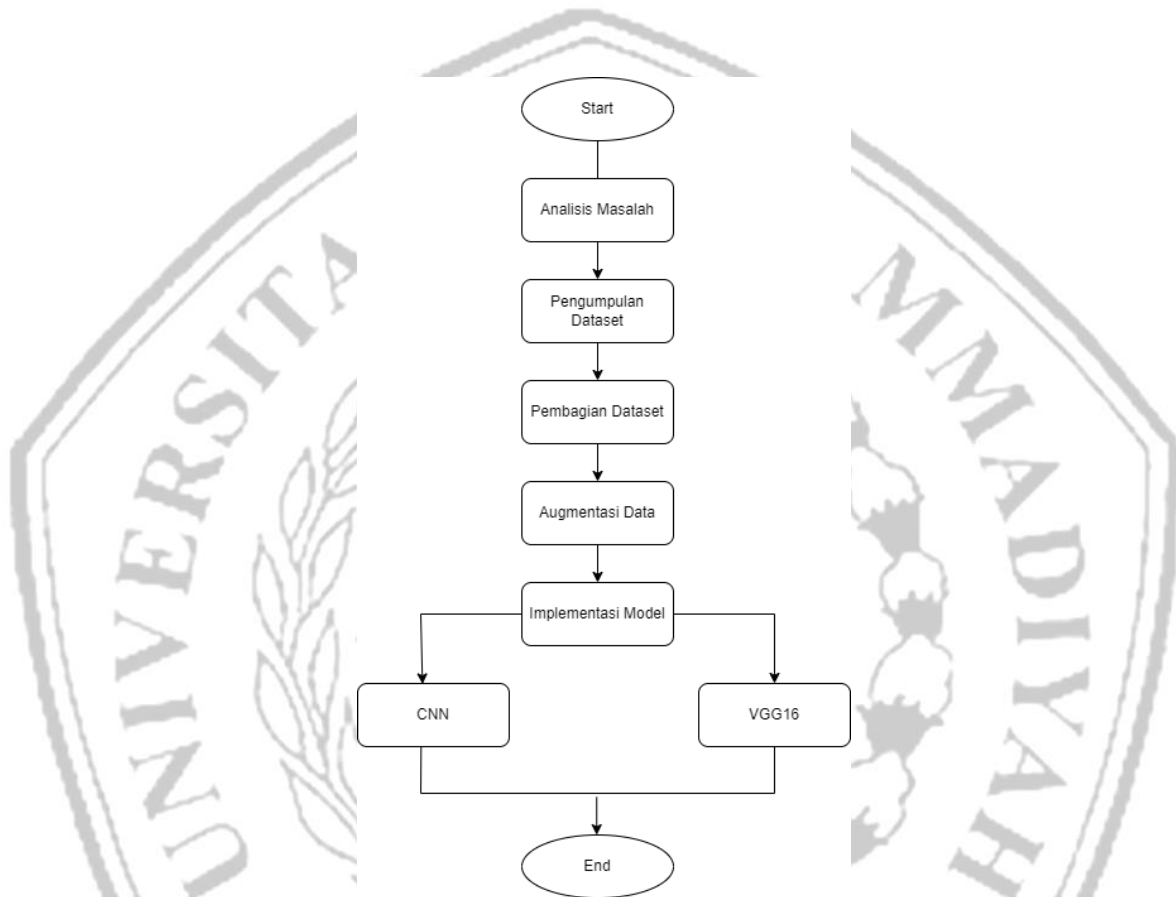


BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini melibatkan beberapa proses dan tahapan. Detail dari alur proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini. :



