

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras adalah butir yang berasal dari tanaman padi setelah melalui beberapa tahap pengolahan, salah satu faktor teknologi yang paling dikenal dan berpengaruh besar dalam meningkatkan produksi dan pendapatan petani adalah kualitas. Beras menjadi salah satu makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Asia, terutama di Indonesia. Sebagian besar penduduk Asia menjadikan beras sebagai sumber utama karbohidrat. Oleh karena itu, banyak inovasi baru yang muncul untuk memperkaya kualitas beras, dengan tujuan memberikan lebih banyak pilihan kepada masyarakat serta menyesuaikan dengan perubahan selera dan pilihan konsumen di berbagai daerah[1]. Secara umum, beras terbagi menjadi beras putih, beras coklat, beras merah, dan beras hitam, namun yang paling sering dikonsumsi adalah beras putih. Meskipun sama-sama beras putih, setiap jenisnya memiliki bentuk, tekstur, aroma, dan rasa yang berbeda[2].

Bagi masyarakat Indonesia, beras adalah makanan pokok yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan gizi sehari-hari. Meskipun ada makanan lokal lain seperti umbi-umbian, beras tetap menjadi pilihan utama yang sulit digantikan. Padi diolah menjadi beras melalui dua metode, yaitu dengan ditumbuk secara tradisional atau digiling menggunakan mesin. Beras memiliki peran penting dalam menu harian, dan konsumsi masyarakat terhadap beras semakin meningkat. Akibatnya, permintaan pasar terus bertambah, yang kadang membuat beberapa pedagang menjual beras dengan kualitas yang kurang baik. Salah satu masalah yang dihadapi adalah sulitnya membedakan berbagai jenis beras. Seiring dengan semakin banyaknya jenis beras, pengenalan jenis beras dengan hanya melihatnya semakin sulit. Beras bisa berbeda dari segi bentuk, seperti pendek tipis, pendek besar, panjang tipis, atau panjang besar. Dari segi warna, beras juga bervariasi, mulai dari putih susu, bening agak kuning, hingga bening. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membantu mengetahui kualitas beras secara lebih akurat[3].

Mengetahui dan mendiagnosis kualitas beras dengan cepat dan tepat sangat penting untuk meningkatkan produksi pangan. Saat ini, metode yang paling umum

adalah dengan menggunakan tenaga ahli di bidang pertanian. Namun, metode ini cenderung lambat dan tidak dapat mengakomodasi jumlah yang besar, sehingga berisiko menurunkan produksi pertanian. Mengidentifikasi kualitas beras melalui pengamatan visual pada karakteristik fisiknya juga sangat kompleks dan sulit dilakukan. Oleh karena itu, teknologi yang dapat diakses dengan biaya rendah perlu dikembangkan untuk memastikan pemerataan informasi tentang kualitas beras. Penelitian sebelumnya tentang pengujian kualitas beras menunjukkan hasil yang bervariasi. Dengan menggunakan algoritma bernama *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM), dapat mengklasifikasikan kualitas beras dan mendapatkan tingkat akurasi antara 65% hingga 90%. Tingkat akurasi ini tergantung pada jenis dan kualitas beras yang diuji. Metode pembelajaran mesin ini biasanya memanfaatkan ciri-ciri visual sederhana, seperti warna dan bentuk beras, dan menggabungkannya dengan beberapa cara untuk mengklasifikasikan. Meskipun cara ini sudah cukup baik, masih ada beberapa kelemahan, salah satunya adalah ketergantungan pada ciri-ciri yang memerlukan penilaian manusia, yang terkadang bisa berbeda-beda dalam cara melihat dan memahami kualitas beras.

Para pemilik lahan pertanian memiliki berbagai pilihan untuk memilih jenis beras yang paling sesuai untuk hasil pertanian ini. Kualitas beras yang buruk dapat menyebabkan penurunan nilai dan produksi secara signifikan. Penelitian tentang kualitas beras ini berfokus pada pemeriksaan ciri-ciri yang terlihat pada butir beras. Dalam penelitian ini, digunakan teknik klasifikasi *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM) untuk mengidentifikasi kualitas beras. Kualitas beras yang baik memainkan peran penting dalam keberhasilan pertanian. Penelitian sebelumnya tentang kualitas beras biasanya dilakukan oleh seorang ahli di lapangan, yang memerlukan banyak usaha dan waktu. Dengan studi ini, metode pemrosesan dapat diterapkan untuk mendeteksi ciri-ciri kualitas pada butir beras. Salah satu aspek penting dalam pertanian adalah mengenali dan memperbaiki kualitas beras sejak dini untuk menghindari kerugian besar. Sebagai solusi, dikembangkan sebuah platform yang menggunakan pembelajaran mesin untuk menyelidiki, mendeteksi, dan mengelola kualitas beras[5].

