

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi tidak diragukan lagi memang menjadi salah satu sumber devisa negara sebagai komoditas andalan ekspor [1]. Komoditas kopi juga sering kali mengalami fluktuasi harga sebagai akibat ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan komoditas kopi di pasar dunia [1]. Dengan permintaan yang tinggi tersebut maka proses pembuatan kopi dari biji hingga terseduh dalam cangkir membutuhkan proses yang cukup panjang dan detail terutama pada bagian penyangraian. Sebelum kopi dipergunakan sebagai bahan minuman, terlebih dahulu dilakukan proses sangrai [2].

Proses sangrai berpengaruh terhadap proses kimi yang terjadi pada biji kopi. Proses sangrai dimulai pada penguapan air di suhu 121°C hingga terjadi retakan pertama di suhu 179°C-213°C, lalu retakan kedua pada suhu 218°C-229°C [2]. Proses sangrai dapat dilakukan dengan cara dimasak secara tradisional atau menggunakan mesin-mesin modern yang sudah tersedia banyak saat ini. Perbedaan tingkat sangrai akan menghasilkan citarasa yang berbeda pula. Rasa dan aroma kopi sangrai sangat ditentukan oleh suhu dan lama penyangraian yang berpengaruh terhadap perubahan warna, kadar air, ukuran biji dan bentuk biji [3]

Informasi yang dibutuhkan pada proses sangrai terdapat pada tingkat kematangan warna dari biji kopi. Untuk mengoptimalkan dan menjaga konsistensi agar mengurangi hasil bias atau perbedaan hasil sangrai, maka dilakukanlah skripsi ini dengan mengimplementasikan *deep learning* ke dalam proses sangrai biji kopi. Tingkat sangrai dapat dibedakan menjadi 3 yaitu ketika

proses retakan pertama terjadi pada biji kopi ketika sangrai (Light Roasts), akhir dari proses retakan pertama (Medium Roasts) dan retakan kedua (Dark Roasts) [3].

Deep learning adalah sub bidang kecerdasan buatan yang berfokus pada pembuatan model jaringan saraf besar yang mampu membuat keputusan berdasarkan data yang akurat [4]. *Deep learning* cocok untuk konteks dimana datanya kompleks dan tersedia kumpulan data yang besar serta memiliki kapabilitas memodelkan data yang kompleks seperti citra digital dan suara [4]. Salah satu metode *Deep learning* dalam pengenalan citra digital yang memiliki hasil signifikan yaitu algoritma *Convolutional Neural Network(CNN)* dengan kemampuan mengolah data yang berjumlah besar.

Penelitian dengan objek biji kopi saat ini masih dilakukan. Beberapa penelitian yang berkaitan, diantaranya menggunakan metode *Convolutional Neural Network(CNN)* [5] dengan struktur 4 layer *convolution* filter 3x3, 4 layer *pooling* filter 2x2, 2 layer *full connection* serta menggunakan aktivasi ReLU Softmax dan dataset sendiri yang dibagi menjadi 3 kelompok, data latih, data validasi dan data uji. Penelitian tersebut menghasilkan tingkat akurasi klasifikasi lebih dari 90% dan akurasi terendah berada di 72% di masing-masing kelas.

Dengan acuan dari penelitian yang dilakukan oleh [5] tentang klasifikasi pada kecacatan biji kopi menggunakan *Convolutional Neural Network(CNN)* yang menghasilkan akurasi tinggi dalam identifikasi 5 kelas kecacatan biji kopi. Maka dari itu, penulis akan menggunakan *Convolutional Neural Network(CNN)* untuk dieksplorasi lagi terhadap biji kopi dengan konsentrasi pada 3 tingkat

sangrai biji kopi dengan bahan penelitian data set sendiri seperti yang dilakukan oleh [5].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah *Convolutional Neural Network(CNN)* dapat diimplementasikan untuk menentukan tingkat sangrai biji kopi?
2. Bagaimana hasil akurasi dari implementasi algoritma *Convolutional Neural Network(CNN)* terhadap tingkat sangrai biji kopi?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap fokus ke pembahasan yang telah ditentukan maka penulis memberikan batasan masalah agar tidak terjadi penyimpangan tujuan penelitian. Batasan dari masalahnya, sebagai berikut:

