

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebiasaan berbelanja masyarakat di pasar tradisional sudah menjadi hal yang umum dilakukan untuk memenuhi kebutuhan setiap hari. Di sisi lain eksistensi pasar tradisional juga belum sepenuhnya dapat tergantikan oleh pasar modern, hal ini karena Pasar tradisional merupakan manifestasi bentuk ekonomi kerakyatan yang berkontribusi besar terhadap pilar perekonomian di Indonesia (Mokalu et al., 2021). Pada beberapa jenis pasar tradisional, daripada bersaing dengan pasar modern untuk menjaga eksistensi, pasar tradisional melakukan adaptasi dengan mengadopsi konsep modernisasi ke dalam struktur pasar atau disebut dengan revitalisasi. Tujuan utama dari revitalisasi pasar tradisional adalah untuk meningkatkan kepuasan konsumen dan pedagang saat menggunakan pasar dalam menjalankan interaksi sosial ekonomi, baik dari gaya berdagang, fasilitas, akses, infrastruktur maupun pelayanan para pedagang (Sihombing et al., 2019). Pasar raya Medan Mega Trade Centre (MMTC) merupakan salah satu bentuk revitalisasi pasar tradisional, pasar ini dikelola oleh perusahaan swasta PT. Deli Metropolitan dengan total luas lahan sebesar 7 ha. Pasar ini menyediakan berbagai barang kebutuhan sehari – hari yang disegmentasi menjadi 2 kategori pasar berdasarkan jenis barang yang disediakan, yaitu pasar kering dan pasar basah. Pasar kering menyediakan barang – barang yang bukan termasuk ke dalam jenis bahan pangan, seperti busana, barang elektronik, dan kuliner, sementara itu pasar basah menyediakan jenis bahan pangan, seperti sayuran, buah, ikan, dan daging. Per tahun 2018 terdapat sebanyak 6 blok pada pasar basah, yaitu blok A, B, D, dan E yang menyediakan sayuran, blok C yang menyediakan ikan, dan blok F yang

menyediakan buah (Suharman, 2019). Blok F merupakan jenis pasar buah yang hanya menyediakan kategori barang yang lebih spesifik, yaitu buah – buahan. Salah satu jenis buah yang terdapat pada pasar buah blok F adalah pisang. Pisang merupakan salah satu komoditas andalan Indonesia pada sektor pangan adalah buah pisang, hal ini didukung oleh kontribusi besar jumlah produksinya pada angka produksi buah Nasional yang tersebar di berbagai provinsi. Pada tahun 2022 ada sebanyak 9.245.427 ton produksi pisang, lebih besar daripada 2 tahun sebelumnya, yaitu sebesar 8.741.147 ton pada tahun 2021 dan sebesar 8.182.756 ton pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2022). Meningkatnya kuantitas produksi pisang dari tahun ke tahun mengindikasikan bahwa pola konsumsi masyarakat terhadap buah pisang meningkat pula.

Tingginya angkanya produksi pisang di Indonesia harus didukung oleh pelestarian yang mumpuni. Purnomo dalam penelitiannya menyebutkan bahwa salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam melestarikan kekayaan sumber daya tanaman adalah dengan menjaga dan melestarikan informasi genetik tanaman tersebut. Informasi genetik suatu tanaman dapat dijumpai pada substansi tertentu dari tanaman itu sendiri yang masih mewarisi sifat – sifat keturunan, juga dikenal sebagai plasma nutfah (Arifin & MFarid, 2016). Pentingnya pelestarian plasma nutfah sebagai sumber daya genetik sangat diperlukan untuk perbaikan kualitas bahan makanan, salah satu caranya adalah dengan menghasilkan varietas yang tahan terhadap tantangan baru seperti kebutuhan varietas pisang yang lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan, kualitas yang lebih baik, ketahanan terhadap penyakit, juga terhadap perubahan iklim di Indonesia. Adapun upaya tersebut perlu diiringi oleh kesadaran dan kemampuan masyarakat dalam memahami arti, fungsi, dan pengertian plasma nutfah tersebut. Namun hal tersebut dihadapkan pada beragamnya jenis kultivar pisang di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Astuti menemukan 10 jenis pisang yang dihasilkan oleh daerah Kecamatan Percut Sei Tuan, Provinsi Sumatera Utara, yaitu pisang kepok, pisang awak, pisang raja angka, pisang raja uli, pisang banten, pisang batu, pisang tembaga, pisang ambon,

