

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kopi minuman segar yang telah digemari sejak zaman dahulu. Kopi dulunya merupakan minuman favorit para orang tua, namun kini dengan adanya tren kafe sebagai tempat berkumpul, kopi pun menjadi minuman yang digemari di kalangan remaja. Untuk menghasilkan kopi yang nikmat, biji kopi melalui proses yang disebut “roasting”. Proses pemanggangan ini mempengaruhi kualitas dan dapat menyumbang hingga 30% rasa dan aroma biji kopi. Mengenai kematangan sangrai kopi, secara umum kopi di Indonesia terbagi menjadi tiga jenis, yakni sangrai ringan (light roast), sangrai sedang (medium roast), dan sangrai gelap (dark roast). Saat ini, terdapat delapan tingkat detail secara internasional untuk menggambarkan kematangan sangrai kopi: Light, Cinnamon, Medium, High, City, Full City, French, dan Italian. Semua tingkat kematangan kopi ini sesuai tergantung selera peminumnya dikutip dari jurnal (Michael et al., 2020).

Klasifikasi diterapkan dalam upaya pengelompokan obyek berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri obyek tersebut. Banyak usaha telah dilakukan dalam pengembangan klasifikasi untuk mencapai tingkat keberhasilan yang optimal. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam pengembangan klasifikasi adalah Jaringan Syaraf Tiruan (JST). JST adalah suatu metode yang memanfaatkan struktur dan fungsi mirip jaringan syaraf manusia untuk memproses informasi dan mempelajari pola-pola yang terkandung dalam data. Dengan menggunakan JST, pengembangan klasifikasi dapat menjadi lebih efisien dan mampu menangani kompleksitas ciri-ciri obyek dengan lebih baik dikutip dari jurnal (Martha Wijaya, 2018).

Klasifikasi citra kontekstual merupakan teknik klasifikasi yang mengandalkan informasi kontekstual dalam citra, yaitu hubungan antar piksel yang berdekatan. Secara khusus dalam penelitian ini, metode klasifikasi yang diadopsi melibatkan klasifikasi bentuk dan klasifikasi warna. Klasifikasi bentuk

menggunakan metode ekstraksi ciri citra, sementara klasifikasi warna menggunakan metode segmentasi citra. Dalam klasifikasi bentuk, ciri-ciri citra diekstraksi untuk mengidentifikasi bentuk dan struktur obyek. Di sisi lain, klasifikasi warna melibatkan segmentasi citra, yaitu proses membagi citra menjadi bagian-bagian yang memiliki warna serupa. Dengan menggabungkan klasifikasi bentuk dan klasifikasi warna, penelitian ini dapat menghasilkan pemahaman yang lebih baik tentang citra dan meningkatkan kemampuan sistem untuk mengenali dan mengklasifikasikan obyek dalam gambar dikutip dari jurnal (Rio Simbolon, 2019).

Citra yang telah terekstraksi dan tersegmentasi memperlihatkan karakteristik global yang penting, terutama struktur dan detail pada tingkat piksel. Dalam penelitian ini, disimpulkan bahwa analisis gambar digital memerlukan proses ekstraksi fitur, di mana data diubah dari ruang dimensi tinggi menjadi ruang dimensi yang lebih rendah. Vektor fitur, sebagai vektor dimensi dari fitur numerik, digunakan untuk merepresentasikan suatu objek (Rio Simbolon, 2019). Penerapan pengolahan citra digital, salah satunya adalah klasifikasi, dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem. Klasifikasi ini memanfaatkan informasi yang dihasilkan dari ekstraksi fitur untuk mengenali dan mengategorikan objek dalam citra secara efisien.

CNN mampu mengenal karakter baru yang sebelumnya tidak ada dalam dataset dan dapat melakukannya dengan lebih ringkas. Hal ini disebabkan pada CNN terdapat feature extraction layer dikutip dari jurnal (Mulyanto et al., 2021).