1. Data yang digunakan penelitian ini berupa gambar biji kopi yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti dengan pengambilan gambar manual yang disesuaikan sebanyak 435 gambar. Dataset dibagi menjadi 3 bagian, yaitu data *training*, *validation* dan *testing* yang masing-masing sebanyak 300, 90 dan 45 gambar penuh warna.
2. Jenis biji kopi sangrai yang dijadikan objek penelitian ini terdapat 3 kelas, yaitu *light roasts*, *medium roasts* dan *dark roasts*.
3. Variabel ketetapan pada *training* arsitektur *Convolutional Neural Network(CNN)* adalah menggunakan konfigurasi sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Variabel Ketetapan

No.	Nama Variabel	Value
1.	Dropout	0.25
2.	Optimizer	Adam
3.	Epoch	40
4.	Activation	ReLU
5.	Format	jpeg
6.	Batch Size	64
7.	Call Back	0.1
8.	Learning Rates	0.001
9.	Jarak Lensa Ke Objek	10cm
10.	Jarak Cahaya Ke Objek	13cm
11.	Pengaturan Cahaya	3200K 15%

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tuliskan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network(CNN)* untuk identifikasi tingkat sangrai pada biji kopi.
2. Mengetahui tingkat akurasi *Convolutional Neural Network(CNN)* pada implementasi terhadap biji kopi sangrai.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui keberhasilan dan tingkat akurasi *Convolutional Neural Network(CNN)* pada biji kopi sangrai.
2. Dapat membantu penelitian berikutnya sebagai referensi tentang *Deep Learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Network(CNN)* terutama bagi Mahasiswa Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Mempermudah identifikasi tingkat sangrai pada biji kopi ataupun bidang-bidang terkait

1.6 Metode Penelitian

Penggunaan metode dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data, eksperimen, evaluasi dan metode pengujian.

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data, berupa dataset yang dikumpulkan oleh peneliti melalui pengambilan gambar menggunakan kamera dengan variabel yang telah ditetapkan dengan format .jpeg, memiliki 3 kolom yaitu *type*, *pixel* dan *usage*. Dataset berupa file .jpeg dan pengolahan data dipisah menjadi 3 bagian yaitu *training*, *validation* dan *testing*.

1.6.1.1 Studi Literatur

Pada penelitian ini dilakukan studi literatur untuk mempelajari informasi yang diperoleh dari jurnal, skripsi, buku, tutorial dan informasi lain yang berkaitan dengan penelitian. Informasi yang berkaitan dengan penelitian

antara lain, *Deep Learning, Image Processing, Convolutional Neural Network(CNN)* dan arsitektur dari CNN.

1.6.2 Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan dengan mengevaluasi hasil tingkat akurasi yang berupa akurasi *training, validation* dan *testing* terhadap model yang didapatkan dari implementasi arsitektur *Convolutional Neural Network(CNN)*. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari *Convolutional Neural Network(CNN)* dalam klasifikasi citra digital dengan dataset berupa biji kopi.

1.6.3 Metode Pengujian sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan program berjalan dengan lancar dan sesuai dengan yang diinginkan melalui pengamatan jumlah parameter dan learning rate terhadap akurasi dan waktu training dari model *Convolutional Neural Network(CNN)*. Melakukan pengujian identifikasi biji kopi dari model yang didapatkan dari implementasi arsitektur *Convolutional Neural Network(CNN)*.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini dituliskan urutan dan sistematika penulisan yang dilakukan. Berikut sistematika penulisan dengan penjelasan secara ringkas:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang studi literatur mengenai *Deep Learning*, *Image Processing*, *Convolutional Neural Network* dan arsitektur serta klasifikasi gambar menggunakan CNN. Teori-teori pendukung yang dibutuhkan untuk membantu penyelesaian masalah yang berkaitan dengan identifikasi biji kopi sangrai menggunakan *Convolutional Neural Network(CNN)*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metode pengambilan dataset, data uji, proses *training* arsitektur *Convolutional Neural Network(CNN)*, tingkat akurasi arsitektur CNN untuk pengujian data uji terhadap model yang didapatkan dari implementasi arsitektur CNN.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pembahasan implementasi algoritma *Convolutional Neural Network(CNN)* dalam identifikasi biji kopi sangrai, membahas tingkat akurasi model dari implementasi arsitektur CNN, pengujian data uji biji kopi sangrai dari model implementasi CNN.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran pada penelitian ini.