

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pandemi yang disebabkan oleh penyakit *coronavirus disease* 2019 (COVID-19) mengakibatkan perubahan berbagai aspek dalam kehidupan manusia mulai dari kesehatan, ekonomi, dan kesulitan untuk bergerak secara bebas. COVID-19 merupakan penyakit yang sangat mudah untuk menular, penyakit ini dikarenakan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) [1]. COVID-19 tidak diketahui sebelum terjadinya wabah di Wuhan, Tiongkok pada Desember 2019. Setelah wabah yang terjadi di Wuhan penyakit ini menyebar ke seluruh negara dengan cepat akibatnya World Health Organization (WHO) menggolongkan COVID-19 sebagai pandemi [2]. Definisi pandemi sendiri adalah epidemi yang terjadi pada skala yang melintasi batas internasional, biasanya memengaruhi sejumlah besar orang [3]

Gejala yang sangat umum pada COVID-19 adalah demam, batuk kering, dan kelelahan, gejala lain yang ditemukan adalah sakit dan nyeri, hidung tersumbat, sakit kepala, konjungtivitis, sakit tenggorokan, diare, kehilangan rasa atau bau atau ruam pada kulit atau perubahan warna jari tangan atau kaki. Gejala-gejala ini biasanya ringan dan mulai meningkat secara bertahap. Beberapa orang menjadi terinfeksi tetapi hanya memiliki gejala yang sangat ringan. Mayoritas orang (sekitar 80%) dapat sembuh dari penyakit ini tanpa memerlukan bantuan rumah sakit. Orang yang sudah tua memiliki risiko yang lebih besar terkena penyakit yang lebih serius.

COVID-19 umumnya dapat tersebar dengan kontak jarak dekat dari orang-ke-orang melalui percikan-percikan dari hidung atau mulut saat orang yang terjangkit COVID-19 batuk atau mengeluarkan nafas. Penelitian juga menunjukkan bahwa COVID-19 dapat tersebar melalui orang yang tidak memiliki gejala. Selain itu

penyakit ini juga dapat menyebar melalui objek yang telah terkontaminasi karena telah terdapat virus [5].

Pada 7 Januari 2021 pandemi COVID-19 telah mencatatkan 85.509.194 kasus dan 1.868.622 kematian[11]. Vaksin untuk mencegah penularan COVID-19 per 29 Desember 2020 setidaknya berjumlah 60 pada fase pengembangan klinis dan 172 pada fase pengembangan pra-klinis[12]. Umumnya vaksin memerlukan penelitian dan pengujian bertahun-tahun, karena memiliki tahapan-tahapan pengujian, pada pengujian klinis vaksin COVID-19 setidaknya telah ada 43 vaksin yang berdasar pada fase pertama yaitu fase pengujian keamanan dan dosis vaksin kepada sejumlah kecil manusia. Pada fase ke dua vaksin dicobakan ke ratusan orang yang dibagi-bagi menjadi grup seperti anak-anak dan lansia, pada fase kedua ini terdapat setidaknya 20 vaksin COVID-19 yang sedang diuji. Pada fase ketiga terdapat setidaknya 20 vaksin COVID-19 yang diuji kepada ribuan orang untuk melihat tingkat efisiensi vaksin. Menteri Kesehatan Budi Gunadi Sadikin mengungkapkan untuk menciptakan *herd immunity* (kekebalan komunal) tidaklah sebentar. Indonesia butuh 3,5 tahun untuk menyuntikkan vaksin COVID-19 ke penduduk Indonesia. Budi Gunadi Sadikin menjelaskan untuk mencapai *herd immunity*, pemerintah telah menyiapkan sebanyak 426 juta dosis vaksin COVID-19 untuk 181 juta penduduk Indonesia. Sesuai dengan standar dari WHO, nantinya setiap penduduk akan dilakukan dua kali penyuntikan. [13]

Dibutuhkan langkah pencegahan agar memperlambat penyebaran penyakit ini sebelum vaksinasi didapatkan oleh seluruh penduduk. Untuk menghindari penyebaran COVID-19 yang sangat mudah tertular WHO menyarankan untuk mencuci tangan dengan sabun maupun menggunakan *hand sanitizer* untuk membunuh virus yang mungkin terdapat di tangan, *physical distancing* atau menjaga jarak dengan orang lain, menghindari kerumunan, menghindari menyentuh mata, hidung, dan mulut, tetap di rumah, menggunakan masker, dan isolasi mandiri ketika terdapat gejala, dan tetap memperbarui informasi mengenai COVID-19 [6].

