

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak kasus pertama Covid-19 dilaporkan, di Wuhan pada Desember 2019 hingga 24 Maret 2021, telah tercatat sekitar 122 juta kasus Covid-19 dan 2,7 juta kematian telah dilaporkan dari seluruh dunia [1]. Meskipun memiliki tingkat penyebaran yang tinggi, Covid-19 masih dapat disembuhkan dengan meningkatkan imunitas tubuh penderitanya. Sekitar 80% orang yang terinfeksi Covid-19 dapat sembuh tanpa mendapatkan perawatan khusus. Namun, infeksi Covid-19 ini sangat berbahaya bagi orang yang sudah lanjut usia dan bagi orang dengan penyakit bawaan tertentu atau biasa disebut Komorbid [2].

Upaya pengontrolan pandemi ini mencakup upaya pencegahan, pendeteksian, dan pengobatan. Upaya pencegahan yaitu dengan selalu mencuci tangan, menggunakan masker dan menjaga jarak saat berada di luar rumah. Upaya pendeteksian dilakukan dengan melakukan *Rapid Test*, Swab, dan PCR. Dengan pertimbangan tertentu dan dengan melihat kondisi yang ada, pendekatan penanganan pandemi dapat pula mengarah pada *herd immunity*. Salah satu cara mencapai *herd immunity* adalah dengan melakukan vaksinasi kepada lebih dari setengah populasi. Sehingga, pandemi akan hilang dengan sendirinya karena virus tidak memiliki inang untuk membuatnya tetap hidup [3]. Upaya yang dapat dilakukan sebelum tercapainya *herd immunity* tersebut adalah dengan menerapkan protokol kesehatan yaitu: memakai masker, mencuci tangan, menjaga jarak, menjauhi kerumunan, dan membatasi mobilitas/interaksi.

Masker memiliki peran penting dalam pencegahan ini, karena masker dapat mencegah penularan virus melalui *droplet*. Meskipun begitu, masih ada juga masyarakat yang tidak patuh. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menggunakan masker secara tepat, terutama ketika terdeteksi pelanggaran protokol terkait penggunaan masker.

Dari hasil studi literatur, sudah terdapat penelitian terpisah terkait deteksi wajah, klasifikasi wajah bermasker atau tidak bermasker, dan otomatisasi penayangan iklan layanan masyarakat berdasarkan hasil suatu proses deteksi. Penelitian tersebut di antaranya [4] dan [5]. Pada penelitian [4], pendeteksian dilakukan terhadap objek rokok yang diproses menggunakan YOLO. Perangkat *Single Board Computer* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Raspberry Pi 4B. Diketahui bahwa sistem ini bekerja dengan penggunaan CPU sebesar 75% dan RAM sebesar 2,7 GB. Sistem ini memiliki akurasi sebesar 91,6% dan dapat mendeteksi objek rokok dalam jangkauan maksimal sejauh 2 meter. Pada penelitian [5], klasifikasi dilakukan terhadap gender seseorang berdasarkan gambar wajah menggunakan metode *backpropagation*. Penelitian ini diterapkan pada Raspberry Pi 3B. Diketahui bahwa, kinerja CPU saat sistem dijalankan berkisar antara 70% hingga 98%. Sedangkan memori yang terpakai mencapai 800 MB. Jarak wajah yang mampu di deteksi pada sistem ini maksimal 3 meter. Pada penelitian [6], pendeteksian wajah menggunakan *Haar Cascade Classifier* dan untuk klasifikasi wajah bermasker atau tidak bermasker penelitian tersebut menggunakan arsitektur MobileNetV2. Perangkat *Single Board Computer* yang digunakan berupa Raspberry Pi 3B+. Diketahui bahwa sistem ini mampu memproses citra dengan kecepatan 20 *frame per second* (FPS).

Berdasarkan penelitian [4], [5], [6] maka, diusulkan suatu sistem yang mengintegrasikan penelitian tersebut untuk dapat melakukan penayangan iklan layanan masyarakat sebagai keluaran dari hasil deteksi pelanggaran penggunaan masker saat di tempat umum. Namun, algoritma deteksi wajah yang digunakan pada sistem ini adalah algoritma *Deep Neural Network*(DNN) *Face Detector*. Pemilihan algoritma ini dikarenakan DNN *Face Detector* mampu mendeteksi wajah pada gambar lebih akurat dibandingkan algoritma *Haar Cascade Classifier*. Namun lebih ringan dibandingkan dengan *Multi Task Convolutional Neural Network*(MTCNN) [7]. Kemudian, klasifikasi wajah bermasker yang digunakan diganti menjadi MobileNet versi terbaru yaitu MobileNetV3.

