

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Transformasi digital di bidang kesehatan sudah banyak dilakukan baik yang bersifat klinis maupun non klinis. Teknologi dapat digunakan untuk mengurangi kontak langsung karena virus dapat menyebar dengan cepat melalui kontak langsung. Mengenai pencegahan penyebaran COVID-19, *World Health Organization* (WHO) memberikan rekomendasi standar pencegahan dan pentingnya masker wajah untuk perlindungan dari virus (WHO, 2020). Penggunaan sistem desinfeksi manual yang berlebihan juga menjadi sumber infeksi. Oleh karena itu, merancang dan mengembangkan sistem pengendalian dan skrining penyebaran virus yang murah, cepat, terukur, dan efektif untuk meminimalkan peluang dan risiko penyebaran COVID-19 sangat penting dilakukan. Memanfaatkan alat teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk semua pintu masuk tempat umum dapat dirancang untuk melakukan pemeriksaan yang cepat, termasuk pengukuran suhu menggunakan sensor bebas kontak dan menyimpan catatan individu yang dicurigai. Sistem pemeriksaan berbasis IoT dapat juga diterapkan untuk model *deep learning* deteksi dan klasifikasi masker wajah (Hussain dkk, 2021).

Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kabupaten Kerinci memiliki 35 pegawai yang bekerja pada setiap hari senin sampai hari jum'at. Setiap pegawai di Diskominfo Kabupaten Kerinci diwajibkan menggunakan masker saat masuk kantor. Pemeriksaan penggunaan masker menggunakan tenaga manusia dalam melakukan pemeriksaan satu per satu. Tata cara pemeriksaan seperti ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu bergantung kepada para petugas pemeriksa yang tidak bisa dilakukan setiap waktu dan juga memiliki keterbatasan tenaga.

Berdasarkan fakta tersebut maka perlu dilakukan pengawasan kepada masyarakat dalam menjalankan protokol kesehatan COVID-19. Misalnya membuat alat yang dapat mendeteksi secara otomatis menggunakan sistem komputer terhadap orang yang tidak menggunakan masker. Solusi yang dapat diberikan pengawasan yang lebih baik dengan memanfaatkan teknologi *Computer Vision*.

Computer Vision merupakan teknologi yang memiliki kemampuan layaknya manusia, yang dapat mengenali objek dalam sebuah gambar. *Computer Vision* dan kecerdasan buatan telah mengalami kemajuan pesat dalam dekade terakhir, banyak di antaranya telah diterapkan pada analisis video *intraoperatif*. Kemajuan ini didorong oleh aplikasi *deep learning* yang tersebar luas, yang memanfaatkan beberapa lapisan jaringan saraf untuk mengajarkan tugas-tugas kompleks komputer (Ward dkk, 2021).

Banyak metode telah dibuat dan dikembangkan untuk melakukan deteksi wajah. Dua metode populer yang digunakan saat ini adalah *Haar Cascade* dan *Convolutional Neural Network (CNN)*. *Haar Cascade* adalah algoritma yang digunakan untuk mendeteksi wajah secara cepat dan *real time*. Sedangkan CNN memanfaatkan proses konvolusi dengan memindahkan kernel konvolusi (*filter*) dengan ukuran tertentu ke gambar berikutnya dari hasil perkalian gambar dengan *filter* yang digunakan. (Asmara dkk, 2021).

Metode CNN dapat digunakan untuk mengenali dan mendeteksi sebuah objek pada sebuah citra digital. Algoritma CNN sudah banyak digunakan peneliti dan disebut sebagai algoritma terbaik untuk *object detection* dan *object recognition*. Namun seperti model *deep learning* lainnya, CNN memiliki kelemahan yaitu proses training yang membutuhkan kinerja *hardware* yang mumpuni. *Deep Learning* telah menunjukkan performa yang luar biasa beberapa tahun terakhir. Hal ini dipengaruhi faktor perkembangan komputasi yang lebih baik, *dataset* yang lebih besar dan arsitektur jaringan yang lebih dalam (Hussain dkk, 2021).

Metode *Haar Cascade*, yang menggunakan fitur *Haar-like*, diusulkan oleh Paul Viola dan Michael Jones pada tahun 2001. Metode ini sering juga disebut metode *Viola-Jones*. Metode ini banyak digunakan untuk deteksi objek karena strukturnya yang sederhana, tingkat deteksi yang tinggi, dan kecepatan deteksi yang cepat. Hal ini menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam deteksi wajah manusia. Fitur *Haar-like* menghitung nilai fitur area melalui perbedaan nilai kecerahan. Fitur *Haar-like* mengklasifikasikan berbagai fitur yang ada pada objek dengan posisi,

ukuran, dan bentuk yang berbeda. Saat menggunakan fitur *Haar-like* dimungkinkan untuk mendeteksi objek tertentu dalam sebuah gambar. Wajah manusia memiliki fitur yang dapat digunakan untuk klasifikasi (misalnya, mata, hidung, dan mulut). Oleh karena itu, wajah manusia dapat dideteksi dengan membandingkan nilai fitur yang dihitung dan dilatih sebagai nilai referensi (Choi dkk, 2022).

