

**Pengenalan biji kopi Arabika menggunakan
Computer Vision berdasarkan klasifikasi
varietas kopi Arabika di Indonesia**

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pandemi COVID-19 masih berdampak nyata pada seluruh aspek kehidupan perekonomian nasional bahkan dunia. Sektor ekonomi mengalami penurunan yang signifikan akibat pandemic ini, namun tidak demikian dengan sektor pertanian. Sektor pertanian tidak terkena imbas dari pandemic COVID-19. Peningkatan sektor pertanian terjadi pada kuartal 2 dan 3 tahun 2020. Pada triwulan II, Produk Domestic Bruto (PDB) sektor pertanian tumbuh 16,24% dan pada triwulan III tumbuh 2,15%. Pertumbuhan sektor pertanian sekaligus membuat kontribusinya terhadap ekonomi nasional terus menguat. Hal ini terlihat dari peningkatan kontribusi pada PDB triwulan III yang makin meningkat menjadi sebesar 571,87 triliun rupiah atau 14,68%. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tercatat ekspor perkebunan pada periode Januari-Oktober 2020 sebesar 359,5 Triliun Rupiah atau naik 11,6% dibandingkan periode yang sama tahun 2019 sebesar 322,1 triliun. Dengan nilai sebesar tersebut, sub sektor perkebunan menjadi penyumbang terbesar ekspor di sektor pertanian dengan kontribusi sebesar 90,92 persen. Kopi merupakan salah satu penyumbang terbesar ekspor komoditas perkebunan yang melonjak pada Januari-Oktober. Ekspor perkebunan tertinggi terjadi di bulan Oktober yaitu sebesar 38,46 Triliun Rupiah dengan kenaikan sebesar 8,76 persen dari bulan sebelumnya (Ditjenbun, 2020b).

Kopi merupakan salah satu komoditas di dunia yang dibudidaya di berbagai negara, termasuk Indonesia. Pemrosesan kopi dimulai dari tahap panen biji kopi yang telah matang, kemudian tahap pengeringan dilanjutkan dengan tahap proses sangrai menggunakan suhu yang bervariasi, tahap terakhir adalah penggilingan biji kopi yang telah disangrai menjadi bubuk kopi (Sebatubun and Nugroho, 2017). Kualitas kopi ditentukan oleh 60% budidaya, 30 % pasca panen dan pengolahan dan 10 % barista/penyeduh. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi mutu fisik dan citarasa yang baik adalah varietas (Ditjenbun, 2020a). Hampir 75% produksi

kopi di dunia ialah kopi jenis Arabika sedangkan untuk kopi Robusta kurang dari 25% dari jenis yang diperdagangkan. Jenis kopi yang banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu Arabika (*Coffea Arabica*) dan Robusta (*Coffea Canephora*) (Lathifa Abirrania S, Salsabila Aurelia W, 2021). Terdapat 5 macam kopi Indonesia yang diakui di kancah internasional antara lain Aceh Gayo, Mandailing, Sidikalang, Toraja dan Bajawa. Arabika menjadi kopi terbaik dari lima wilayah pegunungan dan dataran tinggi Indonesia, yakni Arabika Wamena (Papua), Arabika Toraja (Sulawesi Selatan), Arabika Malabar (Jawa Barat), Arabika Gayo (Aceh), Arabika Flores (NTT) (Coffeland, 2021).

Indonesia merupakan negara pengeksport kopi nomor empat terbesar dan produsen kopi ketiga setelah negara Brazil dan Vietnam. Proses distribusi kopi dimulai dari petani, kemudian petani menjual ke pengepul, pengepul menjual kopi ke eksportir dan eksportir ke dalam negeri maupun luar negeri (Saputra, Kusri and Kurniawan, 2020). Kopi yang diperdagangkan memiliki nilai berdasarkan jenis dan mutu dari biji kopi tersebut. Namun tidak terlepas proses pengolahan kopi juga menentukan harga jual akhir dari produk kopi. Semua faktor tersebut memiliki keterhubungan langsung pada rasa dari produk akhir kopi sehingga memiliki pengaruh pada harga produk akhir dari komoditas kopi. Salah satu permasalahan adalah untuk menentukan jenis kopi, mutu kopi dan juga tingkat kematangan dalam proses pengolahan biji kopi secara kasat mata, mengingat banyaknya jenis kopi yang diperdagangkan berdasarkan dari daerah tanam dan juga varietas tanaman penghasil biji kopi tersebut.(Nugraha and Wiguna, 2018).

Setiap varietas kopi Arabika yang ditanam di tempat berbeda akan memiliki perbedaan bentuk dan cita rasa yang signifikan karena kopi Arabika sendiri memiliki jangkauan rasa yang luas. Setiap varietas memiliki harga yang berbeda tergantung grade dan rasa yang dihasilkan (Asmara and Heryanto, 2019). Masalah yang sering muncul adalah tidak semua petani atau pemilik *coffee shop* mampu mengenali varietas kopi Arabika hanya dengan melihat langsung, hal ini dapat menimbulkan kesalahan dalam mengenali varietas kopi tersebut jika pemilik *coffee* tidak memiliki pengetahuan tentang kopi (Nugroho and Sebatubun, 2020).