Sayangnya penelitian [4], [5], dan [6] masih menggunakan metode pembelajaran mesin klasik. Jika menggunakan metode *Transfer Learning*,

kinerja *model* maupun proses pembuatan *model* dapat lebih mudah. Berbeda dengan metode pembelajaran mesin klasik, metode *Transfer Learning* memanfaatkan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya untuk memecahkan masalah baru tetapi serupa dengan jauh lebih cepat dan efektif [8].

Berdasarkan uraian di atas, maka diusulkanlah Tugas Akhir dengan topik **“Rancang Bangun dan Evaluasi Kinerja Sistem Otomatisasi Peringatan Penggunaan Masker pada *Single Board Computer*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang ada pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana sistem dapat mendeteksi semua wajah yang ada dalam *frame* kamera.
- 2) Bagaimana sistem dapat mengategorikan setiap wajah yang dideteksi menggunakan masker dengan tepat atau tidak.
- 3) Bagaimana sistem dapat mengotomatisasi iklan layanan masyarakat saat terdeteksi wajah yang tidak bermasker.
- 4) Bagaimana perbandingan kinerja sistem jika menggunakan metode *transfer learning* dan yang hanya menggunakan *pretrained model*.
- 5) Bagaimana perbandingan kinerja sistem jika digunakan pada perangkat komputasi yang berbeda.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan dalam perancangan alat pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Tempat implementasi sistem dibatasi hanya pada tempat yang memiliki pencahayaan cukup serta memiliki sumber arus listrik.
2. Jarak deteksi objek adalah jarak optimal yang didapat dari hasil pengujian modul kamera.
3. Video iklan layanan masyarakat yang digunakan adalah video iklan layanan masyarakat yang didapat dari internet, bukan dibuat sendiri.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem yang mampu mendeteksi semua wajah yang ada dalam *frame* kamera.
2. Merancang sistem yang mampu mengategorikan wajah dalam keadaan bermasker dengan tepat atau tidak.
3. Merancang sistem yang mampu menampilkan iklan layanan masyarakat secara otomatis saat terdeteksi wajah yang tidak menggunakan masker dengan tepat.
4. Membandingkan kinerja sistem ketika menerapkan *transfer learning* dan ketika menerapkan *pretrained model* apa adanya.
5. Membandingkan kinerja sistem pada perangkat komputasi tepi berupa Raspberry Pi 4B 8GB dan NVIDIA Jetson Nano B01.

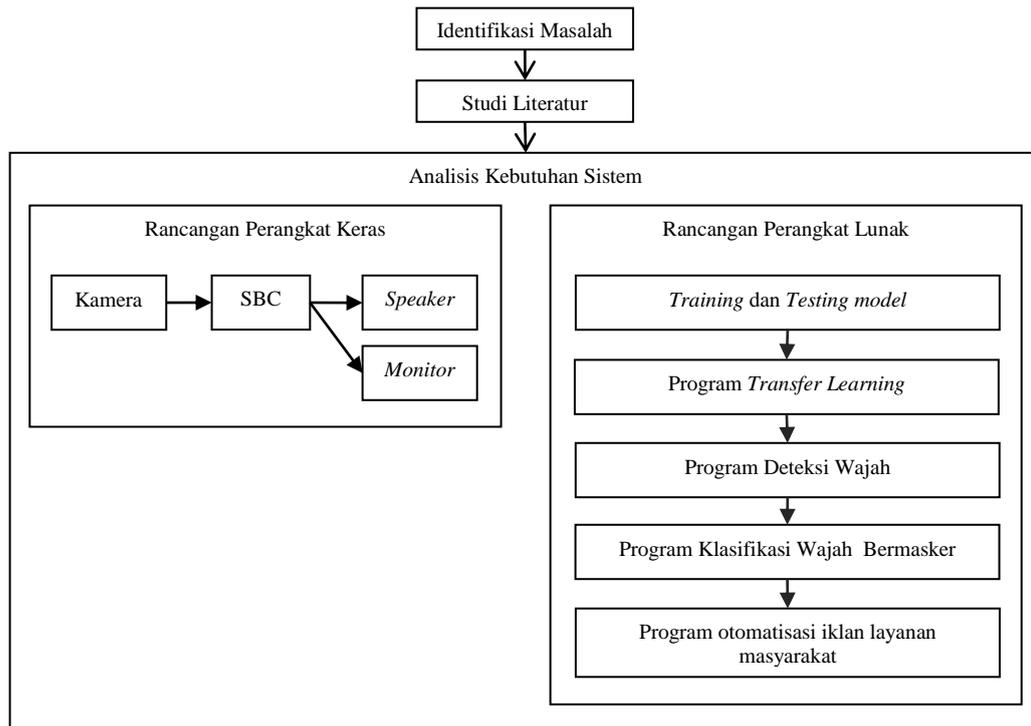
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah terciptanya sebuah sistem yang dapat mengedukasi masyarakat untuk selalu menggunakan masker saat berada di luar rumah. Sehingga, angka kasus positif Covid-19 di Indonesia dapat berkurang.

