

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Citra pada wajah manusia memiliki banyak informasi yang bisa didapatkan seperti informasi berupa jenis kelamin, usia, ras, dan ekspresi. Untuk bisa mendapatkan informasi-informasi tersebut, diperlukan proses identifikasi terlebih dahulu pada citra wajah manusia. Setelah dilakukan proses identifikasi citra gambar wajah tersebut, nantinya akan didapatkan hasil berupa informasi, di antaranya yaitu jenis kelamin, usia, ras, dan juga ekspresi. Dalam beberapa tahun terakhir ini, pengenalan jenis kelamin dan objek lainnya mulai banyak dikembangkan dan diciptakan untuk digunakan sebagai bagian dari sistem keamanan, pengenalan jenis kelamin, dan pengenalan sebuah objek. Aplikasi-aplikasi tersebut dapat ditemukan di beberapa perusahaan, organisasi, dan di tempat fasilitas umum (Omer et al., 2019). Pengklasifikasian jenis kelamin dengan menggunakan citra wajah, sudah banyak diterapkan di beberapa aplikasi *computer vision*, hasil dari proses klasifikasi jenis kelamin dengan menggunakan citra wajah akan menampilkan jenis kelamin laki-laki atau jenis kelamin perempuan dari citra wajah seseorang (Deep Kaur et al., 2017). Selain dapat melakukan klasifikasi jenis kelamin, aplikasi *computer vision* ini juga dapat melakukan klasifikasi ras yang berdasarkan citra wajah dalam melakukan klasifikasi. Adapun contoh dari penerapan *computer vision* adalah dapat digunakan untuk mengawasi suatu keadaan, mempelajari suatu demografi, dan sebagainya (Khan et al., 2021). Hasil dari proses klasifikasi jenis kelamin ini sangat berguna bagi beberapa aplikasi terutama aplikasi penjualan, salah satunya adalah dengan menggunakan data jenis kelamin pada halaman *profile* pembeli, untuk digunakan sebagai target pengiklanan dalam menampilkan produk yang menarik berdasarkan jenis kelamin pembeli (Benkaddour et al., 2021).

Untuk melakukan proses klasifikasi objek berdasarkan citra gambar, dapat menggunakan teknologi *deep learning*. Teknologi *deep learning* ini sendiri sering digunakan untuk melakukan klasifikasi suatu gambar, dikarenakan hasil akurasi dan performa yang dihasilkan cukup tinggi. Salah satu algoritma yang ada pada *deep learning* untuk melakukan klasifikasi objek adalah algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) (Shaily & Kala, 2020). Dikarenakan hasil akurasi dan performa yang dihasilkan cukup tinggi teknologi *deep learning* ini juga dapat melakukan prediksi berupa jenis kelamin berdasarkan citra wajah, sehingga hasil yang diberikan dari hasil prediksi tersebut adalah jenis kelamin perempuan atau laki-laki (V et al., 2022), selain itu *deep learning* juga dapat

digunakan untuk melakukan klasifikasi ras dengan cara membedakan setiap tekstur pada gambar untuk dilakukan proses analisis (Ghaleb et al., 2020). Untuk melakukan pendeteksian jenis kelamin dan ras berdasarkan citra wajah, maka diperlukan algoritma untuk melakukan proses pendeteksian tersebut. Algoritma yang dapat digunakan dalam melakukan proses pendeteksian tersebut adalah algoritma *convolutional neural network*. Dalam melakukan proses pendeteksian tersebut algoritma CNN terdiri dari dua bagian, di antaranya yaitu *feature learning* dan *classification* (Mahjabin et al., 2019). Berdasarkan penelitian sebelumnya, dengan menggunakan algoritma *convolutional neural network* untuk melakukan proses klasifikasi pada penyakit *glaucoma* dengan memanfaatkan teknik *image processing* berdasarkan citra fundus, didapatkan hasil akurasi dari penelitian tersebut hampir mencapai 99% (Fuadah et al., 2022).

Dengan hasil akurasi yang didapatkan dari penelitian sebelumnya tersebut sangat tinggi yaitu hampir sebesar 99%, menunjukkan bahwa dengan menggunakan algoritma *convolutional neural network* sangat baik dalam hal melakukan deteksi sebuah objek dengan menggunakan teknik *image processing*. Deteksi jenis kelamin dan ras dengan menggunakan algoritma *convolutional neural network*, sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian dengan judul penelitian yaitu "*Race Classification Based On Facial Features*" dari penelitian tersebut hasil akurasi yang didapatkan untuk melakukan klasifikasi ras sebesar 81%, dengan *dataset* yang digunakan pada penelitian adalah *dataset* Yale dan *dataset* FERET (Roomi et al., 2011). Selanjutnya terdapat juga penelitian terdahulu dengan topik penelitian yang sama dengan menggunakan algoritma yang sama dengan judul penelitian yaitu "*Age, Gender, and Fine-Grained Ethnicity Prediction using Convolutional Neural Networks for the East Asian Face Dataset*", dalam penelitian tersebut didapatkan hasil akurasi untuk jenis kelamin pada eksperimen yang pertama didapatkan hasil akurasi sebesar 88,02% dan pada eksperimen yang kedua mendapatkan hasil akurasi sebesar 84,70%, selain hasil akurasi jenis kelamin terdapat juga hasil akurasi dari ras yang dimana pada akurasi eksperimen yang pertama didapatkan hasil akurasi sebesar 24,05% dan pada eksperimen yang kedua sebesar 33,33%. Adapun *dataset* yang digunakan adalah *dataset* Wild East Asian Face (WEAFD) (Srinivas et al., 2017).

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang menggunakan algoritma yang berbeda yaitu *Naïve Bayes*, untuk melakukan klasifikasi jenis kelamin melalui citra wajah dengan menggunakan total 61 data yang terdiri dari 25 data citra gambar perempuan dan 36 data citra gambar laki-laki didapatkan tingkat hasil akurasi kecocokan sebesar 80% (Asmara et al., 2018). Terdapat juga penelitian terdahulu yang menggunakan algoritma *Support Virtual Machine* (SVM)

dan *K-Nearest Neighbor* (kNN) untuk melakukan klasifikasi ras berdasarkan citra wajah dengan menggunakan *Chicago Face Database* dan *CAS Peal database*. Dari penelitian tersebut hasil akurasi terdiri dari 2 jumlah kelas yang berbeda, pada kelas pertama memiliki jumlah kelas sebesar 3 dengan hasil akurasi untuk SVM sebesar 62,1%, sedangkan untuk kNN 57,5%, dan pada kelas yang kedua dengan jumlah kelas sebesar 6 dengan hasil akurasi sebesar 50,9% untuk kNN dan 48,2% untuk SVM (Chen et al., n.d.). Sehingga dari dua penelitian tersebut diketahui bahwa dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* mendapatkan hasil akurasi sebesar 80% dan dengan menggunakan algoritma *Support Virtual Machine* (SVM) dan juga dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (kNN) didapatkan hasil akurasi sebesar 62,1% dan 57,5% pada kelas yang pertama dan pada kelas yang kedua sebesar 48,2% dan 50,9%.

Berdasarkan hasil dari referensi penelitian terdahulu tersebut dengan menggunakan topik dan algoritma yang sama dengan penelitian ini terdapat perbedaan, pada penelitian yang dilakukan oleh (Roomi et al., 2011) yang berjudul "*Race Classification Based on Facial Feature*" dataset yang digunakan pada penelitian tersebut adalah *dataset Yale* dan *dataset FERET*, sedangkan pada penelitian ini *dataset* yang akan digunakan adalah *dataset UTKFace*, *CelebA*, *RFW*, *CFD*, dan *Fairface*, selain itu pada penelitian terdahulu tersebut objek penelitiannya hanya melakukan klasifikasi sebuah ras, sedangkan pada penelitian ini objek penelitiannya yaitu melakukan klasifikasi jenis kelamin dan ras dari sebuah citra. Perbedaan berikutnya adalah pada penelitian terdahulu tersebut hasil implementasinya GUI menggunakan *matlab*, sedangkan pada penelitian ini hasil implementasi GUI dengan menggunakan *flask*. Sehingga dari penjelasan yang diberikan pada latar belakang ini didapatkan sebuah judul penelitian yaitu "Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* untuk Identifikasi Jenis Kelamin dan Ras pada Citra Wajah".

1.2. Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah yang ingin dicapai dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana implementasi CNN dalam mengidentifikasi jenis kelamin dan Ras?
2. Bagaimana hasil tingkat akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* dengan menggunakan *dataset* gabungan yaitu *UTKFace dataset* dan *CelebA dataset* dalam mendeteksi Jenis Kelamin dan gabungan *dataset* (*UTKFace dataset*, *RFW dataset*, *CFD dataset*, dan *FairFace dataset*) untuk mendeteksi RAS?

3. Bagaimana hasil implementasi *Graphical User Interface* untuk mendeteksi jenis kelamin dan ras dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yang berdasarkan rumusan masalah, adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui proses yang terjadi pada algoritma CNN dalam melakukan identifikasi jenis kelamin dan Ras.
2. Dapat mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dalam mendeteksi Jenis Kelamin dengan menggunakan *dataset* gabungan yaitu *UTKFace dataset* dan *CelebA dataset*, serta dapat mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dalam mendeteksi ras dengan menggunakan *dataset* gabungan yaitu *UTKFace dataset*, *RFW dataset*, *CFD dataset*, dan *Fairface dataset* dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*.
3. Dapat mengetahui hasil klasifikasi gambar berupa Jenis Kelamin dan ras dari suatu gambar yang ditampilkan dalam bentuk *Graphical User Interface*.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ada pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Kumpulan data yang akan menjadi rujukan dalam penelitian ini berasal dari *kaggle*, *github*, dan *website*.
2. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN).
3. *Framework* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *TensorFlow*, *Keras*, dan *Flask*.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Python*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis, berikut ini adalah manfaat penelitian secara teoritis dan praktis:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai pendeteksian objek terutama dalam mendeteksi jenis kelamin dan ras, selain itu diharapkan juga dari penelitian ini dapat memberikan

manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan Sistem Informasi terutama dalam bidang teknologi *deep learning*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Pendidikan, penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti dalam pengembangan aplikasi sistem informasi khususnya dalam pengembangan aplikasi pendeteksian sebuah objek.
- b. Bagi peneliti, diharapkan dari penelitian ini dapat bermanfaat sebagai hasil implementasi yang terjadi selama masa perkuliahan.