

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Buah mangga (*Mangifera indica*) merupakan salah satu buah yang banyak digemari masyarakat Indonesia. Beberapa jenis mangga di Indonesia diantaranya harum manis, gedong gincu, cengkir indramayu, lali jiwo, dan mangga manalagi [1].

Jumlah produksi mangga di Indonesia menurut BPS (*Badan Pusat Statistik*) pada tahun 2021 hingga 2023 dalam satuan ton yaitu sebanyak 2.835.442, 3.308.895, 3.302.620 [2]. Daerah produsen mangga paling banyak yaitu provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat [2]. Pada tahun 2021 ekspor mangga Indonesia mencapai 3.112 ton dengan keuntungan mencapai 4,56 juta dolar atau sekitar 8,436 triliun rupiah (menyesuaikan inflasi) [3]. Meskipun sudah baik, Indonesia masih dalam urutan ke-21 sebagai eksportir mangga dan hanya berkontribusi sebesar 0,1% dari total ekspor mangga dunia sehingga komoditas ini berpotensi untuk dikembangkan [3].

Salah satu penyebab yang dapat merusak hasil panen buah mangga adalah penyakit tanaman. Contoh penyakit yang dapat menjangkit pohon mangga adalah Antraknosa [4]. Penyakit ini disebabkan oleh jamur yang dapat menjangkit ke banyak bagian pohon mangga termasuk pada bagian buah. Jika pohon mangga terjangkit penyakit ini maka akan sangat mengganggu kesehatan pohon dan dapat merusak hasil panen [5], [6]. Contohnya pada penelitian Nasir [7] yang menyebutkan bahwa terjadi penurunan produksi panen sekitar 25% - 30% yang disebabkan oleh penyakit antraknosa dan busuk ujung batang di Bangladesh. Selain di Bangladesh, penurunan panen mangga akibat penyakit antraknosa juga terjadi di Ghana [8] hingga 30% dan di India [9] hingga 39%. Dapat dilihat bahwa kerugian akibat penyakit ini cukup berpengaruh terhadap penghasilan petani mangga.

Antraknosa dapat menyebar dari satu pohon ke pohon lain. Gejala pohon mangga yang terjangkit antraknosa bisa dilihat dari daun yang terdapat bintik-bintik berwarna abu-abu hingga coklat dengan tepian lebih gelap dan lingkaran kuning di sekelilingnya [6], penyakit ini dapat menyebabkan daun,

bunga gugur dan buah mangga berlubang. Penyakit ini dapat dikenali secara manual oleh petani dengan memperhatikan bunga, daun, dan buah pohon mangga dan mencocokkannya dengan ciri-ciri yang disebutkan sebelumnya. Karena penyakit ini memiliki ciri-ciri eksternal yang dapat diketahui pada bagian pohon mangga, misalnya daun, maka dengan memanfaatkan pembelajaran mesin, penyakit ini dapat diidentifikasi melalui citra buah atau daun mangga tersebut. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Gining *et al* [10] yang mampu menghasilkan akurasi baik dalam mengidentifikasi kedua penyakit ini melalui gambar daun.

Akibat dari penyakit antraknosa pada pohon mangga ini memang terbukti merugikan [5],[6], oleh karena itu identifikasi penyakit tersebut penting dilakukan agar dapat dilakukan penanganan yang tepat. Namun, sebagian besar petani masih memiliki pengetahuan yang minim terkait budidaya yang baik dan intensif, penanganan hama dan penyakit, dan penanganan pasca panen [11], [12]. Dengan menerapkan pembelajaran mesin untuk melakukan identifikasi, maka hal ini dapat membantu petani yang kurang mengerti sehingga mereka dapat lebih mudah mengenali penyakit tersebut. identifikasi dengan pembelajaran mesin ini juga dapat membantu pelajar atau masyarakat umum untuk dapat mengenali penyakit antraknosa pada mangga.

Salah satu algoritma pembelajaran mesin yang dapat melakukan identifikasi melalui gambar adalah SVM (*Support Vector Machine*). Algoritma ini bekerja dengan mencari *hyperplane* terbaik dengan cara memaksimalkan jarak antar kelas [13]. Pada penelitian ini digunakan algoritma SVM untuk melakukan identifikasi penyakit antraknosa pada buah mangga sehingga akan ada 3 kelas yaitu buah mangga yang terkena penyakit antraknosa, buah yang terkena penyakit tapi bukan antraknosa dan buah mangga yang sehat.

Penelitian yang juga mengidentifikasi penyakit pada mangga sudah dilakukan sebelumnya. Contohnya pada penelitian oleh Gining *et al* [10] yang mendeteksi penyakit pada daun mangga melakukan ekstraksi fitur dan menghasilkan akurasi sebesar 68,89%. Lalu ada penelitian dari Mia *et al* [14] yang menggunakan algoritma ANN (*Artificial Neural Network*) yang dibantu

SVM dalam melakukan identifikasi. Rata-rata akurasi yang didapat sebesar 80%.

