**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

*Deep Learning* adalah suatu teknik pembelajaran mesin (M*achine Learning*) yang memanfaatkan arsitektur jaringan syaraf tiruan (JST). Jaringan syaraf tiruan/*Artificial Neural Network (ANN*) merupakan sebuah struktur yang memanfaatkan model dasar pada jaringan syaraf otak manusia untuk mengolah data.

*Deep Learning* telah digunakan secara luas oleh banyak kalangan baik industri maupun akademik pada objek digital untuk menganalisa informasi-informasi penting dan menyelesaikan berbagai jenis permasalahan pada setiap bit *frame*-nya. Tidak terkecuali pengenalan wajah pada gambar.

Pengenalan wajah pada gambar merupakan objek penelitian yang sangat banyak diminati dengan potensi penerapan pada berbagai industri dan bidang. Pendekatan yang dilakukan pun berbagai macam seperti menggunakan teknik *computer vision, machine learning/deep learning.* Setiap teknik memiliki kehandalan yang beragam, namun akhir-akhir ini teknik *deep learning* memiliki kemajuan yang pesat pada penyelesaian masalah tersebut dengan nilai akurasi tinggi karena mampu belajar dari data dalam jumlah besar tanpa ketergantungan pada perekayasaan fitur secara manual untuk dapat melatih model. Proses pembelajaran fitur pada *deep learning* dapat dilakukan dengan otomatis sehingga jumlah data menentukan tingkat pemahaman mesin mengenai sebuah topik.

Kemampuan *Deep Learning* belajar berdasarkan data dalam jumlah besar membuat teknik ini banyak digunakan oleh banyak pihak dalam menyelesaikan masalah serupakarena didukung oleh kemajuan kekuatan komputasi modern seperti GPU *(Graphics Processing Unit)* yang sangat cepat dalam hal melakukan operasi matrik. Berdasarkan kelebihan ini, penulis memilih menggunakan pendekatan *deep learning* dengan arsitektur jaringan *siamese* dalam melakukan penelitian verifikasi kemiripan wajah*.*

Penelitian verifikasi wajah dengan pendekatan ANN juga telah dilakukan oleh beberapa orang sebelumnya seperti Dimas Achmad Akbar Kusuma berjudul Verifikasi Citra Wajah Menggunakan Metode *Discrete Cosine Transform* Untuk Aplikasi Login (Kusuma, Ardilla, & Dewantara, 2011). Dalam penelitian tersebut ekstraksi fitur yang dilakukan menggunakan metode *Discrete Cosine Transform,* lalu hasil fitur yang telah diekstrak dari beberapa sampel gambar wajah akan disimpan dalam file kemudian dilatih menggunakan fungsi MSE (*Mean Squared Error*) untuk mempelajari nilai parameter yang optimal pada arsitektur ANN yang digunakan, namun tidak dijelaskan apakah penelitian tersebut menggunakan arsitektur *deep learning* dalam arsitektur jaringannya. Data latih penelitian tersebut menggunakan data yang dikumpulkan secara mandiri yang terdiri dari 10 individu dengan masing-masing individu memiliki 10 gambar dengan pose dan kemiringan serta gaya yang berbeda-beda sehingga total dataset sebanyak 100 gambar. Melatih jaringan dengan *dataset* yang terbatas dapat menyebabkan generalisasi yang tidak baik ketika diuji pada data baru karena sedikitnya fitur wajah yang dipelajari. Selain itu fungsi MSE bukanlah fungsi *dimensionality reduction* karena *output* dari fungsi tersebut adalah nilai skalar yang akan digunakan untuk membandingkan antara nilai *output* dengan nilai sebenarnya (label) sehingga fungsi tersebut tidak mempelajari sebuah *embedding.*

Fungsi yang dapat melatih jaringan dengan objektif mempelajari dimensi gambar yang tinggi menjadi dimensi yang rendah (*dimensionality reduction*) sangat diperlukan pada kasus verifikasi wajah. Karena kasus verifikasi wajah adalah proses pencocokkan antar dua gambar sehingga representasi fitur (*embedding*) dari kedua gambar tersebut harus benar-benar optimal. Karena keadaan inilah fungsi yang dapat mempelajari *embedding* sangat dibutuhkan. Dengan demikian, dilakukan penelitian dengan metode *deep learning* menggunakan arsitektur jaringan *Siamese* yang dilatih dengan fungsi *triplet loss* untuk mempelajari *embedding* pada gambar.

1. **Rumusan Masalah**

Dari pemaparan latar belakang diatas, maka permasalahan yang ingin penulis teliti adalah Verifikasi Kemiripan Wajah Menggunakan *Deep Learning* Dengan Arsitektur Jaringan *Siamese.*

1. **Batasan Masalah**

Dari rumusan masalah diatas, penulis membatasi ruang lingkup masalah penelitian seperti berikut:

1. Arsitektur yang akan dilatih untuk melakukan verifikasi kemiripan wajah adalah arsitektur jaringan *Siamese* dengan blok jaringan ResNet-50 yang telah dimodifikasi*.*
2. Dataset yang digunakan dalam penelitian adalah file gambar dengan rincian sesuai yang dibutuhkan penulis.
3. Data latih pada penelitian ini menggunakan dataset VGG *Face* v2.
4. Data uji pada penelitian ini menggunakan dataset LFW.
5. Keberhasilan dari model (hasil latihan pembelajaran dataset) ini akan diukur melalui nilai akurasi pada *confusion metric* dan nilai AUC (*Area Under the Curve*).
6. **Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan verifikasi kemiripan wajah dengan model yang penulis latih menggunakan *triplet loss* dengan arsitektur jaringan *Siamese* dan menggunakan ResNet-50 yang telah dimodifikasi sebagai badan dari jaringan *Siamese*.

1. **Manfaat**

Melalui penelitian ini beberapa manfaat yang bisa didapatkan sebagai berikut:

* 1. Menyediakan pengetahuan kepada pembaca mengenai tingkat akurasi verifikasi kemiripan wajah menggunakan arsitektur jaringan *Siamese* melalui pembelajaran pada dataset VGG *Face* v2*.*
  2. Menyediakan pengetahuan kepada pembaca dalam hal penerapan arsitektur jaringan *Siamese* dengan fungsi *triplet loss* pada kasus verifikasi kemiripan wajah.

1. **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi uraian tentang kondisi dan permasalahan yang mendasari dilakukannya penelitian, hal-hal yang akan dilakukan dalam penelitian beserta batasan-batasannya serta manfaat yang bisa didapatkan melalui penelitian yang dilakukan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Berisi teori-teori dan definisi-definisi yang digunakan dalam penelitian yang didasarkan dari sumber-sumber penelitian yang berkaitan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metodologi yang digunakan dan cara kerja setiap metode yang digunakan sehingga mampu digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas tentang hasil penerapan metode yang digunakan dan penjelasan setiap hasil pembelajaran dari model yang digunakan.

BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi tentang rangkuman penelitian dan memberikan masukan dan saran yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil dari penelitian.