

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beras merupakan salah satu bahan pangan yang paling banyak dikonsumsi oleh penduduk di Benua Asia, terutama di Indonesia [1]. Mayoritas penduduk di Asia mengonsumsi beras sebagai sumber utama karbohidrat. Maka tak heran jika semakin banyak inovasi-inovasi baru yang bermunculan untuk memperkaya varietas beras, dengan tujuan untuk memberikan beragam pilihan kepada masyarakat dan untuk beradaptasi dengan perubahan selera serta preferensi konsumen di berbagai wilayah. Umumnya beras terbagi atas beras putih, beras coklat, beras merah, dan beras hitam, namun jenis beras yang paling sering dikonsumsi ialah beras putih [2]. Beras putih sendiri pun ada beragam jenisnya, dengan masing-masing beras memiliki bentuk, tekstur, aroma, dan rasa yang berbeda. Karena perbedaan inilah sehingga jenis beras putih yang menjadi favorit dalam masyarakat pun berbeda-beda. Namun dengan beragamnya jenis beras yang ada, maka salah satu kendala yang dirasakan masyarakat ialah masih cukup sulitnya mengidentifikasi jenis-jenis beras. Dengan kemiripan bentuk butir dan warna yang hampir sama pada setiap beras, maka proses mengidentifikasi jenis beras yang dilakukan secara visual mata saja dinilai kurang cukup karena keterbatasan penglihatan mata akibat *human error*. Nyatanya, tidak sedikit masyarakat yang hendak membeli beras masih kesulitan dalam membedakan jenis beras, sehingga hanya mengikuti arahan dari pedagang saja. Untuk itu diperlukan sebuah algoritma untuk mempermudah sistem dalam mengidentifikasi jenis-jenis dari suatu beras secara akurat dan cepat, sehingga dapat membantu masyarakat sebelum memilih beras yang akan dibeli dan menghindari kecurangan yang bisa terjadi seperti adanya campuran dengan varietas beras lainnya ataupun bahan kimia.

Dengan perkembangan era digital saat ini, sangat memungkinkan terciptanya sebuah komputasi yang mampu mengolah informasi dari suatu citra untuk pengenalan objek secara otomatis melalui proses *image processing*. *Deep learning*

merupakan sebuah model komputasi dari beberapa lapisan pemrosesan untuk mempelajari data dengan beberapa tingkat abstraksi, dengan meniru cara kerja otak dalam memahami informasi multimodal, sehingga dapat menangkap struktur rumit dari data skala besar [3][4]. *Deep Learning* telah terbukti kapabilitasnya dalam melakukan pemrosesan gambar, deteksi objek, pengenalan suara, dan proses *machine learning* lainnya, salah satunya dalam ilmu dan teknik pangan [5]. *Deep Learning* yang terkenal dapat melakukan pengenalan citra dengan baik adalah CNN. CNN tersusun atas tiga komponen *layer* utama, yaitu *convolutional layer*, *pooling layer*, dan *fully connected layer*. Dengan mengadopsi cara kerja dan memiliki struktur tiruan dari *neuron* otak manusia, CNN mampu melakukan ekstraksi fitur dari citra secara mendetail, dan dapat menyimpan serta menjadikan acuan hasil pembelajaran yang dilakukan dengan adanya parameter *weight* dan *bias* di dalam arsitekturnya [6]. Dengan konsep itulah CNN dapat menerima *input* citra dengan karakteristik lebih umum.

Untuk penelitian yang membahas mengenai klasifikasi jenis/varietas beras sendiri sudah cukup banyak dilakukan dengan penggunaan metode yang berbeda-beda. Dalam penelitian Sofia Saidah dkk (2019) [7], dilakukan identifikasi kualitas beras menggunakan metode *k-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Support Vector Machine* (SVM). Hasil terbaik penelitian diperoleh 96,67% untuk metode K-NN jenis *Euclidean* dengan $k=1$ dan hasil yang sama untuk metode SVM OAO dan OAA dengan tipe kernel Polynomial dan kernel option 7 yaitu 96,67%. Penelitian lainnya oleh Gansar Suwanto (2021) [8], dilakukan identifikasi citra digital jenis beras menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dan Sobel. Pengujian dilakukan menggunakan 140 citra dengan memanfaatkan nilai bentuk dan tekstur citra. Hasil pengujian yang didapatkan yaitu akurasi rata-rata sebesar 85,2%, dan pengaruh akurasi 3% deteksi tepi sobel sebagai metode tambahan.

Metode CNN sendiri telah terbukti keakuratannya dalam pengenalan citra. Seperti dalam penelitian Murat Koklu dkk (2021) [9], yang melakukan perbandingan 3 metode *deep learning* dalam klasifikasi jenis beras yakni metode *Artificial Neural Network* (ANN), *Deep Neural Network* (DNN), dan CNN dengan penerapan *confusion matrix* untuk mengukur performa dari masing-

masing metode. Akurasi tertinggi diperoleh oleh metode CNN dengan akurasi mencapai 100%, kemudian metode DNN dengan 99,95%, dan metode ANN dengan 99,87%.

