

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Biji kopi merupakan salah satu komoditas yang banyak diperdagangkan di era global saat ini. Biji kopi dihasilkan oleh tanaman kelompok genus *Coffea*, famili *Rubiaceace*. Biji kopi dihasilkan lebih dari 70 negara yang sebagian besar terletak di daerah tropis, yakni di benua Amerika Selatan, Afrika, India, dan Asia Tenggara. Total produksi dunia yang mencapai 8.920.840 ton (FAOSTAT, 2013) pada Tahun 2013, membuat biji kopi ini menjadi komoditas yang paling banyak dicari. Terdapat beberapa negara yang menjadi produsen kopi terbesar di dunia, salah satunya adalah Indonesia. Indonesia harus mampu menjaga mutu kopi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan agar dapat bersaing dengan negara lain yang juga merupakan negara penghasil kopi. Dengan 70% total produksi nasional dijadikan komoditas ekspor, maka perlu adanya standarisasi kualitas biji kopi. Dalam melakukan penilaian kualitas biji kopi, dapat dilakukan berbagai macam metode, salah satunya adalah melakukan pemutuan kualitas terhadap biji kopi. Untuk menghasilkan kopi yang bercita rasa baik terdapat beberapa proses salah satunya adalah proses penyangraian.

Salah satu tahapan penting dalam pengolahan biji kopi adalah proses penyangraian. Proses penyangraian dilakukan untuk pembentukan aroma serta cita rasa khas kopi dari dalam biji kopi tersebut (Marhaenanto, dkk., 2015). Proses penyangraian relatif akan lebih mudah dikendalikan jika biji kopi memiliki keseragaman ukuran, tekstur, *specific gravity*, struktur kimia dan kadar air. Namun

pada kenyataannya, terdapat perbedaan yang besar pada setiap biji kopi, sehingga proses penyangraian menjadi suatu seni yang memerlukan keterampilan serta pengalaman sebagaimana permintaan konsumen (Joko, Lumbanbatu, & Sri, 2009). Selain itu, rasa dan aroma kopi sangrai sangat ditentukan oleh suhu dan lama penyangraian yang berpengaruh terhadap perubahan warna, kadar air, ukuran biji dan bentuk biji kopi. Apabila suhu dan waktu penyangraian biji kopi tidak sesuai maka biji kopi yang dihasilkan akan pecah (*broken bean*) (Beckett, Ed., 1994).

Indonesia sebagai salah satu negara yang melakukan ekspor kopi tentu harus menjaga kepercayaan dan kepuasan konsumen, baik dari dalam maupun luar negeri. Setiap konsumen tentu menghendaki kopi dengan kualitas terbaik. Pada saat ini penilaian kualitas kopi yang di ekspor oleh Indonesia masih berdasarkan sistem nilai cacat, yaitu didasarkan pada kondisi fisik biji (Madi, Sri C.Y, 2010). Metode penentuan nilai cacat ini secara visual dilakukan oleh manusia dengan cara pengambilan 300 gram contoh kopi yang akan dianalisa. Kelemahan digunakannya metode ini sebagai penentuan nilai cacat adalah dari sisi subyektivitas. Cara seperti ini memungkinkan terjadinya suatu kesalahan akibat kurang teliti saat melakukan analisa. Sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut diharapkan teknologi pengolahan citra (*image processing*) dapat digunakan dalam penentuan nilai cacat.

Analisis citra digital merupakan penyelidikan pada suatu citra digital melalui proses-proses tertentu untuk mengetahui ciri-ciri tertentu dari suatu citra atau disebut dengan pemisahan fitur. Dalam pengolahan citra digital, ada beberapa fitur yang dapat digunakan, diantaranya: bentuk, ukuran, geometri, tekstur, dan warna. Setelah pemisahan citra serta ekstraksi fitur dari suatu citra, proses selanjutnya yang

dilakukan adalah pengenalan pola. Proses tersebut memiliki output deskripsi suatu citra, namun tidak tertutup kemungkinan untuk memberhentikan proses hingga pemisahan fitur sebagai output citra digital saja. Dalam proses ini, ekstraksi fitur disebut sebagai preprocessing dan pemisahan fitur dikenal dengan sebutan *low level image processing*. Proses pengenalan pola membutuhkan proses ekstraksi fitur karena tidak mungkin menggunakan metode pengenalan pola dengan satu citra digital yang mentah dan utuh. Meskipun sebenarnya mungkin saja hal tersebut dilakukan tetapi akan sulit mengenali pola dari suatu citra serta menghabiskan memori yang sangat banyak. sehingga ekstraksi fitur diperlukan.