CNN (Convolutional Neural Network) pertama kali dikembangkan dengan nama NeoCognitron oleh Kunihiko Fukushima, seorang peneliti dari NHK Broadcasting Science Research Laboratories, Kinuta, Setagaya, Tokyo, Jepang [4]. Konsep tersebut kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Yann LeCun, seorang peneliti dari AT&T Bell Laboratories di Holmdel, New Jersey, Amerika Serikat. Model CNN yang dikenal sebagai LeNet berhasil diimplementasikan oleh LeCun dalam penelitiannya mengenai pengenalan angka dan tulisan tangan [1]. Pada tahun 2012, Alex Krizhevsky memperoleh keberhasilan luar biasa dengan penerapan CNN miliknya, yang memenangkan kompetisi ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge 2012. Prestasi ini menjadi titik pembuktian bahwa metode

Deep Learning, khususnya CNN, mampu mengungguli metode Machine Learning lainnya seperti SVM (Support Vector Machine) dalam kasus klasifikasi objek pada citra. Keberhasilan ini memicu perkembangan pesat dalam penggunaan CNN dalam berbagai aplikasi pengolahan citra dan pengenalan pola visual dikutip dari jurnal (Suartika E. P, I Wayan, Wijaya Arya Yudhi, 2016).

Adapun untuk Deteksi kematangan kopi robusta pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. Metode *Convolutional Neural Network* merupakan suatu metode yang menggunakan algoritma *supervised*. Dimana hasil dari sampel uji baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN yang bertujuan untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan attribute dan training sample.

Tingkatan roasting yang menjadi fokus dalam penelitian ini melibatkan light roast, medium roast, dan dark roast. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan serta menghasilkan klasifikasi tingkat kematangan kopi pada proses roasting menggunakan algoritma Fuzzy C-Means. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Fuzzy C-Means berhasil diterapkan dengan sukses dalam melakukan klasifikasi tingkat kematangan kopi. Dari pengujian yang dilakukan, disimpulkan bahwa klasifikasi dengan tiga tingkatan menggunakan metode Fuzzy C-Means mencapai tingkat akurasi sebesar 33%, dengan data citra sebanyak 30. Penting untuk dicatat bahwa pada setiap tingkatan klasifikasi, digunakan 10 data citra untuk menjalankan proses analisis. Hasil ini memberikan gambaran mengenai efektivitas algoritma Fuzzy C-Means dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan kopi berdasarkan citra pada proses roasting dikutip dari jurnal (Irfa'i et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis memutuskan untuk membuat penelitian yang berjudul "**Deteksi Kematangan Biji Kopi Robusta Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)**".

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang diatas, maka ditentukan rumusan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana peforma Convolutional Neural Network (CNN) dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan biji Kopi Robusta?
2. Seberapa efektif dan akurat model CNN dalam membedakan tingkat kematangan biji kopi Robusta dibandingkan dengan metode konvensional?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengacu pada rumusan masalah yang diuraikan diatas, maka ditentukan tujuan dari penelitian ini, antara lain:

1. Mengembangkan model CNN yang dapat dengan akurat membedakan dan mengklasifikasikan tingkat kematangan biji kopi Robusta.
2. Keefektifan dan keakuratan model CNN dalam deteksi kematangan dibandingkan dengan metode tradisional.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memudahkan masyarakat untuk menentukan tingkat kematangan pada Biji Kopi Robusta
2. Membantu masyarakat dalam mengenali Biji Kopi Robusta berdasarkan tingkat kematangan yang dimiliki
3. Memudahkan masyarakat dalam penanaman kembali Biji Kopi Robusta.

## 1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menetapkan beberapa batasan untuk membatasi cakupan permasalahan. Batasan-batasan tersebut meliputi:

1. Data yang diambil berasal dari wilayah Aceh Tengah bertempat di Pabrik Aman Kuba.
2. Citra yang digunakan berekstensi .jpg atau .jpeg
3. Jenis biji kopi yang digunakan adalah Kopi Robusta yang sudah melewati proses sangrai, yaitu Light Roast, Medium Roast dan Dark Roast.
4. Data Training 600, Testing 150
5. Ukuran gambar 224x224 Piksel
6. Menggunakan kamera HP dengan Resolusi 12 MP