

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu hasil pertanian yang memiliki ekonomi cukup tinggi, bahkan menjadi sumber devisa bagi sejumlah negara, termasuk Indonesia (Kementerian Pertanian, 2020). Selain menghilangkan rasa kantuk, saat ini mengkonsumsi kopi menjadi salah satu gaya hidup bagi sebagian anak muda. Kopi menjadi menu andalan di berbagai *cafe*, sehingga berbagai inovasi terus dilakukan untuk menarik minat konsumen. Pada periode 2024/2025, konsumsi kopi domestik diperkirakan mencapai 4,8 juta kantong, meningkat dari 4,45 juta kantong pada 2020/2021 (Amalia dkk., 2023).

Salah satu faktor utama yang menentukan cita rasa kopi adalah proses penyangraian (*roasting*). Proses ini berfungsi untuk membentuk rasa dan aroma pada biji kopi melalui perubahan kimia, fisik, dan struktural. Proses penyangraian dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti varietas tanaman, kondisi tumbuh, metode pascapanen, ukuran biji, dan metode penyeduhan (Mubarak dkk., 2026). Untuk menghasilkan kualitas kopi yang optimal, proses penyangraian harus dilakukan dengan suhu dan durasi yang tepat, agar kadar air dan tingkat kematangan sesuai dengan standar mutu seperti yang tercantum dalam SNI 01-2983-1992 dan SNI 01-3542-2004 (Edvan & Edison, t.t.).

Namun demikian, *roastery* pada umumnya tidak memiliki pengetahuan yang memadai tentang proses penyangraian biji kopi. Akibatnya, meskipun telah menggunakan biji kopi berkualitas, hasil akhirnya belum tentu optimal. Pengetahuan tentang tingkat kematangan biji kopi hasil roasting umumnya hanya dimiliki oleh barista atau pelaku industri yang sudah berpengalaman. Hal ini menciptakan kebutuhan akan sistem bantu yang dapat mengklasifikasikan tingkat kematangan biji kopi secara objektif dan otomatis, khususnya setelah proses *roasting* selesai dilakukan.

Selama ini, masih sedikit data tentang bagaimana proses penyangraian yang tepat untuk menghasilkan produk kopi berkualitas. Sementara itu, penggunaan alat telah dipercaya untuk membantu manusia dalam menyelesaikan masalah

(Wahyudin & Nur Rahayu, 2021). Di sisi lain, perkembangan teknologi *digital* seperti *image processing* dan *machine learning* menawarkan solusi baru yang lebih objektif, cepat, dan mudah diterapkan dalam klasifikasi visual. Penerapan teknologi tersebut tidak hanya berfokus pada pengembangan model klasifikasi, tetapi juga pada pemanfaatannya dalam kegiatan operasional. Melalui sistem berbasis web yang dikembangkan, proses identifikasi tingkat kematangan biji kopi *roasted* dapat dilakukan dengan lebih praktis menggunakan fitur *livecam* maupun *upload* gambar. Hasil klasifikasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai acuan bagi pelaku usaha kopi, *roastery*, maupun barista dalam melakukan evaluasi hasil roasting sehingga proses penentuan tingkat kematangan menjadi lebih objektif, konsisten, dan terdokumentasi dengan baik.

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengembangkan sistem klasifikasi berbasis citra digital dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) yang mampu mengidentifikasi tingkat kematangan biji kopi roasted ke dalam tiga kelas utama: *light*, *medium*, *dark*. Sistem yang dihasilkan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web sehingga dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai alat bantu identifikasi tingkat kematangan biji kopi *roasted* berdasarkan citra digital. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dalam mendukung standarisasi proses evaluasi hasil roasting dan membantu meningkatkan konsistensi kualitas produk kopi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan biji kopi roasted ke dalam tiga kelas: *light*, *medium*, dan *dark*?
2. Faktor citra apa saja yang mempengaruhi keberhasilan sistem klasifikasi citra biji kopi *roasted* menggunakan metode SVM?
3. Bagaimana performa akurasi metode SVM dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan berdasarkan pengujian citra?

1.3 Batasan Masalah

Agar sistem ini lebih terarah, maka ruang lingkup sistem ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Objek penelitian terbatas pada biji kopi robusta yang diperoleh dari Dayana Roastery di Jember, dengan hasil proses *roasting* pada tiga tingkat kematangan: *light*, *medium*, dan *dark*.
2. Penelitian ini hanya membahas tahap klasifikasi tingkat kematangan biji kopi *roasted* berdasarkan citra *digital*, tidak sampai pada proses *roasting* itu sendiri.
3. Sistem klasifikasi ini membutuhkan pencahayaan yang optimal.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dibuatnya sistem ini adalah:

1. Menerapkan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan mengklasifikasikan citra biji kopi *roasted* ke dalam tiga kelas tingkat kematangan: *light*, *medium*, dan *dark*.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis fitur citra seperti warna yang mempengaruhi keberhasilan klasifikasi dengan metode SVM.
3. Mengevaluasi akurasi metode SVM dalam klasifikasi tingkat kematangan biji kopi *roasted* melalui pengujian pada dataset citra yang telah dikumpulkan.

1.5 Manfaat

Manfaat dari dibuatnya sistem ini adalah:

1. Bagi industri kopi: Memberikan solusi untuk mempermudah proses pengklasifikasian tingkat kematangan biji kopi robusta yang dapat meningkatkan kualitas dan konsistensi produk kopi yang dihasilkan.
2. Bagi penelitian dan pengembangan teknologi: Memberikan kontribusi pada pengembangan sistem berbasis citra *digital* dan *machine learning*, khususnya dalam bidang pengolahan hasil pertanian dan industri kopi.
3. Bagi masyarakat umum: Menyediakan informasi yang lebih mudah diakses tentang kualitas kopi melalui teknologi, yang pada gilirannya dapat

meningkatkan pengetahuan konsumen tentang kualitas produk kopi yang mereka konsumsi.