

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berfungsi memberikan gambaran awal mengenai ruang lingkup penelitian, mulai dari latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan, batasan, hingga manfaat yang diharapkan. Melalui penyajian pendahuluan yang terstruktur, pembaca dapat memahami alasan dilakukannya penelitian ini serta arah pengembangan sistem yang dibangun.

1.1. Latar Belakang Masalah

Di era modern seperti sekarang, kebutuhan manusia terhadap teknologi sudah menjadi bagian yang sulit dipisahkan dari kehidupan sehari-hari. Jumlah pengguna internet pun terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berdasarkan data Statista tahun 2023, tercatat sekitar 5 miliar orang di seluruh dunia telah terhubung dengan jaringan internet. Indonesia sendiri berada pada posisi keempat sebagai negara dengan pengguna internet terbesar, yaitu sekitar 212,9 juta pengguna. Sementara itu, Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022 mencatat jumlah penduduk Indonesia mencapai 275 juta jiwa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sekitar 77% warga Indonesia sudah memanfaatkan akses internet.

Di sisi lain dengan banyaknya pengguna internet di Indonesia serta kemudahan yang ditawarkan dalam menggunakan internet, akan terdampak pula dampak negatif yang dirasakan oleh penggunanya. Berdasarkan pernyataan Kepolisian Negara Republik Indonesia (Polri), Indonesia termasuk negara dengan tingkat kejahatan siber tertinggi kedua di dunia setelah Jepang. Dengan maraknya jumlah kejahatan siber di Indonesia, pengguna diharapkan dapat menjaga privasi terkait segala hal yang berhubungan dengan identitas diri salah satunya seperti foto yang tersebar di dunia maya.

Perkembangan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan telah mendorong kebutuhan akan sistem pengenalan wajah yang semakin akurat, cepat, dan dapat bekerja dalam kondisi yang tidak terkontrol. Kemajuan *deep learning*, khususnya melalui arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN), membuka peluang besar untuk meningkatkan kemampuan sistem identifikasi wajah modern. Keberhasilan model-model awal seperti *AlexNet* dalam meningkatkan performa

klasifikasi citra secara signifikan menjadi tonggak penting bagi evolusi teknik ekstraksi fitur visual berbasis CNN[1]. Di sisi lain, pemahaman terhadap cara kerja jaringan konvolusi semakin berkembang melalui penelitian yang memvisualisasikan lapisan-lapisan internal CNN [2], sementara teori umum mengenai *deep learning* memperkuat pondasi arsitektural dari berbagai model mutakhir [3].

Meskipun demikian, pengenalan wajah tetap menjadi tantangan besar karena dipengaruhi oleh variasi pencahayaan, pose, latar belakang kompleks, hingga perubahan penampilan pengguna. Untuk menjawab tantangan ini, berbagai arsitektur jaringan telah dikembangkan, termasuk arsitektur model *Inception* yang menawarkan mekanisme ekstraksi fitur multi-skala [4], [5]. Pendekatan ini kemudian menginspirasi lahirnya *FaceNet*, sebuah model yang memperkenalkan konsep *embedding* wajah yang lebih stabil dan dapat diukur berdasarkan jarak antar vektor [6]. Konsep ini memberikan solusi langsung terhadap kelemahan model klasifikasi tradisional yang tidak dirancang untuk bekerja pada skenario *open-set*, terutama pada kasus *reverse image search*.

Kebutuhan akan sistem pencarian wajah berbasis *reverse image search* juga semakin penting, terutama pada aplikasi keamanan, investigasi digital, pengelolaan arsip visual, dan otomatisasi administrasi. Namun, banyak sistem tradisional tidak mampu mengatasi tantangan skala besar serta variasi tampilan wajah yang kompleks. Berdasarkan perkembangan tersebut, diperlukan metode yang mampu menghasilkan representasi wajah yang konsisten, diskriminatif, serta dapat dibandingkan secara langsung menggunakan jarak matematis. Oleh karena itu, penggunaan *FaceNet* dengan mekanisme *embedding* dan optimasi *metric learning* berbasis *Triplet Loss* menjadi pilihan tepat untuk menghasilkan sistem pencarian wajah yang efisien dan akurat.

Secara keseluruhan, kombinasi antara *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* dan *reverse image search* dapat memberikan kemudahan dalam melakukan pencarian informasi visual dan dapat digunakan untuk melacak penggunaan gambar tidak sah dari individu tertentu.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk Implementasi Metode *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Sebagai Pencarian Wajah Untuk *Reverse Image Search* dapat dirumuskan pokok permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* kedalam sistem *reverse image search engine*?
2. Bagaimana cara kerja metode *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* dalam mengenali dan membandingkan fitur wajah dalam gambar?
3. Bagaimana metode *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* dapat meningkatkan akurasi untuk fitur pengenalan wajah?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai peneliti adalah

1. Mengimplementasikan *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* kedalam sistem *reverse image search engine* untuk melakukan hasil pencarian dan mendapatkan *output* berupa foto wajah seseorang yang mirip atau mendekati foto wajah yang diunggah sebelumnya.
2. Menguji tingkat keakuratan model *FaceNet* untuk melakukan tugas seperti mendeteksi tingkat kemiripan wajah seseorang dengan gambar acuan (*Anchor Image*) yang sudah diunggah oleh peneliti sebelumnya.
3. Menciptakan model *training FaceNet* yang akurat sehingga peneliti dan pengguna dapat menggunakan model tersebut untuk penelitian selanjutnya.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian Implementasi Metode *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* Sebagai Pencarian Wajah Untuk *Reverse Image Search* yaitu sebagai berikut :

a) Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan kemudahan dalam merancang dan mengimplementasikan metode *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* pada sistem *reverse image search engine*. Kemudian

bermanfaat untuk peningkatan keakuratan dan efisiensi pada *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* dalam mengekstrak informasi terkait wajah dan *output* yang dihasilkan. Serta Peneliti dapat bereksperimen secara *real-time* terkait dengan hasil foto yang diunggah beserta hasil *output* yang dihasilkan untuk mengukur tingkat keakuratan metode yang digunakan.

b) Bagi Pembaca

Pada penelitian ini Pembaca dapat memperoleh data dan informasi yang lebih akurat mengenai metode *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* pada sistem *reverse image search engine*. Kemudian Pembaca dapat memahami dan mempelajari proses pengolahan gambar yang diunggah sebelum menjadi informasi yang dapat digunakan saat melakukan pencarian hasil *output*. Pembaca juga dapat memanfaatkan hasil penelitian dan eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* dan *reverse image search engine* untuk pengembangan aplikasi yang lainnya.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah atau ruang lingkup Implementasi Metode *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* Sebagai Pencarian Wajah Untuk *Reverse Image Search* dapat mencakup beberapa aspek sebagai berikut:

1. Penelitian ini terbatas pada Metode *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) pada sistem *reverse image search engine* untuk melakukan hasil pencarian berdasarkan foto wajah yang diunggah.
2. Fokus penelitian ini adalah pada implementasi *Deep Convolutional Neural Network* (CNN) Model *FaceNet* sebagai metode yang digunakan dalam melakukan proses *face recognition* namun hanya terbatas untuk mendapatkan informasi berupa perbandingan antar dua *image* dari hasil unggahan dan database, atau bisa berupa representasi vektor dari fitur wajah yang kemudian akan digunakan untuk perbandingan.

3. Penelitian ini dinyatakan berhasil jika sistem *reverse image search engine* dapat menampilkan hasil yang akurat. Sistem *reverse image search engine* akan diimplementasikan dengan sebuah antarmuka berbasis web.

Halaman ini sengaja dikosongkan