Selain itu, pengujian kinerja sistem pada perangkat komputasi dan metode yang berbeda diharapkan berguna bagi pengembang maupun peneliti selanjutnya untuk dijadikan sebagai referensi dalam memilih perangkat komputasi dan metode yang sesuai.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Dalam pembuatan tugas akhir ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental (*experimental research*). Penelitian eksperimental adalah penelitian dengan metode melihat hubungan sebab dan akibat dari sebuah parameter yang digunakan. Metode penelitian eksperimental ini memiliki tujuan untuk mempelajari suatu parameter masukan yang akan menghasilkan keluaran berbeda berdasarkan parameter-parameter yang telah ditetapkan. Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis dan teliti di dalam melakukan kontrol terhadap suatu kondisi atau parameter.



Gambar 1.1 Alur Metodologi Penelitian

Berdasarkan gambar 1.1 dapat dipahami bahwa tahapan-tahapan dari perancangan sistem sebagai berikut :

A. Identifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi pada penelitian ini adalah penyebaran virus Covid-19 melalui perantara *droplet* dari seseorang yang telah terkena virus. Upaya yang dilakukan oleh pemerintah dan instansi terkait adalah mewajibkan kepada masyarakat untuk selalu memakai masker saat berada di luar rumah. Oleh karena itu, dibuatlah sistem yang mampu mengetahui terjadinya pelanggaran penggunaan masker dan memberikan peringatan agar masyarakat selalu memakai masker saat di tempat umum.

B. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pencarian dan pemahaman sumber literatur dari jurnal, artikel ilmiah dan bahan bacaan lainnya mengenai mendeteksi keberadaan suatu objek dan klasifikasi objek menggunakan algoritma *deep learning*.

C. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada analisa kebutuhan sistem, terdapat 5 kebutuhan yang harus dipenuhi agar sistem dapat dibangun dan bekerja dengan baik, yaitu: kebutuhan fungsional sistem, kebutuhan non-fungsional, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, dan kebutuhan data.

D. Implementasi Sistem

Pada tahap pengimplementasian sistem, sistem yang telah dirancang sesuai dengan kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan data nantinya akan diterapkan ke dalam sebuah *prototype*. Sehingga, *prototype* tersebut mampu melakukan tugas sesuai dengan program yang sudah dirancang.

E. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem, nantinya akan dilakukan menggunakan kedua perangkat komputasi secara bergantian. Selanjutnya, dilakukan serangkaian pengujian untuk menguji apakah komponen-komponen pembangun sistem seperti perangkat keras dan perangkat lunak dapat berjalan dengan baik. Terakhir dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan apakah sistem dapat mendeteksi adanya pelanggaran penggunaan masker dan mampu menampilkan iklan edukasi kepada pelanggar tersebut.

F. Hasil Pengujian

Pada tahap ini, setelah pengujian sistem selesai dilakukan maka dilihat dan dianalisis apakah hasil dari sistem yang dibangun sudah sesuai dengan tujuan atau tidak. Hasil dari sistem yang diinginkan adalah sistem dapat mendeteksi adanya pelanggaran penggunaan masker dan mampu menampilkan iklan edukasi kepada pelanggar tersebut. Serta dilihat bagaimana kinerja sistem saat menggunakan perangkat komputasi dan metode yang berbeda.

G. Analisa Hasil

Pada tahap analisa hasil sistem, hasil yang telah didapatkan dari pengujian akan dianalisis dan dilihat apakah akurasi dari sistem yang dibangun sudah tercapai atau tidak. Kemudian dibandingkan hasilnya jika menggunakan

perangkat komputasi dan metode yang berbeda. Pada analisa juga paparkan kendala-kendala yang didapat dalam pembangunan sistem.

H. Dokumentasi

Segala bentuk kegiatan yang dilakukan pada saat pembuatan sistem dimulai dari proses pembuatan, pengujian, hasil dan analisa, semuanya didokumentasi. Tujuannya untuk mempermudah peneliti selanjutnya dalam mengembangkan sistem yang serupa.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab. Adapun bab-bab tersebut adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Memuat pemaparan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memuat proses perancangan pembangunan sistem, perancangan sistem, perancangan perangkat keras, perangkat lunak, dan rancangan pengujian sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Memuat tentang pengimplementasian sistem yang dibangun dan pengujian-pengujian yang dilakukan terhadap sistem seperti yang telah direncanakan pada BAB III.

BAB V PENUTUP

Memuat kesimpulan yang diperoleh dari hasil implementasi sistem dan pengujian sistem secara keseluruhan. Pada bab ini juga terdapat saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan sistem selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir

