

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri *fashion* telah menodorong peningkatan jumlah produk bingkai kacamata. Menurut data Statista tahun 2025, penyaluran produksi bingkai kacamata di seluruh dunia telah mencapai kurang lebih 42.8 juta dengan tingkat penetrasi pengguna sebesar 18.9% pada tahun 2025. Jumlah bingkai kacamata yang tinggi tersebut dapat menjadi sebuah permasalahan dalam mengambil keputusan untuk melakukan pemilihan, khususnya pada saat pembelian bingkai kacamata. Permasalahan tersebut dikenal sebagai *Choice Overload* di mana seseorang mengalami kebingungan ketika disajikan dengan pilihan yang sangat banyak (Mae dkk., 2022). Maka dari permasalahan tersebut dapat dilakukan sebuah rekomendasi sebagai filtrasi informasi yang bertujuan sebagai penyaringan pilihan. Salah satu, rekomendasi yang dapat dilakukan dalam pemilihan bingkai kacamata adalah rekomendasi berdasarkan bentuk wajah.

Pendekatan rekomendasi menggunakan bentuk wajah dapat diimplementasikan melalui *Artificial Intelligence* (AI) sebagai teknologi yang dimanfaatkan untuk memberikan kemudahan dalam melakukan berbagai jenis tugas (Dwi Cahyani dkk., 2024). AI khususnya pada bidang *Computer Vision* (CV) dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan ini, yaitu dengan mengembangkan model yang dapat melakukan klasifikasi gambar. Penelitian (Li Z dkk., 2021) mengusulkan *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dirancang untuk menyelesaikan masalah dalam mengklasifikasikan gambar 2D. CNN juga

dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai *scenario* khususnya *One Dimensional* dan *Multidimensional* CNN. Namun, model CNN memiliki kemampuan generalisasi yang rendah terhadap data baru sehingga model CNN yang dilatih dari awal akan memiliki keterbatasan dalam mempelajari fitur (Hosna dkk., 2022). Sehingga, dalam mengatasi permasalahan tersebut, teknik *transfer learning* dapat digunakan sebagai strategi pelatihan dengan memanfaatkan pengetahuan dari model yang telah dilatih pada dataset besar sehingga model dapat meningkatkan kemampuan generalisasi CNN dalam mengenali pola pada data yang baru (Gupta dkk., 2022).

Strategi *Transfer Learning* telah diterapkan pada penelitian dengan melakukan rekomendasi *frame* kacamata menggunakan klasifikasi bentuk wajah, sebagai contoh penelitian oleh (Rifat dkk., 2023) yang melakukan perbandingan beberapa arsitektur yaitu *Inception*, *ResNet*, *DenseNet*, VGG, dan ViT yang menunjukkan hasil akurasi tertinggi menggunakan *InceptionV4* sebesar 75%. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Tahta Hidayatillah dkk., 2022) telah menghasilkan model dengan akurasi tes sebesar 74% yang menggunakan arsitektur *MobileNet*. Sedangkan penelitian (Sagarika & Mokashi, 2024) telah melakukan perbandingan model menggunakan arsitektur *GoogLeNet*, *MobileNetV3*, dan *ResNet50* yang menghasilkan akurasi sebesar 87%. Berbagai strategi dilakukan untuk meningkatkan performa model untuk klasifikasi bentuk wajah seperti penelitian (Fitria dkk., 2025) yang melakukan klasifikasi dengan berbagai arsitektur, seperti *MobileNetV2*, *MobileNetV3*, *DenseNet121*, dan *InceptionV3* yang menggunakan strategi data augmentasi, dengan akurasi tertinggi pada model *MobileNetV2* sebesar

86.32%. Meskipun menunjukkan hasil yang cukup memuaskan, penelitian-penelitian lainnya menyebutkan bahwa dataset yang digunakan berisi bentuk wajah yang kurang variatif dan cenderung memiliki kondisi fitur yang sulit dibedakan antar kelas sehingga memiliki permasalahan *overlap* (Mae dkk., 2022; Wu dkk., 2024). Masalah tersebut berdampak pada konteks rekomendasi kacamata berdasarkan hasil klasifikasi dengan adanya sifat *overlap data* antar bentuk wajah, sehingga memiliki potensi terjadinya sebuah kesalahan rekomendasi yang disebabkan karena kesalahan pada saat mengklasifikasikan bentuk wajah. Temuan tersebut menjadi celah dan mengidikasikan pemahaman model dapat dioptimalkan melalui pengembangan lebih lanjut dengan menghasilkan model yang dapat memperhatikan area penting untuk membedakan setiap bentuk wajah.

Sehingga, upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan eksplorasi arsitektur CNN untuk memperoleh model yang optimal berdasarkan karakteristik data. Pemilihan arsitektur seperti *EfficientNet* menjadi opsi untuk meningkatkan performa model (Atila dkk., 2021; Marques dkk., 2020). *EfficientNet* memiliki kemampuan *compound scaling* yang dapat meningkatkan ukuran model CNN secara seimbang dengan adanya *Attention Module* bawaan seperti *Squeeze and Excitation* untuk meningkatkan kemampuan ekstraksi fitur pada dataset (Tan & Le, 2020). Sejalan dengan hal tersebut, *Dual Block Attention Mechanism* (Woo dkk., 2018) dapat diterapkan dengan *channel attention* yang dapat memfokuskan perhatian pada *feature map* dan *spatial attention* yang memperhatikan tepi wajah, sehingga model dapat meningkatkan kemampuan diskriminatif untuk mengurangi karakteristik *overlap data* citra wajah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam penelitian ini mengusulkan sebuah solusi alternatif untuk menyelesaikan persoalan yang masih tersisa, yaitu integrasi antara *Transfer Learning* menggunakan arsitektur *EfficientNet* dengan mengintegrasikan *Dual Block Attention Mechanism*. Pengembangan tersebut diharapkan dapat menghasilkan model yang memiliki peningkatan performa dan mengurangi tingkat *overlap* pada *dataset* yang memiliki kemiripan yang tinggi.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana melakukan penerapan *Dual Block Attention Mechanism* pada model *EfficientNet* untuk mengatasi *overlap* dengan inferensi model untuk rekomendasi kaca mata dalam mengatasi *choice overload*?
2. Bagaimana pengaruh *Dual Block Attention Mechanism* terhadap performa model klasifikasi bentuk wajah?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menerapkan *Dual Block Attention Mechanism* pada model *EfficientNet* dengan inferensi model untuk mengatasi *overlap* dengan inferensi model untuk rekomendasi kaca mata dalam mengatasi *choice overload*.
2. Mengevaluasi pengaruh *Dual Block Attention Mechanism* terhadap performa model klasifikasi bentuk wajah.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada pengguna kacamata. Manfaat pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bidang akademis, memberikan kontribusi terhadap kemajuan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), khususnya dalam konteks *Transfer Learning* dan *Dual Block Attention Mechanism* yang diterapkan pada bidang *Computer Vision (CV)*.
2. Bidang *e-commerce*, memberikan kemudahan pemilihan kacamata dengan memberikan rekomendasi bingkai kacamata berbasis AI berdasarkan bentuk wajah.

#### 1.5. Batasan Penelitian

Penelitian ini mempunyai batasan masalah yang digunakan untuk cangkupan penelitian menjadi lebih spesifik. Batasan-batasan tersebut antara lain.

1. Penelitian ini menggunakan *dataset* yang dilatih berdasarkan bentuk wajah yang tersedia di repositori *kaggle*.
2. Dataset yang digunakan untuk rekomendasi bingkai kacamata adalah data yang telah didapatkan pada tanggal 30 Januari 2026 di Optik PEEP Tasikmalaya, yang terdiri dari bingkai titanium dan plastik premium.
3. *Workspace* yang digunakan penelitian ini adalah *Jupyter Notebook*. *Tools* yang digunakan untuk melakukan pengambilan data hingga pelatihan model.
4. Inferensi model dilakukan pada *website* sederhana menggunakan *framework Flask* versi 3.1.2.

5. Pengaruh dari *Dual Block Attention Mechanism* dibandingkan hanya dari evaluasi model yang terdiri dari akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-Score* serta parameter model.
6. Rekomendasi kacamata menggunakan standar Optik PEEP sebagai kesesuaian bentuk wajah dengan bingkai kacamata.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Proses penulisan penelitian ini disesuaikan dengan pedoman penulisan TA Universitas Siliwangi, yang terdiri dari lima BAB sebagai berikut.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

BAB I membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

BAB II menjelaskan definisi *Convolutional Neural Network*, *Transfer Learning*, *EfficientNet*, *Attention Mechanism*, *Rule Based Approach*, Evaluasi Model, bentuk wajah & bingkai kacamata, dan penelitian terkait yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti.

#### **BAB III METODOLOGI**

BAB III menjelaskan kontribusi terhadap *Artificial Intelligence Siliwangi* (AIS) dan metodologi penelitian beserta penjelasannya secara lengkap.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

BAB IV menjelaskan hasil yang telah didapatkan dari proses penelitian, seperti hasil pengumpulan data, hasil pra-proses data, hasil pengembangan model, hasil informasi model, hasil evaluasi model, serta inferensi dan *testing* model.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB V menjelaskan mengenai Kesimpulan yang didapatkan dari semua rangkaian penelitian dan memberikan saran untuk memperbaiki kekurangan dari penelitian yang telah dilakukan.