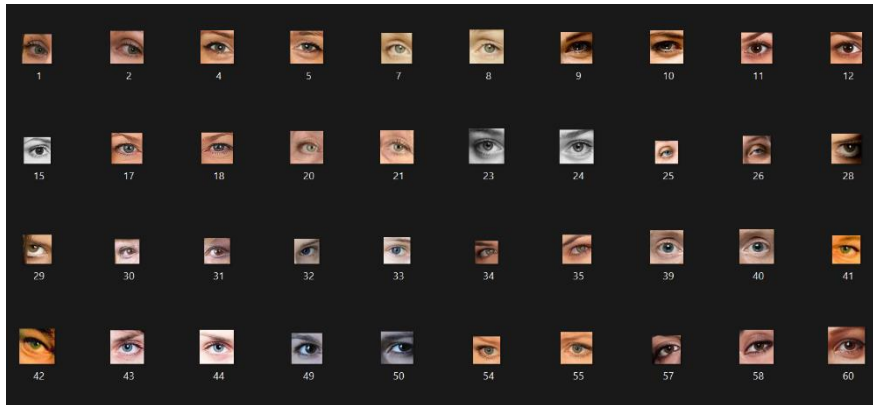
3.2 Analisis Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode dari penelitian sebelumnya dalam klasifikasi gender berdasarkan citra mata. Metode yang digunakan adalah Convolutional Neural Network dengan menggunakan arsitektur model VGG-16. Tujuannya adalah untuk meningkatkan akurasi pada klasifikasi, dengan harapan menghasilkan prediksi yang lebih tepat.

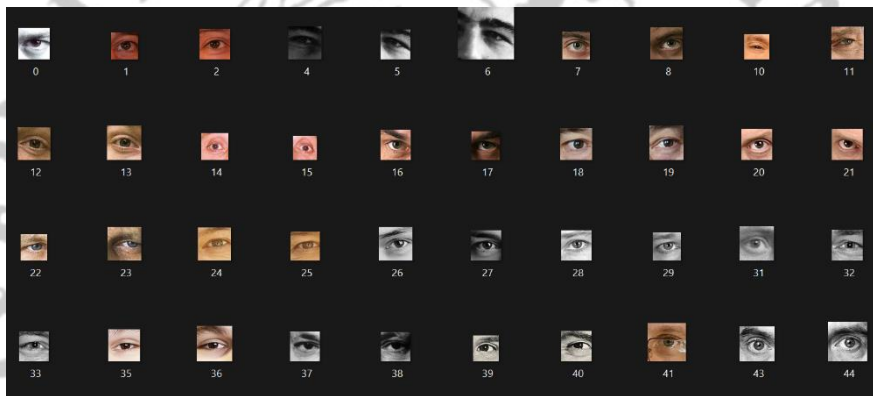
3.3 Dataset

Dataset citra mata yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari situs web <https://www.kaggle.com/datasets/pavelbiz/eyes-rtte> yang terdiri dari total 11.525 citra mata. Dataset ini terdiri dari 6.323 citra mata laki-laki dan 5.202 citra mata perempuan. Dalam

penelitian ini, dataset akan digunakan sebagai data latih dan data uji. Gambar 3.3 dan 3.4 menampilkan contoh citra mata laki-laki dan perempuan :



Gambar 3. 2 Citra Mata Perempuan



Gambar 3. 3 Citra Mata Laki-laki

3.4 Augmentasi Data

Data augmentation merupakan strategi untuk meningkatkan jumlah dan variasi data pelatihan dengan memanipulasi dataset yang sudah ada. Dalam penelitian ini, teknik augmentasi data dilakukan menggunakan 'ImageDataGenerator' dari pustaka TensorFlow Keras. Teknik augmentasi ini melibatkan berbagai transformasi pada gambar pelatihan, seperti rotasi hingga 20 derajat, pergeseran horizontal dan vertikal hingga 20%, transformasi kemiringan sebesar 20%, zoom in dan zoom out sebesar 20%, serta flipping horizontal. Setiap gambar dalam dataset pelatihan mengalami salah satu atau beberapa transformasi secara acak selama epoch, sehingga menghasilkan variasi data yang lebih luas tanpa perlu mengumpulkan data tambahan. Perincian augmentasi dapat dilihat pada tabel 3.1 :

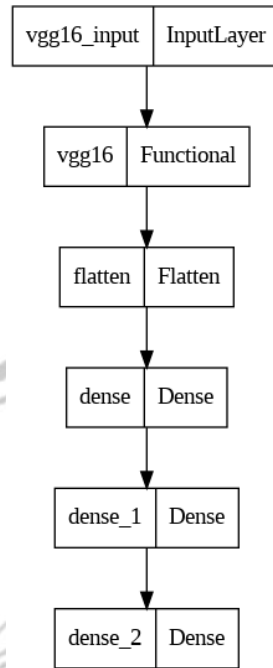
Tabel 3. 1 Augmentasi Data

Augmentasi	Nilai
Rotasi	20°
Pergeseran horizontal dan vertikal	20%
Transformasi kemiringan	20%
Zoom in dan zoom out	20%

3.5 Algoritma CNN

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan algoritma deep learning yang dikhususkan untuk memproses data berbentuk grid seperti gambar. Dengan mengimplementasikan lapisan konvolusi untuk mengekstraksi ciri, lapisan pooling untuk mengurangi dimensi spasial, dan lapisan fully connected untuk menghubungkan ciri-ciri yang teridentifikasi, CNN secara efisien mengekstraksi ciri-ciri penting dari gambar secara otomatis. Filter pada lapisan konvolusi digunakan untuk menemukan pola-pola seperti garis, sudut, atau tekstur, sementara max pooling umumnya digunakan untuk mengurangi dimensi spasial dari peta fitur. Lapisan fully connected memungkinkan model untuk mempelajari hubungan yang kompleks antar fitur-fitur output yang diinginkan, seperti klasifikasi objek atau regresi.

Pada penelitian ini memanfaatkan Model Arsitektur VGG-16 yang telah terbukti efektif dalam mengekstraksi fitur dari gambar dan sangat relevan dalam tugas klasifikasi citra mata untuk menentukan gender. Dengan lapisan konvolusi yang dalam dan berurutan, VGG-16 mampu menangkap fitur-fitur penting dari gambar mata seperti bentuk, tekstur, atau warna. Melalui proses konvolusi dan pooling, VGG-16 secara otomatis mengekstraksi fitur-fitur dan mengurangi dimensi representasi fitur, memungkinkan model untuk belajar pola-pola yang lebih abstrak dari data citra mata. Penggunaan lapisan fully connected di akhir arsitektur memungkinkan model untuk menggabungkan informasi dari fitur yang diekstraksi untuk melakukan klasifikasi gender.



Gambar 3. 4 Rancangan Arsitektur Model VGG-16

Dalam VGG-16 terdapat 16 lapisan, termasuk 13 lapisan konvolusi dan 3 lapisan fully connected. Setiap lapisan konvolusi menggunakan filter 3x3 dengan aktivasi ReLU, diikuti oleh lapisan max pooling untuk mengurangi dimensi spasial. Tahap pertama memiliki dua lapisan konvolusi berturut-turut dengan 64 filter, sementara tahap kedua dan ketiga memiliki dua dan tiga lapisan konvolusi berturut-turut dengan filter 128 dan 256. Tahap keempat, memiliki tiga lapisan konvolusi dengan filter 512.

Dibagian akhir, citra yang telah melewati semua lapisan konvolusi akan melewati tiga lapisan fully connected, masing-masing dengan 4096 neuron dan aktivasi ReLU. Lapisan fully connected terakhir memiliki jumlah neuron yang sesuai dengan jumlah kelas yang diinginkan (misalnya 2 untuk klasifikasi gender), diikuti oleh aktivasi softmax untuk menghasilkan probabilitas kelas.

3.6 Evaluasi Model

Pada tahap ini, evaluasi dilakukan untuk mengukur keakuratan klasifikasi gender menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan model arsitektur VGG-16. Salah satu teknik evaluasi yang umum digunakan dalam klasifikasi adalah confusion matrix, yang membantu mengestimasi jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar dan yang salah. Confusion matrix mengidentifikasi empat istilah untuk mengevaluasi hasil klasifikasi: True Positif (TP), True Negatif (TN), False Positif (FP), dan False Negatif (FN). Untuk klasifikasi dengan lebih dari satu kelas, parameter evaluasi seperti precision, recall, dan akurasi sering

digunakan. F1-score juga digunakan untuk mengukur rata-rata dari precision dan recall. Dibawah ini beberapa rumus digunakan untuk mengukur kinerja dan performa dari model klasifikasi :

$$Accuracy = \frac{True\ Positif + True\ Negatif}{True\ Positif + True\ Negatif + False\ Positif + false\ Negatif}$$

$$Precision = \frac{True\ Positif}{True\ Positif + False\ Positif}$$

$$Recall = \frac{True\ Positif}{True\ Positif + False\ Negatif}$$

$$F1Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

