

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat merupakan tanaman hortikultura yang telah terkenal dan sangatlah penting terutama untuk bahan masakan di rumah (Fahri Alviansyah & Ruslianto, 2017). Tomat sudah lama dikonsumsi dan digunakan secara meluas sebagai sayuran oleh banyak masyarakat dari berbagai Negara terutama di Negara Indonesia. Selain itu, tomat merupakan komoditas sayuran yang sampai tahun ketahun slalu mengalami peningkatan (Khultsum & Subekti, 2021). Saat ini, tomat banyak sekali dibudidayakan oleh para petani karena memiliki rasa yang sedikit asam, segar, dan enak. Kandungan yang terdapat dalam tomat adalah sumber vitamin A, vitamin C, dan sedikit vitamin B. Tomat mudah sekali ditemukan tumbuh hampir di berbagai Negara terutama seluruh wilayah yang ada di Negara Indonesia baik pada dataran yang rendah maupun dataran yang lebih tinggi. Tanaman tomat bisa tumbuh dengan sangat baik pada saat musim kemarau dengan cukupnya pengairan. Bila terjadi kekeringan bisa mengakibatkan gugurnya bunga yang banyak, sedangkan pada musim hujan mengakibatkan timbul penyakit serta pertumbuhan yang kurang baik dikarenakan suhu tinggi dan kelembaban. Tidak hanya itu, tanaman tomat juga memerlukan cukupnya sinar matahari agar tidak menyebabkan suatu serangan penyakit baik itu parasit ataupun non-parasit (Sataloff et al., 2019).

Dengan demikian, dapat dikatakan tanaman tomat begitu rentan terhadap berbagai serangan penyakit (Khultsum & Subekti, 2021). Penyakit tanaman merupakan suatu gangguan yang disebabkan dari mikro organisme seperti bakteri, jamur, virus, cacing *nematode*, dan *protozoa* yang bisa menyerang tumbuhan pada batang, buah, akar, atau daun (Sataloff et al., 2019). Jenis penyakit pada daun tomat

diantaranya yakni bercak coklat atau bercak kering (*Early Blight*), kapang daun (*Leaf Mold*), dan mosaik tembakau atau virus mosaik tomat (*Tomato Mosaic Virus*) (Semangun, 1994). Serangan penyakit tomat pada bagian daun ini bisa dikenali oleh beberapa masyarakat secara langsung atau kasat mata karena daun tomat yang punya bercak unik. Tetapi pengenalan penyakit pada daun tomat yang dilakukan dengan kasat mata oleh para masyarakat yang minim pengetahuan maupun para petani mempunyai kelemahan yaitu waktu yang dibutuhkan cukup lama dan tidak cukup akurat dalam penentuan suatu penyakit yang diidentifikasi karena adanya kemiripan dari penyakit satu dengan yang lainnya sehingga timbul dampak pada suatu subjektifitas (Faisal et al., 2019). Dalam hal ini, bisa berdampak kerusakan tanaman dan kerugian pada saat pemberian obat yang tidak sesuai dengan penyakit yang dialami (Astiningrum, 2017).

Pengolahan citra digital mengalami pengembangan yang sangat pesat. *Computer Vision* merupakan salah satu dari pengolahan citra digital yang mencoba untuk meniru suatu cara kerja dari sistem *Human Vision*. Tujuan dari *Computer Vision* untuk membuat suatu citra digital sesuai penglihatan suatu manusia atau bisa disebutkan mengkomputerisasi suatu penglihatan dari manusia (Astiningrum, 2017).

Ada beberapa penelitian terkait penyakit pada daun tanaman tomat yakni klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) berdasarkan ekstraksi fitur warna RGB dan ekstraksi fitur tekstur *Gray Level Co-Occurance Matrix* (GLCM) yang menghasilkan akurasi=1 sebesar 92,89% (Astiningrum, 2017). Penelitian selanjutnya identifikasi dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan *Convolutional Neural Network* (CNN) berdasarkan ekstraksi fitur tekstur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) yang mendapatkan akurasi 97.5% untuk metode CNN sedangkan metode SVM mendapatkan akurasi 95%

(Faisal et al., 2019). Penelitian selanjutnya identifikasi menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* berdasarkan ekstraksi fitur warna HSV dan ekstraksi fitur bentuk metode deteksi tepi *operator sobel* yang mendapatkan akurasi 82,98% (Fahri Alviansyah & Ruslianto, 2017). Penelitian selanjutnya identifikasi dengan kombinasi antara metode ABCK-BWTR dan B-ARNET yang mendapatkan akurasi 89% (Chen et al., 2020).

Least Squares Support Vector Machine (LS-SVM) adalah pengembangan dari metode SVM. Perbedaan antara LS-SVM dan SVM adalah LS-SVM menggunakan satu set persamaan linear untuk pelatihan, sedangkan SVM menggunakan masalah optimasi kuadrat. LS-SVM dapat memproses data dalam jumlah besar tanpa harus menggunakan banyak memori maupun prosesor. LS-SVM di formulasikan dengan sebuah fungsi *constrain* yang berupa persamaan (Tambunan et al., 2016). *Least Squares Support Vectors Machine* (LS-SVM) untuk memetakan hubungan kompleks dan non linier antara input dan output variabel. LS-SVM merupakan salah satu metode nonlinear yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi. LS-SVM memiliki fungsi kendala yang berbentuk persamaan sehingga untuk mendapatkan solusinya dapat dilakukan dengan menyelesaikan persamaan linier. Pada penelitian (Rosadi et al., 2016) menunjukkan bahwa LS-SVM memiliki kemampuan klasifikasi lebih baik daripada SVM untuk data yang sulit dipisahkan secara linear. Hasil akurasi LS-SVM dengan kernel *linear* 57,5% dan *polynomial* 75% lebih tinggi daripada SVM kernel *linear* 35% dan *polynomial* 70%.

Color Moment adalah metode untuk membedakan citra berdasarkan ciri warnanya. *Moments* setiap dalam perhitungan dapat melakukan pengukuran dari warna yang sama antar gambar. Nilai-nilai dari kesamaan tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai-nilai gambar yang

telah diindeks dalam *database*. *Color Moment* menghitung peluang sebaran nilai warna dari suatu citra sehingga kuantisasi warna memiliki nilai yang sama antar kelas dari setiap varietas kelas. Pada sistem untuk pengambilan citra yang berbasis fitur *Color Moment* sudah berhasil untuk digunakan. Dalam karakteristik distribusi suatu warna untuk satu dimensi dan juga tiga moment pertama *Color Moment* menunjukkan bisa berjalan cepat dan lebih kuat dari pada metode *Fuzzy Color Histogram* dengan tingkat akurasi 89% dan 64% (Laxmi et al., 2018).

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk klasifikasi penyakit pada daun tomat menggunakan LS-SVM berdasarkan ekstraksi fitur warna *Color Moment*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan yang sudah diuraikan di atas, maka bisa dikaji rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses penerapan ekstraksi warna menggunakan *Color Moment* untuk klasifikasi penyakit daun tomat?
2. Bagaimana proses penerapan LS-SVM untuk klasifikasi penyakit daun tomat?
3. Bagaimana pengaruh ekstraksi warna menggunakan *Color Moment* pada LS-SVM untuk klasifikasi penyakit daun tomat terhadap tingkat akurasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dapat dikaji sebagai berikut :

1. Menerapkan metode *Color Moment* untuk ekstraksi warna pada klasifikasi penyakit daun tomat.
2. Menerapkan metode LS-SVM untuk klasifikasi penyakit daun tomat.
3. Untuk mengetahui hasil tingkat akurasi klasifikasi penyakit daun tomat menggunakan metode LS-SVM berdasarkan ekstraksi warna *Color Moment*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menggunakan 4 kelas yang terdiri dari 3 jenis penyakit daun tomat dan 1 daun sehat.
2. Dataset yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari situs website [kaggle.com](https://www.kaggle.com) sebanyak 200 citra dengan masing-masing 4 kelas sebanyak 50 citra daun.
3. Dataset yang akan dikelola terbagi menjadi 120 data *training* (30 tiap kelas) dan 80 data *testing* (20 tiap kelas).
4. Penerapan metode LS-SVM untuk klasifikasi penyakit daun tomat menggunakan *Matlab*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dikaji sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Dapat menerapkan dan memahami metode *Color Moment* dan LS-SVM untuk klasifikasi penyakit daun tomat.
 - b. Dapat mengetahui tingkat hasil akurasi dari ekstraksi warna *Color Moment* pada LS-SVM untuk klasifikasi penyakit daun tomat.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Petani Tanaman Tomat
Dapat lebih mudah dan efisien dalam mengenali penyakit pada daun tomat sehingga tidak mengakibatkan kesulitan dalam pemberian obat sesuai jenis penyakit yang dialami.
 - b. Bagi Universitas
Dapat memberikan acuan atau suatu metode yang baru sebagai wawasan dalam ilmu pengetahuan dan diharapkan menjadi suatu referensi untuk penelitian selanjutnya tentang klasifikasi penyakit daun tomat.

- c. Bagi Penulis
Membantu penulis menambah beberapa pengetahuan tentang pengolahan citra digital dan bisa melakukan penerapan ilmu yang tentunya diperoleh di bangku perkuliahan selama menjalani pendidikan.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun berdasarkan pada sistematika penulisan sebagai berikut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I Pendahuluan dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan penulis sebagai dasar dalam penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan topik skripsi ini meliputi jurnal penelitian terdahulu dan buku referensi. Landasan teori mencakup penjelasan tentang tomat, jenis penyakit daun tomat, *image processing*, *Machine Learning*, *Preprocessing*, Segmentasi Citra, *Color Moment*, Klasifikasi, *Support Vectors Machine (SVM)*, *Least Squares Support Vectors Machine (LS-SVM)*, dan *Confusion Matrix*.

3. **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan atau perancangan sistem yang akan dilakukan dalam penelitian meliputi pengumpulan data, pengolahan citra awal (*Preprocessing*), ekstraksi fitur *Color Moment*, dan klasifikasi penyakit daun tomat menggunakan metode LS-SVM.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang penerapan metode yang diusulkan beserta hasil pembahasan dalam penelitian yang dilakukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian sebagai pengembangan untuk penelitian lebih lanjut.