Wajah sering digunakan sebagai otentikasi dalam sistem keamanan, seperti pengenalan wajah dalam menjalankan program atau pengenalan wajah untuk masuk ke ruangan. Salah satu alasan penting adalah bahwa wajah manusia terdiri dari struktur dan karakteristik yang berbeda antara satu orang dengan orang lainnya. Dalam sistem otentikasi, wajah akan dikenali sebagai orang yang memiliki izin akses. Banyak metode telah dibuat dan dikembangkan untuk melakukan deteksi wajah citra (Dzhangarov dkk, 2020).

Metode *Haar Cascade* dapat digunakan untuk mendeteksi objek wajah dan mulut sebagai acuan pendeteksi pemakaian masker. Penelitian ini dilakukan oleh Ahmad dkk (2021). Apabila wajah dan mulut terdeteksi maka program akan mengeluarkan output berupa teks peringatan dan alarm, jika mulut tidak terdeteksi maka program akan mengeluarkan output berupa teks yang menyatakan sudah memakai masker. Metode *Haar Cascade* mampu mendeteksi pemakai masker dengan capaian akurasi 93.33%. Hasil ini mengindikasikan bahwa permasalahan dapat terselesaikan dengan baik (Ahmad dkk, 2021).

Penggunaan metode CNN dalam mendeteksi wajah dan mulut terdapat dalam penelitian yang dilakukan oleh Raden Budiarto Hadiprakoso dan Nurul Qomariasih. Setelah melalui proses augmentasi gambar dan *deep transfer learning*, model yang dibangun menggunakan metode CNN dapat mencapai akurasi 98,3% dan skor F1 98,7% pada *dataset* validasi. Berdasarkan hasil pengujian, pendekatan augmentasi gambar terbukti dapat meningkatkan kinerja model dengan melakukan diversifikasi data latih. Selanjutnya, *transfer learning* telah terbukti meningkatkan akurasi model secara keseluruhan (Hadiprakoso dan Qomariasih, 2022).

Alat pendeteksi wajah manusia secara *real-time* yang dipasang pada pintu masuk sebuah ruangan dapat diimplementasikan menggunakan metode CNN dan *Haar Cascade*. Penelitian oleh Rezki Saputra dan Nico Surantha mendapatkan akurasi sebesar 98% pada penelitian yang menggunakan metode CNN dengan memanfaatkan library *Dlib* yang tersedia di bahasa pemrograman *python* (Saputra

dan Surantha, 2021). Hal yang sama juga sudah diteliti oleh Lia Farokhah dalam penelitiannya membuat perbandingan metode deteksi wajah menggunakan *OpenCV Haar Cascade*, *OpenCV Single Shot Multibox Detector (SSD)* dan *DLib CNN* dengan hasil analisis menunjukkan bahwa *OpenCV Haar Cascade* memiliki lebih banyak kelemahan dengan prosentase kinerja 20%. Sedangkan hasil kinerja *SSD* dan *Dlib CNN* memiliki kinerja yang sama dalam lima kondisi yang diuji yaitu sekitar 80% (Farokhah, 2021).

Penelitian oleh Radimas Putra Muhammad Davi Labib dkk, dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu mendeteksi wajah, hidung, dan bibir pada intensitas cahaya 80-140 lux. Wajah terdeteksi pada jarak 30-120 cm, hidung pada jarak 30-60cm, sedangkan bibir pada jarak 30-70cm. Sistem yang dirancang dapat melakukan proses pendeteksian pada kecepatan 5 fps. Hasil pengujian secara keseluruhan diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 88,89% (Labib dkk, 2021).

Metode Haar Cascade dapat mendeteksi masker yang bersumber dari foto atau video dari *webcam* internal maupun eksternal dengan baik. Hal ini berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Galang Aprilian Anarki dkk. Hasil pengujiannya menunjukkan bahwa dengan metode *Haar Cascade* yang menangkap gambar dan video dari *webcam* dapat mendeteksi masker dengan total keakuratan tertinggi 88,7 persen dan terendah 44,9 persen. Dalam penelitiannya Galang Aprilian Anarki dkk juga menambahkan fitur peringatan yang berupa audio dan memotret. Fitur ini dapat dapat bekerja dengan baik (Anarki dkk, 2021).

Penggabungan dua metode dengan cara satu metode saling mendukung dengan metode lain antara *Haar Cascade* dengan CNN mendapatkan hasil pengujian 99,5% akurat ketika dieksekusi secara *real-time* dan dengan pencahayaan yang memadai. Penelitian ini dilakukan oleh Tameem Hameed Obaida dkk. Cara kerja kedua metode ini adalah dengan menggunakan metode *Haar Cascade* untuk mengekstrak wajah manusia dan kemudian transformasi tertentu diterapkan untuk memotong gambar. Selanjutnya gambar kemudian diklasifikasikan menggunakan metode CNN (Obaida dkk, 2022).

Pengujian yang mengambil lokasi di tempat-tempat umum seperti stasiun kereta api, bandara, atau tempat umum lainnya terdapat dalam penelitian yang dilakukan oleh Rashmi Nayak S dkk. Penelitian di tempat umum bertujuan untuk

mendeteksi orang yang tidak mengenakan masker dan memastikan keselamatan sampai batas tertentu selama masa pandemi. Penelitian ini mengusulkan sistem deteksi masker wajah secara *real-time* dengan menerapkan *Computer Vision* dan konsep *machine learning* seperti CNN dan arsitektur *MobileNetV2*. Hasil yang didapat adalah sistem yang diusulkan efektif secara komputasi dan berpotensi dapat digunakan (Nayak, 2021).

Berdasarkan latar belakang masalah dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penulis tertarik untuk meneliti metode pendeteksi masker pada wajah dengan menggunakan dua metode klasifikasi citra yaitu *Haar Cascade* dan CNN, dengan mengangkat judul: Identifikasi Masker pada *Face Detection* dengan Menggunakan Metode *Haar Cascade* dan CNN (Studi Kasus Di Dinas Kominfo Kabupaten Kerinci).

1.2 Perumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang disampaikan, terdapat beberapa masalah yang bisa diangkat. Dalam penelitian ini akan difokuskan pada dua perumusan masalah diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan pendeteksian masker pada wajah dengan menggunakan metode CNN dan *Haar Cascade*?
2. Bagaimana penerapan metode CNN dan *Haar Cascade* untuk sistem pengenalan wajah?
3. Bagaimana hasil dan analisa akurasi pengenalan wajah dengan menggunakan metode CNN dan *Haar Cascade*?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya pengembangan yang dapat dilakukan dalam topik penelitian ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah. Adapun batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data untuk pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah data secara *real-time* yang diambil menggunakan alat kamera *webcam* yang dipasang di pintu masuk Kantor Diskominfo Kabupaten Kerinci.
2. Metode yang digunakan untuk mendeteksi masker pada wajah adalah metode *Haar Cascade* dan CNN.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Python* dan *library* yang dipakai adalah *OpenCV*, *TensorFlow* dan *Keras*.
4. Tempat penelitian di Diskominfo Kabupaten Kerinci.
5. Menggunakan sebuah kamera *webcam*.
6. *Range* usia 18-24 tahun.
7. Objek menghadap kamera.
8. Maksimal jarak objek dengan kamera adalah 2 meter.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah dan perumusan masalah yang telah disampaikan, maka yang akan menjadi tujuan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses yang terjadi pada metode *Haar Cascade* dan CNN dalam melakukan deteksi masker pada wajah.
2. Mengetahui perbandingan tingkat akurasi sistem deteksi masker pada wajah dengan menggunakan metode CNN dan *Haar Cascade*.
3. Mengusulkan pemilihan metode dan alat pendukung yang lebih baik untuk pengembangan lebih lanjut.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat yang bisa diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu petugas penjaga pintu masuk Kantor Diskominfo Kerinci dalam mendeteksi pegawai yang masuk menggunakan masker atau tidak menggunakan masker.
2. Dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan penelitian-penelitian dimasa yang akan datang.
3. Dapat dijadikan acuan dalam pengembangan alat pendeteksi masker pada wajah untuk mencegah penularan virus COVID-19.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk mempermudah dalam penyusunan tesis ini maka perlu ditentukan sistematika penulisan yang baik. Sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I akan dibahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tesis.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab II akan dibahas tentang konsep-konsep dan penerapan metode dari literatur jurnal, artikel, makalah, dan lain-lain yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III akan dibahas tentang kerangka kerja, perangkat penelitian yang digunakan, menguraikan langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode *Haar Cascade* dan CNN untuk mengidentifikasi penggunaan masker pada wajah.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab IV akan dibahas tentang analisa data dan pembahasan perancangan sistem yang dibangun dengan metode *Haar Cascade* dan CNN.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab V akan dibahas tentang penerapan dari data yang dianalisa dan diujikan dengan sistem yang dibangun sehingga menghasilkan metode terbaik

dalam identifikasi penggunaan masker pada dengan metode *Haar Cascade* atau dengan metode CNN.

BAB VI PENUTUP

Pada bab VI berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan hasil akhir yang diperoleh dari penerapan metode *Haar Cascade* dan CNN untuk mengidentifikasi penggunaan masker pada wajah.