Analisis citra tentang kualitas maupun kerusakan biji kopi menjadi salah satu yang telah di kembangkan oleh beberapa peneliti, seperti Faridah, dkk (2013) yang telah meneliti kualitas determinasi biji kopi berdasarkan parameter gambar. Penelitian tersebut dilakukan dengan ekstraksi data parameter citra biji kopi beras dalam bentuk tekstur (energi, entropi, kontras, homogenitas) dan warna (RGB) dan menentukan mutu biji kopi berdasarkan parameter citra dengan menerapkan algoritma jaringan syaraf tiruan, dengan akurasi mencapai 100%. Afonso C., dkk (2018) telah meneliti tentang klasifikasi biji kopi berdasarkan tipe kerusakan menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Penelitian tersebut menggunakan inputan gambar biji kopi beras yang diproses menggunakan pengolahan citra dan teknik *machine learning* yaitu SVM untuk mengklasifikasi biji kopi berdasarkan tipe kerusakannya: ukuran, warna, bentuk, dll. dengan hasil akurasi 97%. Dalam penelitian Faridah, dkk dan Afonso C., dkk, terdapat persamaan yaitu data yang digunakan adalah citra biji kopi beras (*green beans*).

Namun, dalam dunia industri itu saja tidak cukup. Pentingnya melakukan analisis kualitas biji kopi tidak saja pada biji kopi berasnya saja, melainkan penting juga analisis kembali pada tahap sangrai. Hal tersebut bertujuan untuk membantu para *roaster* (sebutan untuk pekerjaan orang yang menyangrai biji kopi) dalam proses sebelum pengemasan produk untuk dijual. Dalam arti lain, penelitian ini akan berfokus pada kontribusi masalah di atas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem analisa citra digital yang dapat menentukan kualitas dan tingkat kematangan sangraian biji kopi, dalam hal mendeteksi sangraian biji kopi yang layak dan tidak layak di konsumsi dan dijual sebagai kopi berkualitas (*specialty coffee*) sebagaimana yang terdapat pada Standar klasifikasi biji kopi disediakan oleh SNI No. 01-2907-1999. Penelitian ini berfokus pada perubahan fisik biji kopi setelah dilakukannya proses sangrai dimana ada 2 perubahan yang mempengaruhi dari segi kualitas yaitu bentuk dan dari segi tingkat kematangan kopi yaitu warna. Ekstraksi fitur warna yang penulis usulkan menggunakan ruang warna HSV (*Hue Saturation Value*), karena kinerja HSV lebih baik dibandingkan dengan ruang warna RGB (*Red, Green, Blue*) Selain itu, HSV menoleransi terhadap perubahan intensitas cahaya (Dhiemas, R.Y.S. 2011); Ekstraksi bentuk menggunakan *Metrik* karena bentuk yang akan dicari adalah bentuk lingkaran, dan ekstraksi tekstur menggunakan *Gray Level Co-Occurrence Matric* (GLCM). Pada akhir penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan analisis yang tepat dan akurat dalam mendeteksi tingkat kematangan dan kualitas sangraian biji kopi berdasarkan citra atau gambar. Baik gambar satu sangraian biji kopi, maupun gambar dengan banyak sangraian biji kopi.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, yang menjadi masalah penelitian adalah penilaian kualitas kopi ekspor Indonesia yang berdasarkan sistem nilai cacat. Cara seperti ini meningkatkan risiko terjadinya suatu kesalahan akibat kurang teliti saat melakukan analisa. Sedangkan penilaian kualitas dan tingkat kematangan sangraian biji kopi sangat penting dalam mendeteksi dan menentukan sangraian biji kopi yang layak dan tidak layak di konsumsi serta dijual sebagai kopi berkualitas (*specially coffe*).

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang, diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Data yang digunakan berupa gambar hasil sangraian biji kopi.
- 2) Sampel biji kopi yang digunakan adalah sampel sangraian biji kopi jenis arabika.
- 3) Berfokus pada 2 perubahan fisis biji kopi setelah di sangrai yaitu perubahan bentuk dan warna.
- 4) Menggunakan ekstraksi citra dalam fitur bentuk, warna dan GLCM untuk mengetahui tingkat kematangan dan kualitas sangraian biji kopi.
- 5) Menggunakan aplikasi Matlab sebagai alat bantu menganalisa kualitas hasil sangraian biji kopi.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dan batasan masalah, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana menganalisa citra digital untuk mengklasifikasi tingkat kematangan dan kualitas sangraian biji kopi menggunakan ekstraksi fitur bentuk, warna dan GLCM?
- 2) Berapakah akurasi kualitas sangraian biji kopi yang didapat menggunakan ekstraksi citra pada fitur bentuk, warna dan GLCM?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mendeteksi tingkat kematangan dan kualitas sangraian biji kopi menggunakan citra ekstraksi fitur bentuk, warna dan GLCM.
- 2) Mengetahui akurasi dari hasil analisa citra digital dalam mendeteksi tingkat kematangan dan kualitas sangraian biji kopi menggunakan ekstraksi fitur bentuk, warna dan GLCM.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu mendeteksi kualitas sangraian biji kopi dengan akurat dan dapat membantu pedagang kopi dalam pemilihan biji kopi yang berkualitas dan menghasilkan minuman kopi yang berkualitas pula.