Selain identifikasi penyakit pada mangga, banyak juga penelitian yang mengidentifikasi penyakit pada tanaman lain seperti pada penelitian oleh Yuslena *et al* [15] yang membangun model pembelajaran mesin dengan algoritma PNN (*Probabilistic Neural Network*) untuk mengidentifikasi penyakit pada ubi kayu. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Ardi *et al* [16] yang menggunakan metode GLCM dan Naïve Bayes untuk melakukan klasifikasi penyakit pada tomat. Lalu penelitian oleh Dona *et al* [17], meskipun bukan identifikasi dengan gambar, membangun sistem pakar untuk identifikasi penyakit pada kelapa sawit.

Pada identifikasi gambar, algoritma SVM banyak digunakan oleh peneliti salah satu alasannya adalah karena algoritma ini memiliki kernel non-linear yang dapat membuat batas non-linear sehingga algoritma ini dapat menangkap hubungan yang lebih kompleks antara titik data [18].

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang disebutkan yaitu dalam penelitian ini model SVM dengan kernel RBF (*radial basis function*) yang dibuat akan diterapkan ke dalam aplikasi android yang dapat mengambil gambar dan memberikan prediksi apakah gambar mangga yang diambil terkena penyakit antraknosa, berpenyakit tapi bukan antraknosa, atau sehat.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model pembelajaran mesin yang mampu dengan baik mengidentifikasi penyakit antraknosa dari gambar buah mangga sehingga dapat membantu masyarakat untuk lebih mudah dan cepat dalam mengidentifikasi penyakit antraknosa pada buah mangga.

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana membangun model pembelajaran mesin dengan algoritma SVM untuk mengidentifikasi penyakit antraknosa pada buah mangga ?
2. Bagaimana menerapkan model pembelajaran mesin ke dalam aplikasi *mobile* ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Membangun model pembelajaran mesin menggunakan algoritma SVM yang dapat mengidentifikasi penyakit antraknosa melalui gambar buah mangga.
2. Membangun aplikasi berbasis android yang dapat mengidentifikasi buah mangga berpenyakit antraknosa menggunakan model pembelajaran mesin yang dibuat.

1.4. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya mendeteksi gambar buah mangga berpenyakit Antraknosa, sehat, dan Berpenyakit tapi bukan Antraknosa.
2. Kelas Berpenyakit tapi bukan Antraknosa terdiri dari 3 kelas penyakit mangga selain Antraknosa yang ada pada dataset MangoFruitDDS.
3. Penelitian ini hanya menggunakan gambar buah mangga yang berasal dari dataset "MangofruitDDS".
4. Dataset "MangoFruitDDS" yang digunakan, berasal dari situs Kaggle yang diunggah oleh Chirag Chauhan yang berasal dari Senegal.
5. Jumlah data gambar yang digunakan seluruhnya yaitu sebanyak 600 gambar dengan masing-masing kelas sebanyak 200. Jumlah ini didapat setelah proses augmentasi dataset.
6. Dataset dibagi menjadi data *training* (80% = 160 gambar), *validation* (10% = 20 gambar) dan *testing* (10% = 20 gambar) kemudian dengan GridsearchCV akan ditemukan parameter terbaik.
7. Dilakukan juga uji coba dengan pembagian data yang berbeda yaitu 70:15:15 dan 60:20:20 untuk *training*, *validation* dan *testing* dengan parameter yang didapat dari GridsearchCV.
8. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini yaitu algoritma SVM (*support vector machine*).
9. Pembagian data yang menghasilkan akurasi tertinggi akan diimplementasikan ke dalam aplikasi android.

10. Bahasa pemrograman untuk membangun model pembelajaran mesin adalah python versi 3 yang digunakan di google colab.
11. Bahasa pemrograman kotlin digunakan untuk pengembangan aplikasi android di Android Studio.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam melakukan identifikasi penyakit antraknosa pada buah mangga dengan lebih cepat dan tepat. Dan diharapkan penelitian ini bisa menjadi referensi penelitian lebih lanjut dalam pengembangan sistem deteksi penyakit pada tanaman.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan ini akan dibagi dalam 5 (lima) bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masala, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini mendeskripsikan *State of The Art* dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian dan penulisan skripsi.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode pengumpulan data, pengolahan data, prosedur penelitian dan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan memaparkan hasil dari penerapan algoritma SVM untuk identifikasi penyakit antraknosa pada buah mangga berbasis Android.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian yang didapat dan saran yang diperlukan untuk perbaikan dan pengembangan di masa yang akan datang.

