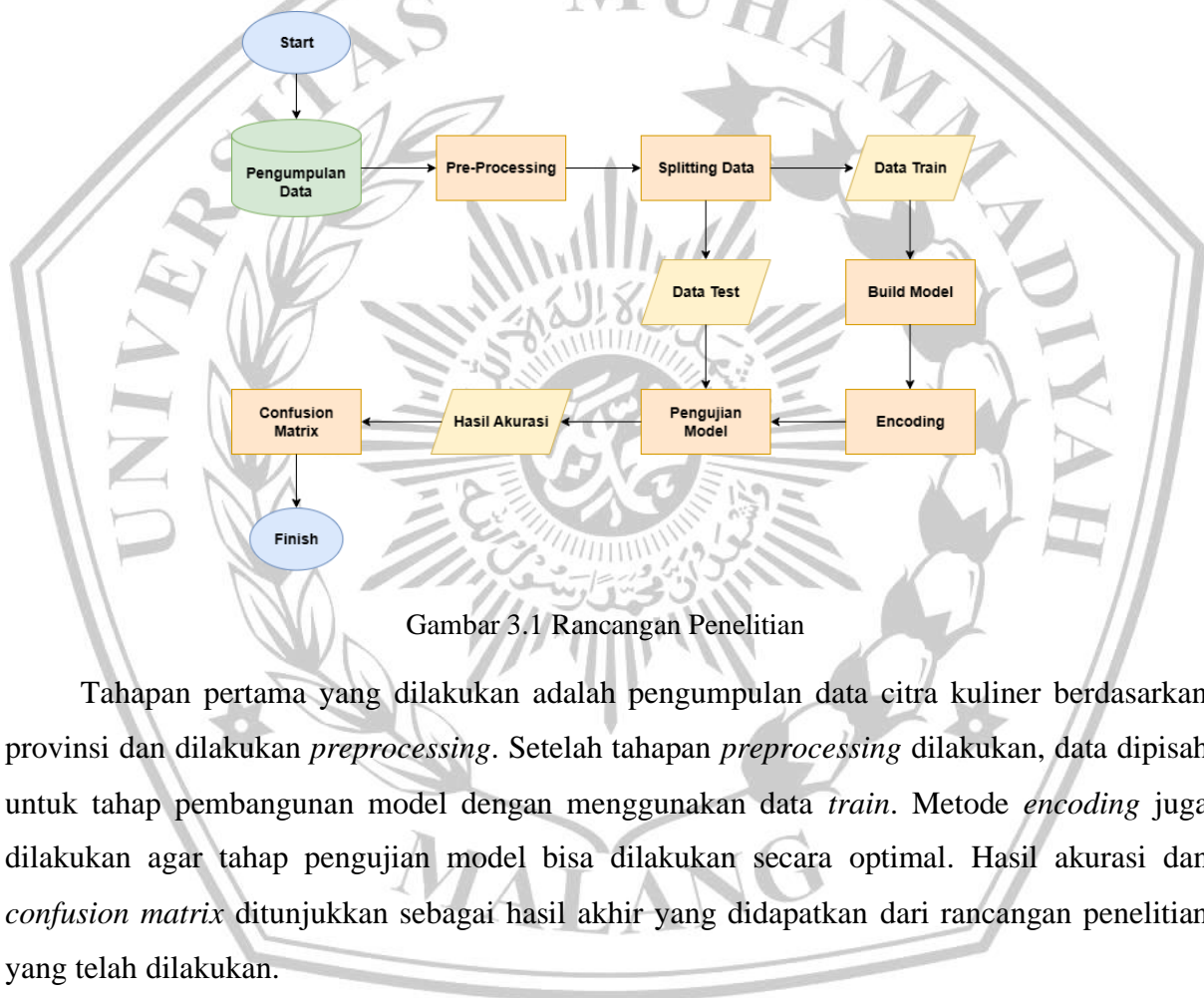


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Gambar 3.1 menggambarkan tahapan-tahapan penelitian ini. Dengan menerapkan metode CNN dalam melakukan klasifikasi citra makanan khas dari Pulau Jawa dan Pulau Sumatra, serta mengevaluasi kinerja model dengan mengukur akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan menganalisis *confusion matrix* untuk memahami kinerja model dalam mengklasifikasi masing-masing kelas.



Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

Tahapan pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data citra kuliner berdasarkan provinsi dan dilakukan *preprocessing*. Setelah tahapan *preprocessing* dilakukan, data dipisah untuk tahap pembangunan model dengan menggunakan data *train*. Metode *encoding* juga dilakukan agar tahap pengujian model bisa dilakukan secara optimal. Hasil akurasi dan *confusion matrix* ditunjukkan sebagai hasil akhir yang didapatkan dari rancangan penelitian yang telah dilakukan.

3.2 Dataset

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui teknik *crawling*. *Crawling* adalah proses yang digunakan untuk mengunjungi secara sistematis dan otomatis halaman website untuk mengumpulkan data dan informasi secara spesifik [15]. Seluruh dataset citra ini diambil secara otomatis di *google images* menggunakan *bot* yang mensimulasikan tindakan

klik kanan pada gambar-gambar hasil pencarian yang muncul setelah pencarian manual dilakukan.

Dataset ini terdiri dari 14 jenis makanan yang ditunjukkan secara *random* pada Gambar 3.2 berdasarkan provinsi yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, D.I. Yogyakarta, Jawa Barat, D.K.I Jakarta, Aceh, Sumatra Utara, Sumatra Barat, Kepulauan Riau, Jambi, Bengkulu, Sumatra Selatan, Bangka Belitung dan Lampung dengan total 595 citra. Pembagian citra dari total 595 citra tersebut adalah 415 gambar untuk data latih, 90 gambar untuk data validasi, dan 90 gambar untuk data uji.



Gambar 3.2 Sampel Citra Makanan

3.3 *Preprocessing*

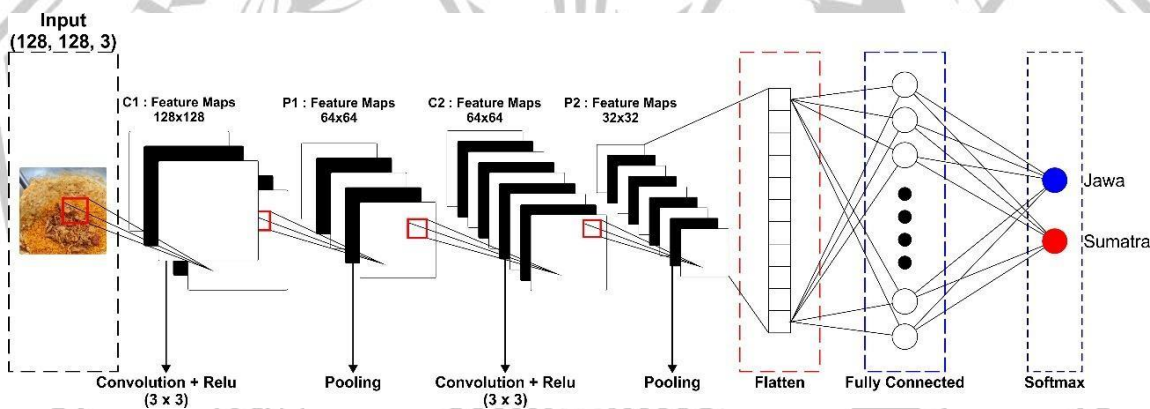
Tahap *preprocessing* merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mempersiapkan citra sebelum pelatihan model dan meningkatkan kualitas citra sehingga algoritma yang digunakan dapat bekerja lebih efektif. Dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 3.3 dilakukan beberapa langkah *preprocessing* yaitu menentukan tepi gambar makanan untuk diterapkan proses pembungkusan, setelah itu proses pemotongan gambar dilakukan untuk memusatkan perhatian pada objek utama makanan. Langkah selanjutnya yaitu dilakukan konversi warna menjadi skala abu-abu untuk menghilangkan variasi warna yang tidak sesuai dan perubahan ukuran gambar menjadi 128 x 128 *pixel* untuk menyamakan dimensi [6]. Tahap terakhir melakukan label *encoding* sebelum lanjut ke tahap *training* model.



Gambar 3.3 Preprocessing pada Data Citra

3.4 Arsitektur Model

Penelitian ini menerapkan metode *neural network* dalam pembuatan model. Model yang dibangun pada penelitian ini yaitu *convolutional neural network*. CNN (*Convolutional Neural Network*) merupakan algoritma jenis jaringan saraf tiruan yang secara khusus dirancang untuk memproses, mendeteksi dan mengidentifikasi data gambar. CNN memiliki kesamaan dengan jaringan saraf biasa MLP (*Multi Layer Perceptron*) yang dimana keduanya terdiri dari neuron dengan bobot, bias dan fungsi aktivasi [16]. Namun yang membedakan adalah struktur, cara pemrosesan data dan ukuran dimensi. Bisa dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Arsitektur CNN

Struktur CNN terdiri dari beberapa lapisan yang berbeda-beda fungsinya, yang meliputi lapisan *convolution*, lapisan *pooling* atau *subsampling*, dan lapisan *fully connected* [17]. Lapisan *convolution* bertugas untuk mengekstrak fitur-fitur penting dari gambar dengan menggunakan filter atau kernel [18]. Lapisan *pooling* berfungsi untuk mereduksi dimensi data yang masuk sehingga meminimalisir jumlah parameter yang perlu dilatih dan mengurangi kemungkinan *overfitting* [19]. Lapisan *fully connected* berfungsi untuk melakukan klasifikasi atau regresi dengan menggunakan fitur-fitur yang telah diekstrak [20].

Dalam proses *training* data, CNN menggunakan fungsi *error* atau *loss function* untuk mengukur seberapa baik performa jaringan saraf dalam memprediksi data. Salah satu fungsi *error* yang umum digunakan adalah *cross-entropy loss*, yang sangat cocok untuk masalah

klasifikasi. Fungsi *cross-entropy loss* untuk klasifikasi multikelas dinyatakan dengan rumus [21] pada persamaan 1.

$$E = -\sum_{i=1}^n (t_i \log(x_i) + (1 - t_i) \log(1 - x_i)) \quad (1)$$

Dalam proses testing data, kinerja dari model CNN diukur berdasarkan kemampuannya untuk mengklasifikasi data yang belum pernah dilihat sebelumnya (data tes). Ini dilakukan untuk menilai kelayakan model sebelum digunakan dalam sistem dengan menggunakan rumus [21] pada persamaan 2.

$$\text{Acc} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (2)$$