pisang barangan, dan pisang nangka (Astuti & Tumiur, 2017). Penelitian lain oleh Arifin yang dilakukan pada daerah Kabupaten Malang dan Lumajang, Provinsi Jawa Barat menemukan 6 jenis pisang keluarga *Musa spp*, yaitu pisang candi putih, pisang candi merah, pisang byar, pisang agung talun, pisang agung jawa, dan pisang agung malang. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menyebutkan dari ribuan kultivar pisang yang tercatat di dunia, Indonesia memiliki lebih dari 200 kultivar dan seluruhnya adalah varietas alami yang belum mengalami perbaikan atau pemuliaan (Poerba et al., 2016). Purnomo menyebutkan bahwa diperlukannya sebuah sistem yang berisi informasi lengkap dari plasma nutfah seperti lokasi, jenis, kualitas, jumlah, dan manfaat ekonomis dari pelestarian tersebut (Purnomo & Baswarsiati, 2008). Proses identifikasi suatu populasi plasma nutfah merupakan kegiatan untuk memeriksa keragaman tanaman berdasarkan sejumlah karakter penciri, salah satunya adalah karakter morfologi, (Wijayanto et al., 2013).

Identifikasi pisang berdasarkan karakter morfologi dapat dilakukan dengan menganalisa citra digital dari jenis pisang, atau disebut juga pengenalan objek berbasis citra digital. Pengenalan objek menggunakan citra digital merupakan sebuah proses mengidentifikasi dan memahami objek dalam gambar digital yang melibatkan beberapa langkah seperti praproses, ekstraksi fitur, dan klasifikasi. Salah satu algoritma yang biasanya digunakan untuk pengenalan objek adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan salah satu algoritma *deep learning* yang ditujukan untuk mengolah data berbentuk matriks seperti citra digital. Algoritma ini cocok digunakan untuk menemukan pola pada gambar seperti mengenali objek, memberi label pada gambar atau yang disebut dengan klasifikasi, hal ini karena operasi konvolusi yang memungkinkan algoritma ini mengekstrak fitur lebih banyak dibanding algoritma lainnya, yang tentunya berdampak baik pada performa model dalam mengenali data (Géron, 2019).

Terdapat beberapa penelitian yang menerapkan CNN pada studi kasus pengenalan objek berbasis citra digital, yaitu : penelitian oleh (Shamim Hossain et al., 2019) pada studi kasus automasi pengenalan buah. Pada penelitian ini

ditawarkan arsitektur eksperimental dari algoritma CNN bernama *Light Architecture* dan memperoleh akurasi model sebesar 99.49%. Arsitektur ini memiliki layer yang lebih sedikit dibanding *Fine-Tuned VGG-16*, dimaksudkan untuk mengurangi beban komputasi, sementara itu masih pada penelitian yang sama, arsitektur *Fine-Tuned VGG-16* merupakan sebuah model yang diperoleh dengan melatih kembali model yang telah ada (*pretrained model*) agar dapat beradaptasi pada data yang baru, metode ini disebut *Transfer Learning* (TL). Arsitektur ini memperoleh akurasi yang lebih tinggi dibanding arsitektur *light* yaitu sebesar 99.75%. TL merupakan salah satu bentuk perbaikan pada algoritma CNN atau disebut juga *tuning*. Perbaikan ini dapat berupa penggunaan kembali model atau arsitektur sebelumnya untuk menghasilkan model yang baru (TL), perbaikan beberapa nilai eksternal yang bukan merupakan bagian dari dataset untuk mendukung pembangunan model (*hyperparameter*) seperti *learning rate*, *activation function*, *momentum*, jumlah layer, dan lainnya (*hyperparameter tuning*) sebagai upaya untuk meningkatkan performa model (Aggarwal, 2022). Penerapan *tuning* pada algoritma CNN cukup sering dilakukan, hal ini karena algoritma ini memiliki beberapa komponen penyusun dan oleh karena itu kombinasi nilai dari komponen – komponen penyusun ini menjadi bahan uji coba guna memperoleh model dengan akurasi terbaik. Salah satunya adalah penelitian oleh (Howard et al., 2017) yang mengenalkan arsitektur CNN bernama *MobileNet*. Pada penelitian tersebut terdapat perbandingan akurasi dari hasil penerapan arsitektur yang berbeda, yaitu sebesar 70.6% oleh arsitektur *MobileNet*, sebesar 69.8% oleh arsitektur *GoogLeNet*, dan sebesar 71.5% oleh arsitektur *VGG-16*.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya maka diperlukan sebuah solusi untuk membantu mengidentifikasi jenis buah pisang. Algoritma CNN dipilih sebagai alat bantu karena merupakan algoritma yang paling sesuai dengan kebutuhan pada penelitian ini. Untuk mempermudah mengidentifikasi pisang oleh kalangan umum, maka pada penelitian ini akan diujicobakan integrasi model CNN ke dalam aplikasi berbasis *mobile* pada sistem operasi *android*. Perangkat *mobile* dipilih karena

