

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Apel adalah buah yang kaya manfaat, memiliki rasa yang beragam seperti manis, asam, renyah, dan sedikit berair. Buah ini juga mengandung nutrisi penting seperti serat, kalium, vitamin, magnesium, dan fosfor (Astuti et al., 2024). Buah apel diperlukan tubuh manusia selain mengandung vitamin dan unsur-unsur yang diperlukan tubuh manusia juga memiliki rasa segar. Buah apel juga cukup banyak diminati masyarakat Indonesia. Dengan demikian diperlukan penyediaan buah apel dengan kualitas baik, agar bermanfaat bagi tubuh manusia (Ridho'i et al., 2022). Apel dapat dibedakan berdasarkan rasa, warna, dan tekstur. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), produksi buah apel pada tahun 2021 mencapai 509.544 ton, dan angka ini terus meningkat hingga tahun 2022 dengan total produksi 523.596 ton. Ini menunjukkan bahwa buah apel adalah salah satu produk hortikultura yang paling diminati oleh masyarakat, baik dikonsumsi secara langsung maupun yang telah diolah dalam bentuk seperti manisan, keripik, dodol dan minuman.

Meskipun buah apel sangat populer, Pemilihan kualitas apel saat ini masih dilakukan secara manual, yang sering menimbulkan kesalahan akibat perbedaan pendapat dalam menentukan apakah apel termasuk berkualitas baik atau sudah rusak/busuk (Reny Pamela Sari, 2020). Selama ini, proses penilaian kualitas buah apel umumnya masih dilakukan secara manual dengan mempertimbangkan karakteristik seperti ukuran, berat, tingkat kemanisan, tingkat keasaman, kadar air, tingkat kerenyahan, dan tingkat kematangan (Astuti, et al., 2024). Proses ini cenderung subjektif karena bergantung pada penilaian masing-masing individu sehingga berisiko menimbulkan inkonsistensi. Selain itu, metode manual kurang efektif jika diterapkan pada data yang jumlahnya besar. Sementara itu, semua parameter tersebut memiliki nilai terukur yang memungkinkan penerapan metode *machine learning* yang berpotensi membangun sistem klasifikasi kualitas apel yang lebih objektif, efisien, dan memiliki akurasi tinggi.

Oleh karena itu, dibutuhkan sistem berbasis *machine learning* yang dapat mendukung proses penilaian kualitas apel secara lebih konsisten dan dapat diandalkan sebagai pelengkap metode manual. *Machine learning* menyediakan

metode yang lebih objektif, terstruktur, dan efisien untuk mengklasifikasi kualitas buah. Salah satu algoritma yang umum digunakan dalam proses klasifikasi adalah *Support Vector Machine* (SVM)(Roihan et al., 2020). Algoritma ini unggul dalam mengelola data berdimensi tinggi dan mampu membentuk hyperplane optimal untuk memisahkan kelas dengan margin terbesar. Selain itu, berkat dukungan fungsi kernel, SVM juga efektif dalam mengatasi masalah klasifikasi pada data yang tidak terpisah secara linier(Ibna Pratama & Taqwa Prasetyaningrum, 2025).

Penelitian oleh Astuti membahas klasifikasi kualitas buah apel menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dengan implementasi berbasis Python. Klasifikasi dilakukan berdasarkan kriteria seperti warna, bentuk, tingkat kemanisan, kadar air, keasaman, dan kesegaran. Penelitian ini menyoroti tantangan dalam penilaian kualitas apel secara manual yang memakan waktu, bersifat subjektif, dan kurang akurat, terutama untuk jumlah besar. Algoritma K-NN dipilih karena mampu menangani data besar dengan cepat dan akurat, menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88%. Meskipun efektif, penelitian ini mencatat keterbatasan dalam hal akurasi dan efisiensi, yang menjadi peluang untuk pengembangan metode yang lebih baik (Astuti et al., 2024).

Penelitian yang berkaitan dengan klasifikasi buah telah dilakukan pada penelitian Maneno dengan memanfaatkan fitur ekstraksi untuk kematangan buah pinang berdasarkan warna dan tekstur dengan model *Support Vector Machine* (SVM) dengan nilai *accuracy* sebesar 90.90% (Maneno et al., 2023). Pada penelitian Safitri berupa klasifikasi jenis buah apel berdasarkan tekstur dan warna citra menggunakan algoritma *Multi-Support Vector Machine* (SVM) menunjukkan akurasi sebesar 86,67%, namun masih dapat di optimalkan untuk hasil yang lebih akurat (Safitri et al., 2019).

Penelitian ini akan menggunakan metode SVM sebagai alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem klasifikasi otomatis yang lebih akurat dan efisien. Dengan memanfaatkan berbagai parameter fisik dan organoleptik pada buah apel, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem klasifikasi otomatis yang lebih canggih dan tepat.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menerapkan model *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan kualitas buah apel?
2. Bagaimana nilai akurasi pemodelan klasifikasi kualitas buah apel menggunakan machine learning dengan model *Support Vector Machine*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menerapkan model *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan kualitas buah apel.
2. Untuk Mengetahui nilai akurasi pemodelan klasifikasi kualitas buah apel menggunakan machine learning dengan model *Support Vector Machine*.

## 1.4 Manfaat

1. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkaya kajian klasifikasi mutu buah apel berdasarkan data numerik dengan memanfaatkan algoritma *Support Vector Machine* (SVM), serta dapat dijadikan acuan atau pembandingan bagi penelitian selanjutnya di bidang sejenis.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar awal bagi pengembangan sistem klasifikasi mutu buah digital di masa mendatang, terutama jika model ini diintegrasikan ke dalam perangkat atau aplikasi yang digunakan oleh produsen atau pelaku industri pertanian.