

1. Pendahuluan

Buah merupakan salah satu nutrisi kaya akan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Buah memiliki kandungan vitamin dan antioksidan yang dapat mencegah penyakit tertentu, meningkatkan sel generasi dan berbagai manfaat lainnya. Buah apel merupakan salah satu buah dengan jumlah kultivar terbanyak diseluruh dunia, contohnya pada inventaris eropa sudah terdaftar lebih dari sepuluh ribu kultivar. Banyaknya jumlah kultivar membuat keberagaman kualitas yang besar [1]. Banyak sekali variasi nutrisi yang terkandung dalam buah apel seperti antioksidan, vitamin, serat. Nutrisi tersebut berguna untuk kesehatan jantung, kolesterol, diabetes, dan penyakit lainnya [2]. Komposisi didalam buah apel bisa dibilang seimbang, dengan komposisi terbesarnya adalah air sebesar 84%. Buah ini memiliki kandungan gula yang tinggi serta kandungan serat yang melimpah [3]. Buah apel menjadi tanaman holtikultura yang banyak dibudidayakan di daerah beriklim sedang dan tropis, setiap tahun permintaan produksi buah apel selalu tinggi [4]. Berbagai macam variates buah apel yang dibudidayakan dan diproduksi secara masal seperti jenis Red Delicious, Golden Delicious, Red Roman, dan Fuji [5].

Pada kenyataannya faktor penghambat pada produksi buah apel adalah karena faktor penyakit yang menyerang buahnya. Buah apel yang terserang penyakit mengakibatkan kerugian yang besar di industri pertanian [6]. Beberapa penyakit yang banyak ditemui petani pada buah apel seperti penyakit apple scab, apple blotch, dan apple rot [7]. Jenis-jenis penyakit ini adalah bagian dari penyakit jamur yang menyerang buah apel. Apple scab memiliki gejala kulit muncul corak berwarna coklat, apple blotch memiliki ciri dengan bintik-bintik hitam, sedangkan apple rot kulitnya akan berwarna coklat, lembek, dan berbau tidak sedap [8].

Computer Vision merupakan bagian dari studi kecerdasan buatan dengan menggabungkan pemrosesan gambar dan pengenalan pola dan itu akan menjadi pemahaman gambar. Salah satu manfaat *computer vision* adalah untuk memperoleh informasi dari sebuah gambar, kemampuan ini diadaptasi dari kemampuan manusia dalam mengambil informasi [9]. Sedangkan image processing tujuannya untuk transformasi komputasi gambar seperti kontras dan penajaman gambar [10]. Library yang di sediakan oleh *Computer Vision* adalah OpenCV, dengan dasar algoritma tingkat tinggi untuk pemrosesan gambar *Computer Vision*. Hasil dari *Computer Vision* dapat diteruskan sebagai input seperti klasifikasi dengan memanfaatkan teknologi Machine Learning.

Support vector machine adalah bagian dari metode machine learning yang populer untuk mengatasi berbagai masalah klasifikasi [11]. Terdapat beberapa metode machine learning yang terkenal selain SVM, ada teknik random forest dan extreme learning [12]. Penggunaan metode SVM sudah banyak diterapkan pada masalah di dunia nyata seperti untuk mendeteksi tulisan tangan, mendeteksi wajah, mendeteksi penyakit pada otak, dan banyak lagi [13]. Untuk meningkatkan kemampuan kinerja SVM telah banyak dilakukan berbagai modifikasi seperti memadukan dengan evolve algorithm yang digunakan untuk meningkatkan akurasi klasifikasi serta optimasi nilai parameternya [14]. Algoritma optimasi seperti Genetic algorithm (GA) dan Particle swarm optimization (PSO) telah banyak digunakan untuk pemilihan weight, feature selection, dan mengoptimalkan parameter dari algoritma SVM [15], [16].

Topik dan Batasannya

Batasan digunakan untuk lebih fokus dan terarah dalam pelaksanaan penelitian. Pada penelitian ini proses klasifikasi penyakit buah apel menggunakan pembelajaran mesin dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan algoritma optimasi *Firefly* (FA). Data yang digunakan adalah dataset dari situs kaggle yang terdiri dari gambar apel normal serta tiga penyakit buah apel yang terdiri dari blotch apple, rot apple, dan scabe apple dengan ukuran 128x128 pixel.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah model yang optimal untuk klasifikasi penyakit buah apel dengan menggunakan metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) dan algoritma optimasi *Firefly* (FA).