Sementara pengetahuan tersebut sangat dibutuhkan agar dapat menentukan harga yang tepat dan dapat menentukan cita rasa yang diinginkan.

Tujuan dan keterbaruan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah algoritma baru yang dapat mengklasifikasikan varietas kopi Arabika yang ada di Indonesia dengan mengimplemetasikan *computer vision*. Data sampel menggunakan tiga varietas kopi Arabika yang memiliki mutu biji kopi kelas tertinggi berdasarkan standar nilai citarasa oleh SCAA (*Specialty Coffee Association of America*)

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah yang sudah disebutkan sebelumnya, maka didapat tujuan sebagai berikut :

1. Menghasilkan suatu metode yang dapat melakukan ekstraksi dan seleksi fitur melakukan *training set*, *validation set* dan *testing set*.
2. Menghasilkan algoritma yang dapat melakukan klasifikasi terhadap varietas kopi Arabika di Indonesia.

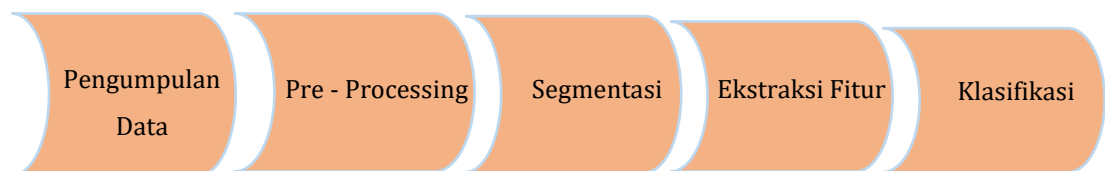
BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek Penelitian ini menggunakan tiga buah varietas dari kopi arabika yang mempunyai mutu biji kopi kelas tertinggi yaitu varietas Bourbon, varietas Catimor, Varietas Typica.

3.2. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini kegiatan akan difokuskan pada permasalahan : (i) Bagaimana mengembangkan suatu metode dan algoritma yang dapat melakukan ekstraksi data sehingga dapat digunakan sebagai dataset. (ii) Bagaimana mengembangkan suatu metode dan algoritma yang dapat melakukan seleksi fitur untuk proses *training set*, *validation set* dan *testing set*. (iii) Bagaimana mengembangkan suatu metode dan algoritma yang dapat melakukan proses komparasi performance model. (iv) Bagaimana mengembangkan suatu algoritma yang dapat digunakan untuk klasifikasi varietas kopi Arabika.



Gambar 3. 1. Tahapan Image Processing

Pada tahap pertama akan dilakukan pengumpulan data. Data yang rencana digunakan merupakan citra biji roasting kopi yang di foto secara manual dari tiga varietas kopi Arabik yang kemudian akan digunakan sebagai citra input dalam tahap pre-processing. Citra diambil dari dua sisi dalam bentuk RGB, sehingga tiap biji kopi mempunyai 2 citra yang berbeda. Biji Dataset pada penelitian ini merupakan open dataset.

Proses yang dilakukan pada tahap Pre-Processing ini hanya akan mengambil biji kopi dan mengabaikan background citra serta dilakukan secara manual karena mengikuti bentuk dan ukuran dari masing-masing biji kopi.

Selanjutnya untuk mengambil bentuk biji kopi sebelum diekstraksi dilakukan pada tahap Segmentasi. Segmentasi dilakukan dengan cara memisahkan antara objek foreground dan background dari citra. Keluaran dari hasil segmentasi citra adalah citra biner dimana foreground yang diinginkan berwarna putih yang direpresentasikan dengan nilai 1 dan background yang dihilangkan berwarna hitam yang direpresentasikan dengan nilai 0.

Teknik yang digunakan akan digunakan untuk ekstraksi ciri tekstur adalah Gray Level CoOccurrence Matrix. Akan dilakukan pemindaian untuk mencari jejak derajat keabuan setiap dua buah piksel yang dipisahkan dengan jarak d dan sudut θ yang tetap. Sudut yang akan digunakan adalah $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$, dan 135° . Sedangkan fitur yang akan digunakan sebagai parameter untuk ekstraksi ciri tekstur yaitu Entropy, Contrast, Energy, Correlation, dan Homogeneity.

Pada proses Klasifikasi akan digunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan tiga jenis kernel yaitu kernel RBF, polynomial, dan sigmoid yang menampilkan masing-masing model kernel pada setiap skema pembagian dataset. Skema pembagian dataset yang akan digunakan yaitu 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, 60%:40%, 50%:50%, 40%:60%, 30%:70%, 20%:80%, dan 10%:90%.