Metode CNN sendiri mempunyai berbagai macam konfigurasi arsitektur, salah satunya adalah ResNet. ResNet merupakan model arsitektur CNN yang menggunakan konsep *shortcut connections*, yaitu dapat menggunakan kembali fitur sebagai masukan pada lapisan sebelumnya terhadap lapisan keluaran sehingga dapat mengurangi fitur penting yang hilang saat konvolusi dilakukan. Arsitektur ResNet juga telah terbukti keakuratannya dalam hal klasifikasi citra. Seperti pada penelitian Ivan Pratama Putra (2022) [10], dilakukan klasifikasi penyakit daun jagung menggunakan arsitektur ResNet-50 dengan *optimizer* Adam, Nadam, dan SGD. Dengan menggunakan dataset sebanyak 4225 citra, hasil akurasi tertinggi pada penelitian ini diperoleh menggunakan *optimizer* Adam yaitu sebesar 98,4%, lalu *optimizer* Nadam dan SGD masing-masing memperoleh 98,30% dan 98%.

Aplikasi metode CNN dengan arsitektur ResNet untuk melakukan klasifikasi jenis beras masih belum banyak diteliti. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan klasifikasi jenis beras melalui citra gambar bulir beras menggunakan arsitektur ResNet dengan judul ”**Klasifikasi Jenis Beras Berbasis Citra Dengan Menggunakan Deep Learning**”. Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja dari arsitektur jaringan ResNet dalam melakukan klasifikasi citra beras berdasarkan jenis-jenisnya, yang dapat dinilai melalui evaluasi model dan tingkat akurasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Masih cukup sulitnya membedakan jenis beras secara manual melalui penglihatan visual, sehingga diperlukan sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis beras berbasis citra digital dengan kinerja yang akurat.

2. Masih kurangnya sistem yang mampu mengklasifikasikan jenis beras terutama dengan menggunakan arsitektur ResNet-50, yang menggunakan kombinasi *hyperparameter*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Merancang sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis beras berbasis citra menggunakan metode CNN dengan arsitektur ResNet-50.
2. Menganalisis penggunaan kombinasi *hyperparameter* yang cocok untuk sistem dalam mengklasifikasikan jenis beras agar mendapatkan performansi yang baik.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat memudahkan dalam membedakan jenis-jenis beras berdasarkan citra.
2. Dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan klasifikasi jenis beras.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Dataset yang digunakan merupakan *Rice Image Dataset* yang diperoleh dari *website Kaggle Dataset*.
2. Objek penelitian jenis beras terdiri dari 5 kelas, yaitu beras Arborio, beras Basmati, beras Ipsala, beras Jasmine, dan beras Karacadag.
3. Jumlah dataset yang digunakan adalah 2500 citra beras, dengan jumlah citra dari masing-masing kelasnya terdiri atas 500 citra bulir beras.
4. Citra pada dataset berupa citra RGB dengan format .jpg.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode yaitu:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan referensi dari beberapa jurnal dan tugas akhir terdahulu yang berkaitan dengan klasifikasi jenis beras dengan citra digital dan penggunaan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Kemudian mempelajari arsitektur-arsitektur yang ada pada CNN guna memperoleh perbandingan tingkat akurasi di setiap arsitektur yang ada. Sehingga kekurangan yang ada pada jurnal maupun penelitian sebelumnya dapat dikembangkan menjadi lebih baik untuk masalah terkait. Melalui studi literatur ini juga dilaksanakan diskusi dengan dosen pembimbing.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh sampel citra jenis beras yang akan diklasifikasikan dalam penelitian ini yakni beras Arborio, beras Basmati, beras Ipsala, beras Jasmine, dan beras Karacadag. Data yang digunakan merupakan *Rice Image Dataset* yang diperoleh dari *Kaggle Dataset*.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan meliputi pembuatan alur dan desain sistem, mulai dari tahap *preprocessing* data hingga analisis hasil akhir menggunakan model CNN dengan arsitektur ResNet-50.

4. Pengujian dan Analisis Data

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap data citra untuk melihat performa dan tingkat akurasi sistem yang telah disimulasikan. Analisis dilakukan untuk meneliti seberapa baik performansi model CNN yang bekerja dengan menggunakan arsitektur ResNet-50.

5. Penyusunan Laporan

Dalam tahapan ini dilakukan penyusunan laporan akhir dan penarikan kesimpulan dari penelitian mengenai klasifikasi jenis beras berbasis citra dengan menggunakan arsitektur ResNet-50.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab I menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada Bab II membahas mengenai dasar-dasar teori yang relevan dengan penelitian ini, yaitu mulai dari pembahasan mengenai jenis-jenis beras yang menjadi objek penelitian hingga metode arsitektur ResNet-50 yang digunakan pada penelitian ini.

BAB III MODEL DAN SISTEM PERANCANGAN

Pada Bab III menjelaskan mengenai model desain sistem, sistematika data, dan parameter performansi pengujian system yang selanjutnya akan dianalisis pada bab IV.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada Bab IV ini dilakukan pengujian kinerja sistem dan analisa hasil pengujian sistem terhadap 4 parameter yang diuji, yaitu *input size*, *optimizer*, *learning rate*, dan *batch size*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V ditarik kesimpulan dan analisa berdasarkan data hasil pengujian dan penelitian yang dilakukan, serta saran yang diberikan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut ataupun sebagai bahan referensi.