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) adalah teknik yang dirancang untuk meniru kecerdasan yang dimiliki oleh makhluk hidup atau benda mati dalam

menyelesaikan berbagai masalah. Salah satu pendekatan utama dalam AI adalah *Machine Learning* (ML) atau pembelajaran mesin, yang digunakan untuk meniru atau menggantikan perilaku manusia dalam menyelesaikan tugas. *Machine Learning* terutama terdiri dari dua aplikasi utama yaitu klasifikasi dan prediksi. Klasifikasi adalah metode dalam ML yang digunakan untuk mengidentifikasi atau mengelompokkan objek berdasarkan fitur tertentu, mirip dengan cara manusia membedakan benda-benda. Dengan kemajuan teknologi, klasifikasi kini bisa dilakukan secara otomatis melalui analisis citra objek berdasarkan berbagai fitur seperti ukuran, bentuk, dan tekstur. Salah satu algoritma klasifikasi yang populer dalam *Machine Learning* adalah *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM). *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM) teknik klasifikasi yang relatif baru dan banyak digunakan oleh para peneliti untuk menyelesaikan masalah terkait komputasi[6].

Metode *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM) memiliki beberapa kelebihan dibandingkan metode klasifikasi lainnya. SVM dikenal karena memberikan akurasi yang tinggi, terutama dalam tugas-tugas klasifikasi yang kompleks. Konsep dasar dari SVM adalah membentuk *Hyperplane* (*Hyperplane* dengan margin maksimum) untuk membedakan kelas-kelas dalam data. Namun, SVM standar hanya digunakan untuk klasifikasi biner (dua kelas). Untuk menangani masalah klasifikasi yang melibatkan lebih dari dua kelas, digunakan pendekatan *Multi-CLASS SVM* (MSVM). Metode ini bekerja dengan cara mengubah tugas klasifikasi *Multi-CLASS* menjadi beberapa tugas klasifikasi biner, sehingga dapat menangani lebih dari dua kategori dalam dataset. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa MSVM memiliki kinerja dan akurasi yang lebih unggul dibandingkan *CLASS* ifier lainnya. elain itu, dukungan untuk berbagai jenis kernel membuat SVM lebih fleksibel dalam menangani data yang tidak Linear. Ini sangat berguna dalam klasifikasi kualitas beras, di mana data dapat memiliki karakteristik yang kompleks dan beragam. Namun, SVM juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satu kelemahannya adalah ketika dihadapkan pada data dengan jumlah kelas yang sangat banyak, kompleksitas perhitungan dan waktu komputasi bisa menjadi sangat tinggi. Dalam kasus klasifikasi kualitas beras, di mana terdapat berbagai

tingkatan kualitas, MSVM lebih cocok karena dapat menangani *Multi-CLASS* dengan lebih baik dibandingkan dengan SVM tradisional[7].

Setelah membaca dan mempelajari literatur diatas maka topik yang diambil adalah Klasifikasi Jenis Beras Berdasarkan Karakteristik Morfologi Menggunakan *Multi-CLASS Support Vector Machine*. Penelitian sebelumnya yang menggunakan *Multi-CLASS Support Vector Machine* umumnya fokus terhadap klasifikasi buah, daun, dan penyakit tanaman. Namun, penelitian tentang klasifikasi beras relatif jarang dilakukan apalagi memanfaatkan dataset yang melibatkan berbagai fitur fisik dari biji beras untuk meningkatkan akurasi pengenalan jenis beras. Metode ini memiliki sejumlah kelebihan yang menjadikannya pilihan populer dalam klasifikasi data. Salah satu keunggulannya adalah kemampuannya mencapai akurasi yang tinggi, dengan beberapa penelitian menunjukkan tingkat akurasi yang signifikan. Namun, meskipun memiliki banyak keunggulan, salah satu tantangan utama adalah kualitas dataset yang digunakan. Penggunaan dataset yang kecil atau tidak seimbang dapat mengakibatkan model yang kurang akurat. Penelitian ini dapat memperbaiki tingkat akurasi klasifikasi dengan mengatasi kendala tersebut melalui pemrosesan data yang lebih baik dan penggunaan dataset yang lebih representatif.

1.2 Rumusan Masalah

Pada bagian perumusan masalah ini terdapat tiga bagian diantaranya yaitu permasalahan, metode usulan serta pertanyaan penelitian yang diuraikan sebagai berikut :

1.2.1 Permasalahan

Dalam proses klasifikasi kualitas beras menggunakan *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM), terdapat beberapa permasalahan yang perlu diatasi. Pertama, kualitas dan ketersediaan dataset sering menjadi kendala. Diperlukan data yang cukup banyak dan bervariasi untuk melatih model secara efektif, terutama karena setiap jenis beras memiliki ciri fisik yang berbeda, seperti bentuk, ukuran, dan tekstur. Selain itu, ketidakseimbangan data menjadi masalah, di mana beberapa jenis kualitas beras mungkin lebih jarang ditemui dibandingkan dengan yang lain, yang dapat mempengaruhi akurasi klasifikasi. Pemilihan fitur yang tepat dari data beras, seperti panjang, lebar, bentuk, dan warna merupakan tantangan karena fitur

yang tidak relevan bisa menghasilkan hasil klasifikasi yang kurang akurat. Kompleksitas MSVM juga bisa menjadi tantangan ketika data yang dianalisis memiliki banyak kelas dengan variasi kecil, yang dapat meningkatkan beban komputasi dan memperpanjang waktu pemrosesan. Oleh karena itu, pemilihan kernel yang sesuai dan penyesuaian parameter yang tepat sangat penting untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang optimal.

