mengumpulkan dan mempelajari dari berbagai literatur yaitu buku, jurnal, skripsi ataupun paper yang berhubungan dengan Deteksi Penyakit Daun Tanaman Tomat Dengan Menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix*, *Color Moments* dan *Naive Bayesian*.

b. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini tentunya membutuhkan data yang nantinya diolah. Data yang digunakan sebanyak 700 data citra yang terdiri dari 500 data citra penyakit pada daun tanaman tomat, 100 data citra daun tanaman tomat yang sehat (tidak berpenyakit), dan 100 data citra selain daun.

c. Analisa dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini analisa diperoleh setelah melihat data yang didapatkan serta akan menentukan metode yang cocok sebagai proses perhitungan. Selanjutnya sistem dirancang menurut urutan dari proses analisa data sehingga diperoleh hasil yang diinginkan.

d. Implementasi Sistem

Mengimplementasikan metode atau algoritma ke dalam program sesuai dengan analisa dan rancangan sistem yang telah disusun menjadi sebuah aplikasi.

e. Evaluasi dan Pengujian Sistem

Ada 2 hal yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: menguji sistem dan evaluasi sistem. Pengujian sistem ini penting karena sistem yang terkadang kita anggap telah sempurna ternyata ada saja kesalahan yang mungkin terjadi. Oleh karena itu, sangat penting dilakukannya tahap pengujian pada sistem ini. Untuk pengujian menggunakan *k-fold cross validation*. Setelah itu lakukan evaluasi sistem yaitu mengecek apakah sistem yang dibuat telah sesuai harapan dan tidak ada yang eror. Jika sudah sempurna lakukan tahapan selanjutnya.

f. Dokumentasi dan Penarikan Kesimpulan

Pada tahap terakhir ini dapat menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan kemudian mendokumentasikan hasil yang telah dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan skripsi yang telah sesuai dengan format penulisan Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian ini menjelaskan dasar-dasar dari penulisan laporan tugas akhir, yaitu tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Bagian ini berisi teori-teori penunjang dalam pengerjaan sistem dan penulisan laporan tugas akhir ini. Teori-teori tersebut meliputi pengolahan citra digital, *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM), *Color Moments* (CM), *Naive Bayesian*, dan lain-lain.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini menguraikan desain atau rancangan dari sistem yang akan dibuat. Mulai dari kebutuhan *software* dan *hardware* yang dibutuhkan pada sistem. Analisa tersebut terdiri dari arsitektur input proses output, *diagram system*.

BAB IV : IMPLEMENTASI

Bagian ini akan menjelaskan tentang implementasi sistem yang telah dibuat. Terdapat *source code* dari beberapa bagian program yang penting. Dan melakukan pengujian sistem berdasarkan skenario pengujian yang telah ditentukan.

BAB V : PENUTUP

Bagian ini berisi kesimpulan dari hasil uji coba yang telah dilakukan serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem rekomendasi selanjutnya.