merupakan perangkat paling populer digunakan di Indonesia. Mengutip dari laman Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan disebutkan bahwa pengguna aktif *smartphone* penduduk Indonesia melebihi 100 juta pengguna, hal ini menjadikan perangkat ini relevan untuk digunakan (Rahmayani, 2015). Selain itu proses pembangunan model CNN akan menitikberatkan pada penerapan konsep *tuning* dan memilih konfigurasi komponen penyusun model yang memberi akurasi terbaik kemudian mengintegrasikannya ke dalam aplikasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan diantaranya:

1. Pentingnya pengenalan plasma nutfah pisang dalam upaya melestarikan sumber daya genetik pisang
2. Belum adanya sistem yang dapat mengakomodasi penyebaran informasi tentang plasma nutfah buah pisang
3. Perlunya alat bantu yang dapat mengotomasi proses identifikasi jenis pisang guna mendukung fleksibilitas informasi yang dapat diperoleh

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, mengenai Klasifikasi Jenis Buah Pisang Berbasis Mobile Menggunakan Convolutional Neural Network, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun algoritma CNN dalam mengidentifikasi jenis buah pisang untuk diintegrasikan dengan aplikasi guna memperoleh informasi plasma nutfah buah pisang?
2. Bagaimana penerapan tuning yang berbeda dapat mempengaruhi kapabilitas model dalam mengenali buah pisang dan konfigurasi komponen seperti apa yang memberi hasil akurasi terbaik untuk membantu mempermudah pengenalan plasma nutfah buah pisang?

3. Bagaimana membangun sistem berbasis mobile yang dapat mengakomodasi pencarian informasi dari hasil kegiatan pengelolaan plasma nutfah pisang secara lebih fleksibel?

1.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah tersebut, ditetapkan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun model algoritma CNN untuk mengenali objek buah pisang, yang selanjutnya akan digunakan dalam aplikasi untuk mempermudah pencarian buah pisang menggunakan citra
2. Menerapkan konsep *tuning* dalam membangun model CNN untuk memperbaiki kualitas model dalam mengenali objek buah pisang
3. Mengintegrasikan model CNN ke dalam aplikasi berbasis *android* untuk mempermudah proses identifikasi berbasis citra buah pisang dan menampilkan informasi relevan dari jenis plasma nutfah buah pisang

1.2 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah selanjutnya disusun guna menjaga pokok permasalahan penelitian agar sesuai dengan tujuan penelitian. Selain itu batasan masalah juga diperlukan agar komponen penelitian seperti metode, instrumen, data, hipotesa, penarikan kesimpulan, maupun komponen lainnya tetap berada dalam konteks pokok permasalahan penelitian. Berikut adalah beberapa batasan masalah pada penelitian ini :

1. Citra yang digunakan sebagai dataset tidak meliputi semua jenis pisang di Indonesia, hanya beberapa pisang yang memiliki kemiripan morfologi yang tinggi pada daerah Kecamatan Percut Sei Tuan yaitu : pisang kepok, pisang awak, pisang raja uli, pisang banten, pisang bagu, pisang ambon, pisang barangan, dan pisang angka (Astuti & Tumiur, 2017).

2. Dataset diperoleh dengan mengakuisisi gambar secara langsung menggunakan perangkat *smartphone*. Perangkat ini dipilih agar data yang diperoleh memiliki kemiripan dimensi dengan gambar pada saat aplikasi digunakan
3. Dataset yang digunakan merupakan data citra digital pisang dalam satuan sisir
4. Platform yang digunakan untuk mempermudah penggunaan model CNN oleh pengguna adalah aplikasi berbasis *android*

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi pengguna : Mempermudah proses pencarian informasi plasma nutfah buah pisang secara lebih fleksible dengan memanfaatkan aplikasi *android*
2. Bagi peneliti : Aplikasi dan model CNN yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut, seperti penambahan fitur lain pada aplikasi atau melakukan *tuning* kembali pada model