1.2.2 Metode Usulan

Untuk mengatasi permasalahan dalam klasifikasi jenis beras menggunakan *Multi-Class Support Vector Machine* (MSVM), metode yang diusulkan melibatkan beberapa langkah. Pertama, dataset yang relevan diambil dari ekstraksi fitur, yang berisi data gambar yang kemudian diproses menjadi data numerik. Langkah selanjutnya adalah pembersihan data, yaitu menghilangkan data yang tidak lengkap atau tidak sesuai untuk memastikan keakuratan analisis. Kemudian, data perlu diolah melalui proses normalisasi atau standardisasi agar semua fitur seperti ukuran, bentuk, dan tekstur beras memiliki skala yang sama. Langkah ini sangat penting untuk meningkatkan kinerja MSVM dalam mengklasifikasikan jenis beras secara akurat dan efisien.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana perbandingan kinerja dan hyperparameter Multi-Class Support Vector Machine (MSVM) menggunakan pendekatan OAO (One-vs-One) dengan kernel Linear, polynomial, dan RBF dalam klasifikasi jenis beras?
2. Bagaimana perbandingan kinerja dan hyperparameter Multi-Class Support Vector Machine (MSVM) menggunakan pendekatan OAA (One-vs-All) dengan kernel Linear, polynomial, dan RBF dalam klasifikasi jenis beras?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

Dalam penelitian ini juga terdapat tujuan serta manfaatnya, tujuan dan manfaat tersebut diantaranya sebagai berikut :

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis perbandingan kinerja Multi-Class Support Vector Machine (MSVM) dengan pendekatan One-vs-One (OAO) menggunakan kernel Linear, polynomial, dan RBF dalam klasifikasi jenis beras.
2. Mengidentifikasi pengaruh pemilihan kernel dan penyesuaian hyperparameter terhadap kinerja Multi-Class Support Vector Machine (MSVM) dalam pendekatan One-vs-One (OAO) untuk klasifikasi jenis beras.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan memberikan wawasan tentang efektivitas metode *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM) dalam mengklasifikasikan berbagai jenis beras, sehingga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya ketika ingin menerapkan MSVM dalam bidang klasifikasi.
2. Dengan menganalisis akurasi, *F-1 score*, *Precision*, *Recall*, dan *Confusion Matrix* dari klasifikasi jenis beras menggunakan MSVM, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kinerja model dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Ini bermanfaat untuk pengembangan model klasifikasi yang lebih baik di masa depan.
3. Penelitian ini menjelaskan bagaimana pemilihan kernel dan parameter dalam MSVM memengaruhi akurasi klasifikasi jenis beras. Manfaatnya adalah dapat memberikan panduan bagi para praktisi dalam memilih pengaturan yang optimal untuk meningkatkan hasil klasifikasi.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat batasan masalah agar tidak terjadi kesalahan pada saat penelitian yang dilakukan. Berikut adalah batasan masalah pada proses penelitian diantaranya sebagai berikut :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari dataset yang diperoleh dari hasil ekstraksi fitur yang mencakup berbagai jenis beras yang telah dianalisis dan dikategorikan dengan baik.

2. Dataset terdiri dari beberapa kelas jenis beras, yaitu C4, IR64, dan Rojolele. Penelitian ini hanya akan menggunakan metode *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM) untuk klasifikasi dan tidak melibatkan metode lain.
3. Penelitian ini fokus pada identifikasi jenis beras berdasarkan ciri-ciri fisik yang terukur dari diameter ukuran beras, untuk memahami perbedaan antara kelas jenis yang ditentukan.
4. Penelitian ini dibatasi pada dataset yang memiliki ukuran minimal 600 data beras, dengan masing-masing berkontribusi sebanyak 120 butir. Data yang lebih sedikit atau dataset yang tidak memenuhi kriteria ini tidak digunakan dalam analisis, yang dapat mempengaruhi validitas hasil.

1.5 Sistematika Penulisan Proposal Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini mengikuti aturan penulisan skripsi pada studi Sistem Informasi Universitas Trunojoyo Madura. Berikut merupakan metodologi penulisan skripsi pada penelitian ini :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis beras menggunakan metode *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM). Selain itu, bab ini juga mencakup pertanyaan penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang mendasari penelitian ini. Penulis akan menguraikan konsep-konsep penting terkait klasifikasi jenis beras dan metode MSVM, serta teori-teori lain yang relevan untuk mendukung penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menggambarkan secara rinci prosedur dan langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini. Penulis akan merinci proses pengumpulan data, teknik pengolahan data, serta analisis yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas lebih rinci mengenai penerapan hasil klasifikasi jenis beras menggunakan metode *Multi-CLASS Support Vector Machine* (MSVM).

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.