

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) adalah jenis kopi dengan nilai komersial tinggi dan merupakan produk ekspor utama Indonesia. Kopi Arabika mempunyai rasa yang unik dan nilai ekonomis yang tinggi dibandingkan jenis kopi lainnya. Berdasarkan data *International Coffee Organization* (ICO), pada tahun 2019/2020 produksi kopi jenis arabika mengalami penurunan produksi sebesar 2.7%. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas kopi disebabkan oleh Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) berupa kelompok hama dan penyakit yang menyerang tanaman (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2015). Menurut Hulupi & Sri-Sukanto (dalam Sugiarti, 2017) tanaman kopi arabika lebih rentan terhadap penyakit dibandingkan dengan jenis tanaman kopi lainnya. Hal tersebut menyulitkan petani kopi dalam memelihara tanaman kopi. Oleh sebab itu, petani perlu melakukan proses identifikasi penyakit sejak dini pada tanaman kopi arabika yang terserang penyakit, sehingga proses pengendalian dapat segera diatasi yang dapat berpotensi meningkatkan jumlah produktivitas tanaman kopi.

Penelitian Harshal & Radha (dalam Putri & Yunanto, 2021) menyatakan bahwa sebagian besar penyakit pada tanaman dapat didiagnosa melalui daun. Berdasarkan ciri-ciri penyakit daun kopi arabika diantaranya penyakit pengorok daun memiliki ciri bercak daun berwarna coklat (Motta *et al.*, 2021), karat daun munculnya bercak daun berwarna kuning (Siska, 2016), hawar daun terdapat bercak coklat pada daun (Soesanto, 2020:82), dan menurut Semangun (dalam Farahdilla, 2018) penyakit bercak daun memiliki ciri bercak berwarna coklat kemerahan. Berdasarkan ciri tersebut ekstraksi fitur warna dapat diimplementasikan dalam penelitian ini. Selain ekstraksi fitur warna, pengambilan ciri dari suatu citra juga dapat dilakukan menggunakan ekstraksi fitur tekstur. Menurut Ahmad (dalam Argo & Andreane, 2017) Tekstur digunakan dalam membedakan sifat permukaan objek suatu citra berupa kekasaran dan kehalusan permukaan yang sepenuhnya tidak bergantung pada warna permukaan. Seperti halnya penyakit karat daun memiliki tekstur kasar yang menyerupai karat besi

(Penarredonda, 2017). Oleh sebab itu, metode ekstraksi fitur tekstur dan warna digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian mengenai ekstraksi fitur tekstur dan warna sebelumnya telah dilakukan oleh Tan *et al.* (2021). Penelitian tersebut bertujuan untuk menemukan metode ekstraksi fitur terbaik dengan membandingkan penerapan ekstraksi fitur tekstur dan warna dalam mengklasifikasikan citra penyakit daun tomat. Hasil akurasi dengan menerapkan ekstraksi fitur tekstur dan warna tersebut mendapatkan nilai akurasi tertinggi. *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) merupakan salah satu metode ekstraksi fitur tekstur. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kusanti *et al.* (2018) menunjukkan bahwa penerapan metode GLCM berdasarkan empat arah sudut dengan interval 45 sebagai ciri tekstur pada objek penyakit daun padi mendapatkan hasil akurasi yang baik yaitu sebesar 80%. Metode ekstraksi fitur warna *Color Moment* dapat menggunakan berbagai ruang warna salah satunya ruang warna HSV. Pada penelitian (Rakhmawati *et al.*, 2018) dengan menerapkan kombinasi ekstraksi tekstur GLCM dan warna *Color Moment* HSV dapat mengenali 3 jenis penyakit pada daun kentang dan mendapatkan akurasi mencapai 87%.

Seleksi fitur merupakan teknik mereduksi fitur dengan memilih fitur-fitur penting dalam melakukan proses klasifikasi. Penelitian terkait seleksi fitur pada data citra telah dilakukan oleh Saputra *et al.* (2019) membuktikan bahwa metode seleksi fitur *Information Gain* dapat memperoleh fitur-fitur relevan yang memberikan hasil akurasi tertinggi dibandingkan tanpa penggunaan *Information Gain* dimana penerapan 15 fitur terbaik mendapatkan akurasi sebesar 86,96% sedangkan penerapan seluruh fitur mendapatkan akurasi 60,86%. Algoritma klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Support Vector Machine* (SVM). Berdasarkan penelitian Rakhmawati *et al.* (2018) dengan menggunakan metode klasifikasi SVM dalam mengklasifikasikan citra penyakit daun mendapatkan akurasi mencapai 87%. Kemudian pada penelitian Tan *et al.* (2021) menyatakan bahwa penggunaan SVM sebagai algoritma klasifikasi mendapatkan hasil akurasi tertinggi dibandingkan dengan algoritma klasifikasi KNN, dan *Random Forest*.

Penelitian mengenai klasifikasi citra penyakit daun tanaman kopi arabika telah dilakukan sebelumnya oleh Esgario *et al.* (2019) menggunakan algoritma

klasifikasi *Convolutional Neural Network* (CNN). Berdasarkan kelebihan-kelebihan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka pada penelitian ini mengusulkan klasifikasi citra penyakit daun kopi arabika menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dengan metode seleksi fitur *Information Gain*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat akurasi dari metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan citra penyakit daun kopi arabika berdasarkan fitur-fitur yang relevan hasil proses seleksi fitur *Information Gain*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang didapat adalah:

- a. Bagaimana menentukan jumlah fitur terbaik berdasarkan seleksi fitur *Information Gain* yang memberikan akurasi tertinggi?
- b. Berapa tingkat akurasi metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan citra penyakit daun kopi arabika?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dalam latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menentukan jumlah fitur terbaik berdasarkan seleksi fitur *Information Gain* yang memberikan akurasi tertinggi.
- b. Mengetahui tingkat akurasi dari metode *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan citra penyakit daun kopi arabika.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini antara lain:

1. Dapat menambah informasi mengenai metode yang digunakan dalam mengklasifikasikan citra penyakit daun kopi arabika pada penelitian ini.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan referensi penelitian terkait dengan klasifikasi citra penyakit daun kopi arabika menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM).

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penulisan penelitian ini, dibatasi pada hal-hal berikut, yaitu:

1. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Situs Mendeley Data
2. Dataset citra penyakit daun kopi arabika terdiri dari 5 kelas diantaranya 4 kelas citra daun berpenyakit yang terdiri dari Pengorok daun (*Leaf Miner*), Karat daun (*Leaf Rust*), Hawar daun (*Phoma*), dan Bercak daun (*Cercospora*) dan 1 kelas citra daun sehat (*Healthy*).
3. Citra daun yang diperoleh menggunakan format citra JPG (*.JPG).
4. Metode ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Color Moment*.
5. Metode seleksi fitur *Information Gain*.
6. Metode klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM).

1.6 Luaran Yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah hasil klasifikasi citra penyakit daun kopi arabika menggunakan algoritma klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) berdasarkan fitur-fitur terbaik hasil seleksi fitur *Information Gain*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi gambaran mengenai tiap bab-bab pada laporan tugas akhir ini yang diuraikan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, kontribusi penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

BAB 2 STUDI PUSTAKA

Bab ini berisi terkait studi literatur terkait metode yang berkaitan dengan penelitian dan penjelasan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan serta metode yang akan diterapkan dalam mengimplentasikan penelitian ini untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB 4 PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan hasil dari uji coba yang telah dilakukan dalam penelitian ini berdasarkan metode yang telah dibahas pada Bab 3 dan analisis hasil percobaan tersebut.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang sudah diimplentasikan berdasarkan analisis yang telah dilakukan dan sejumlah saran bagi para pembaca yang diharapkan dapat memberikan masukan yang bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP