

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Computer vision telah menjadi teknologi populer dan sukses di bidang analisis dan interpretasi data seperti penelitian Nannan et al. (2018) menggunakan *deep learning* pada bidang industri yang digunakan sebagai *recognition* pada fasilitas pertambangan minyak dan Xiaogang et al. (2019) menggunakan *deep learning* pada bidang robot untuk membuat robot yang dapat memberikan informasi dan menavigasi untuk membantu orang. *Computer vision* telah banyak digunakan untuk wajah atau objek deteksi (Gad, 2018). Oleh karena itu, Facebook memanfaatkan *computer vision*, *machine learning*, dan data foto yang banyak untuk menerapkan sistem deteksi wajah yang sangat akurat, sehingga Facebook dapat menyarankan bagian atau wajah mana yang perlu ditandai pada foto (Khan et al., 2018). Menurut LeCun et al., (LeCun et al., 2015) *Machine learning* adalah sub bagian dari *Artificial Intelligence*.

Pada tahun 1959, Arthur Samuel mendefinisikan bahwa *machine learning* adalah kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang memungkinkan komputer belajar dari data yang dipelajari tanpa algoritma pemrograman eksplisit. Ini berarti bahwa *machine learning* dapat membuat keputusan sendiri berdasarkan preferensi, mengklasifikasikan sesuatu, memprediksi berbagai hal, dan merekomendasikan sesuatu (Bonaccorso, 2017). Tetapi, *machine learning* mencakup banyak algoritma manual yang perlu dianalisis dan ditentukan algoritma mana yang terbaik untuk masalah tertentu, dan *deep learning* yang

merupakan bagian dari *machine learning* memiliki kemampuan untuk mengekstrak lebih banyak algoritma dari algoritma yang diberikan (ini dilakukan secara manual dalam *machine learning*) yang membuatnya jauh lebih cerdas dan cepat daripada *machine learning* sederhana (Zaccone, n.d.).

Deep learning yang bekerja berdasarkan pada struktur dan fungsi otak manusia (Khan et al., 2018). Otak manusia memiliki jaringan saraf dengan neuron yang saling berhubungan yang memproses informasi dan mengirim sinyal satu sama lain. Berdasarkan teori ini, Geoffrey Hinton (*The Godfather of Deep Learning*), membangun jaringan saraf yang dapat melakukan operasi dan memproses informasi. *Convolutional Neural Network (CNN)* adalah salah satu jaringan saraf tiruan yang populer yang biasanya digunakan untuk pemrosesan wajah atau objek, pengenalan gambar, pengelompokan dan klasifikasi gambar, dan lain – lain (Khan et al., 2018).

Dalam bidang *object processing* terdapat 3 fase utama, yaitu (Pang & Cao, 2019) :

1. *Detection* : menemukan posisi dan jumlah objek dalam gambar. Ini melibatkan pemindaian objek di setiap posisi, skala, dan arah.
2. *Alignment* : menyelaraskan objek dalam bentuk frontal, seperti bentuk frontal. Ini dicapai dengan memodelkan objek 3D dan menggunakan model 3D untuk mengubah objek menjadi representasi frontal kanonik.
3. *Recognition* : mengklasifikasikan objek yang terdeteksi dan dinormalisasi sebagai identitas yang dikenal.

Deteksi objek adalah proses mendeteksi dan mendefinisikan objek nyata (seperti manusia, binatang, bangunan, dan lain – lain) dalam suatu citra

(Almadhor, 2019). Secara khusus, deteksi objek adalah solusi di mana mesin dapat menggantikan manusia untuk menentukan dan mengelompokkan objek (Akbulut et al., 2017). Oleh karena itu, tujuan deteksi objek adalah:

1. Identifikasi objek dalam gambar dengan cepat dan akurat
2. Geolokasi objek dalam suatu gambar

Peneliti melakukan penelitian ini, karena deteksi objek sekarang cukup populer dan sudah memasuki berbagai industri dengan kasus penggunaan mulai dari keselamatan pribadi hingga produktivitas di tempat kerja. Deteksi dan pengenalan objek telah diterapkan di banyak bidang, termasuk pengambilan gambar, keamanan, pengawasan, sistem kendaraan otomatis, perhitungan objek, dan inspeksi mesin (Pang & Cao, 2019). Kemungkinan tidak terbatas ketika datang ke kasus penggunaan di masa depan untuk deteksi objek. Peneliti mengharapkan dengan penelitian ini dapat menghasilkan tingkat akurasi yang dapat membantu penelitian kedepannya dalam bidang deteksi objek.

Pendeteksian objek pada *deep learning* membutuhkan data dalam jumlah besar, daya komputasi intensif, dan sumber daya untuk melatih sistem *deep learning* tersebut (Gad, 2018). Namun, dengan memiliki jaringan yang terlatih, akan lebih meringankan dan memudahkan jaringan tersebut untuk diterapkan pada *mobile*.

Untuk meringankan *resource* dan jaringan pada *deep learning* tersebut, kita dapat memanfaatkan *lightweight deep learning* yang membutuhkan daya komputasi dan *resource* yang lebih sedikit, sehingga sangat nyaman untuk digunakan pada perangkat *mobile*. Dikarenakan perangkat *mobile* pada saat ini menjadi perangkat yang paling digunakan oleh orang dikarenakan bentuknya yang

ringkas sehingga dengan *lightweight deep learning* menjadi dapat digunakan kapan pun dan dimanapun.

Beberapa penelitian menggunakan *machine learning* untuk menciptakan aplikasi deteksi objek atau wajah. Baharuddin et al. (2019) menggunakan *K-Nearest Neighbor* untuk membangun sistem identifikasi jenis kaca yang mencapai tingkat akurasi 64%. Zhao & Zhang (2011) menggunakan *AdaBoost* untuk membangun sistem deteksi wajah yang mencapai tingkat akurasi 83,45% dan kesalahan deteksi 6,79%. Dang & Sharma (2017) menggunakan *Viola Jones* dan *Support Vector Machine* untuk membangun sistem deteksi wajah dengan akurasi 27% hingga 30%. Akbulut et al. (2017) membangun sistem deteksi wajah menggunakan *Local Receptive Field (LRF)-ELM* dengan tingkat akurasi 84,04%. Şengür et al. (2019) aplikasi deteksi wajah dibangun menggunakan algoritma *Viola Jones*, dan algoritma *AlexNet* mencapai tingkat akurasi 79,24%. Ye et al. (2016) menciptakan sistem deteksi wajah menggunakan *AdaBoost* yang memperoleh tingkat akurasi 84,1% dan tingkat deteksi kesalahan 34,4%.

Berdasarkan penelitian – penelitian tersebut, tingkat akurasi tetap menjadi masalah. Namun, melalui *deep learning*, beberapa penelitian telah mencapai tingkat akurasi yang tinggi. Penelitian Chris McCool et al. (2017) algoritma *Lightweight Deep Convolutional Neural Networks* digunakan untuk membangun sistem dalam mendeteksi sayuran dalam pertanian dengan akurasi 90,3% – 90,5%. Penelitian oleh Azhar et al. (2016) algoritma *Histogram of Gradient* digunakan untuk membangun sistem deteksi objek jalan yang rusak dengan akurasi 90% dan presisi 86,5%. Seenouvong et al. (2016) membangun sistem deteksi kendaraan menggunakan *R-CNN* dengan tingkat akurasi 96,85%.

Penelitian oleh Almadhor (2019) algoritma *Viola Jones* dan *ResNet* digunakan untuk membangun aplikasi deteksi wajah berbasis *mobile* dengan akurasi 92%.

Dalam penelitian ini, topik yang akan dibahas adalah penggunaan deteksi wajah berbasis *lightweight deep learning* di *android* untuk menentukan akurasi deteksi wajah yang berhasil dideteksi. Deteksi wajah dilakukan di PT SAF Mitra Abadi. Berdasarkan wawancara dengan pihak manajemen, sistem aplikasi ini akan digunakan untuk memperoleh informasi tentang jumlah pengunjung dan tingkat kepadatan pengunjung. Sehingga informasi yang didapatkan dapat digunakan sebagai indikator tolak ukur keberhasilan dalam suatu *event* yang dapat membantu perusahaan untuk pengambilan suatu keputusan dan pelaporan data kepada pihak investor.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan menggunakan *lightweight deep learning* yang diharapkan dapat menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dan solusi untuk teknik atau metode yang digunakan untuk mendeteksi wajah. Kemudian, harapan lainnya adalah membantu dan memberikan kemudahan kepada pihak perusahaan dalam membuat keputusan dan pelaporan data kepada pihak investor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa tingkat akurasi aplikasi deteksi wajah yang telah dibuat dengan menggunakan metode *lightweight deep learning* dan algoritma *CNN* ?
2. Bagaimana merancang aplikasi pendeteksi wajah berbasis *lightweight deep learning* pada *android* di PT. SAF Mitra Abadi ?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi pendeteksi wajah berbasis *android*.
2. Aplikasi yang dibuat menggunakan Android Studio.
3. Pengambilan deteksi wajah dilakukan dengan menggunakan kamera *smartphone*.
4. Pada saat pengambilan wajah, seluruh wajah tidak tertutupi oleh aksesoris, dan posisi wajah tegak lurus terhadap kamera.
5. Wajah yang diambil adalah wajah manusia asli secara langsung.
6. Citra yang digunakan untuk pengujian minimal terdapat 4 wajah dan maksimal terdapat 20 wajah.
7. Penelitian menggunakan *library* OpenCV.
8. Pendeteksian wajah menggunakan pustaka *face_detection* dan model yang telah dilatih milik opencv, sehingga tidak di bahas proses melatih model.
9. Penelitian ini berfokus pada tingkat hasil akurasi mendeteksi wajah dengan menggunakan metode *lightweight deep learning*.
10. Penelitian ini berfokus pada membandingkan hasil akurasi *deep learning* dan *machine learning* dalam mendeteksi wajah.
11. Dalam penelitian ini tidak membahas mengenai resolusi dari wajah dan *dataset* yang digunakan.
12. Penelitian aplikasi ditujukan kepada tempat studi kasus PT. SAF Mitra Abadi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijabarkan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan metode *lightweight deep learning* pada deteksi wajah.
2. Mengetahui tingkat akurasi deteksi wajah dengan aplikasi deteksi wajah yang telah dibuat.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat teoretis

Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dan sumbangan bagi penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang komputer berbasis *deep learning*.

2. Manfaat praktis

a. Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi dan mambantu masyarakat dalam penggunaan deteksi wajah.

b. Penulis

Penulis dapat meningkatkan pemahaman tentang konsep cara kerja *lightweight deep learning* dan cara pembuatan sebuah aplikasi deteksi wajah berbasis *lightweight deep learning*.

c. Almameter

Hasil penelitian ini diharapkan dan memberikan referensi sebagai bahan kajian ilmu kepada almameter yang berhubungan dengan deteksi wajah khususnya di *lightweight deep learning*.

d. Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan memfasilitasi perusahaan PT SAF Mitra Abadi, Batam.