

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ekspresi wajah manusia merupakan salah satu bentuk komunikasi non-verbal yang penting dalam interaksi sosial. Kemampuan untuk mengenali dan menginterpretasikan ekspresi wajah secara akurat memiliki banyak manfaat dalam berbagai aplikasi, seperti sistem interaksi manusia-komputer, analisis sentimen, dan studi psikologi. Namun, pengenalan ekspresi wajah secara otomatis merupakan tugas yang menantang karena melibatkan analisis citra yang kompleks dan membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang fitur-fitur wajah yang relevan dengan ekspresi tertentu[1].

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknik deep learning, khususnya Convolutional Neural Network (CNN), telah membuka peluang baru dalam menghadapi tantangan ini. CNN telah terbukti sangat efektif dalam tugas pengenalan pola dan klasifikasi citra, termasuk klasifikasi ekspresi wajah. Kelebihan utama CNN adalah kemampuannya untuk secara otomatis mempelajari fitur-fitur diskriminatif dari citra tanpa perlu melakukan ekstraksi fitur secara manual, yang seringkali merupakan proses yang rumit dan membutuhkan domain knowledge yang mendalam[2].

Klasifikasi ekspresi wajah adalah salah satu tugas penting dalam pemrosesan citra dan visi komputer, dengan aplikasi yang luas di berbagai bidang seperti interaksi manusia-komputer, analisis sentimen, dan psikologi. Convolutional Neural Network (CNN) telah menjadi metode populer untuk klasifikasi ekspresi wajah karena kemampuannya dalam mempelajari fitur-fitur diskriminatif dari citra wajah secara otomatis.

Meskipun CNN telah mencapai keberhasilan yang signifikan dalam klasifikasi ekspresi wajah, namun masih terdapat tantangan yang perlu diatasi untuk meningkatkan performa sistem. Salah satu tantangan utama adalah variasi kondisi pencahayaan pada citra wajah, yang dapat memengaruhi kemampuan model CNN dalam mengenali fitur-fitur penting dari ekspresi wajah[4]. Perbedaan tingkat kecerahan, kontras, atau distribusi pencahayaan dapat menyebabkan perubahan signifikan pada distribusi intensitas piksel pada citra wajah, sehingga membuat model CNN kesulitan dalam mempelajari representasi yang invariant terhadap perubahan pencahayaan.

Salah satu tantangan utama dalam klasifikasi ekspresi wajah adalah variasi kondisi pencahayaan pada citra wajah, yang dapat memengaruhi performa model CNN. Kondisi pencahayaan yang berbeda-beda, seperti pencahayaan yang terlalu terang atau gelap, dapat menyebabkan perbedaan distribusi intensitas piksel pada citra wajah. Hal ini dapat membuat model CNN kesulitan dalam mengenali fitur-fitur penting dari ekspresi wajah. Untuk mengatasi tantangan ini, augmentasi data, khususnya augmentasi pencahayaan, telah digunakan secara luas dalam klasifikasi ekspresi wajah menggunakan CNN. Augmentasi pencahayaan melibatkan modifikasi tingkat kecerahan, kontras, atau distribusi pencahayaan pada citra wajah untuk meningkatkan variasi data pelatihan dan meningkatkan generalisasi model.

## 1.2 Rumusan Masalah

Variasi kondisi pada dataset FER untuk citra wajah dapat memengaruhi performa model CNN dalam mengenali fitur-fitur penting dari ekspresi wajah, sehingga menurunkan akurasi klasifikasi.

Didapati data yang kurang *balance* antara kelas mayoritas dengan kelas minoritas

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini batasan masalah ditentukan agar cakupan tidak meluas dan menyimpang dari apa yang telah direncanakan. Adapun batasan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi ekspresi wajah menggunakan CNN dengan arsitektur VGG-16.
2. Teknik augmentasi data yang digunakan terbatas pada augmentasi pencahayaan, seperti modifikasi kecerahan, kontras, atau distribusi pencahayaan pada citra wajah.
3. Dataset yang digunakan untuk pelatihan dan evaluasi model harus memiliki anotasi ekspresi wajah yang valid.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai dari penelitian ini apabila penelitian ini berjalandengan baik yaitu:

1. Menerapkan augmentasi geometri pada data pelatihan untuk meningkatkan variasi kondisi pencahayaan pada citra wajah .
2. Menerapkan filter pada data pelatihan untuk meningkatkan variasi kondisi pencahayaan, dan penajaman pada citra wajah .
3. Melatih model CNN dengan arsitektur VGG-16 menggunakan data yang telah diaugmentasi (menggunakan SMOTE dan ROS) untuk klasifikasi ekspresi wajah.
4. Membandingkan penggunaan ROS dan SMOTE dalam mengurangi imbalance data
5. Menemukan performa terbaik dari penggunaan 3 filter untuk menambah akurasi model
6. Menerapkan filter pencahayaan pada data pelatihan untuk meningkatkan variasi kondisi pencahayaan pada citra wajah .
7. Mengevaluasi pengaruh filter pencahayaan terhadap performa model CNN dalam klasifikasi ekspresi wajah, dengan mengukur metrik

## 1.5 Manfaat Penelitian

Harapan dengan terselesainya penelitian ini dapat menjadi referensi atau panduan dalam melakukan penelitian selanjutnya yang akan melakukan penelitiandalam bidang DL khususnya CNN. Selain itu bermanfaat untuk eksperimen selanjutnya seperti membangun model yang lebih optimal maupun menambah kategori ekspresi lainnya