COVID-19 sulit untuk dideteksi karena dapat menginfeksi tanpa gejala, oleh karenanya usaha pencegahan yang dilakukan untuk menurunkan tingkat infeksi penyebaran COVID-19 adalah menghindari kontak langsung dengan orang lain karena dapat berpotensi menularkan atau tertular. *Physical distancing* merupakan langkah efektif yang tersedia untuk menekan laju penyebaran COVID-19, karena dengan *physical distancing* dapat mengurangi peluang untuk kontak langsung dengan orang yang terinfeksi COVID-19, serta dapat mengurangi untuk menulari orang lain yang dapat membahayakan[6].

Transmisi virus lebih rendah ketika *physical distancing* diterapkan dengan 1 meter atau lebih dibandingkan dengan kurang dari 1 meter, perlindungan meningkat seiring dengan memanjangnya jarak [7] WHO menghimbau dan mengampanyekan untuk melakukan *physical distancing* sekurang-kurangnya dengan jarak 1 meter [8]. Terdapat pula penelitian [29] yang memiliki kesimpulan bahwa *physical distancing* yang ketat pada hampir seluruh aktivitas dapat mengurangi transmisi penyebaran COVID-19. Mereka yang selalu menerapkan *physical distancing* di *outdoor* hanya 10% kemungkinan untuk terinfeksi dibandingkan yang tidak pernah menerapkan *physical distancing* [29].

Walaupun pemerintah telah menerapkan pembatasan wilayah berskala besar (PSBB) namun masih banyak masyarakat yang mengabaikan imbauan atau peraturan pemerintah, ini dibuktikan dengan ramainya jalanan, pusat perbelanjaan, pasar, dan pusat keramaian lainnya. Seperti yang terjadi pada 18/5/2020 di Medan, Ratusan warga berdesakan dan mengabaikan protokol kesehatan untuk mendapatkan paket sembako dengan harga miring[14]. Kejadian serupa juga terjadi di Jakarta tanggal 21/6/2020 pada acara *car free day*, ramai warga yang ingin berolahraga namun mengabaikan protokol kesehatan seperti *physical distancing*[15].

Universitas yang menjadi pusat keramaian potensial perlu menerapkan *physical distancing* secara disiplin. Mahasiswa, dosen (tenaga pendidik), dan staf

administrasi (tenaga kependidikan) harus mengikuti protokol kesehatan dan saling mengingatkan agar tidak menambah parah pandemi yang terjadi.

Untuk menyelesaikan masalah ini dibuat penelitian untuk merancang suatu sistem yang berfungsi memberikan peringatan untuk menerapkan *physical distancing*, ketika mendeteksi orang yang melakukan kontak jarak dekat, untuk menekan laju penyebaran transmisi penyakit COVID-19. Banyak teknologi yang dapat mendeteksi objek, manusia khususnya salah satunya adalah *computer vision*.

Salah satu penelitian di bidang *computer vision* yang memfokuskan untuk mendeteksi objek, termasuk mendeteksi keberadaan manusia secara visual, adalah penelitian berjudul “*You only look once: Unified, real-time object detection*” [10]. Terdapat pula penelitian lainnya berfokus pada pengukuran jarak dengan penerapan *computer vision* berjudul “*Computer vision Based Distance Measurement System using Stereo Camera View*” [16]. Selain itu ada penelitian lainnya yang berfokus pada *computer vision* untuk mendeteksi *physical distancing* adalah *A Vision-based Social Distancing and Critical Density Detection System for COVID-19*[17]. Namun penelitian[17] menggunakan desktop PC yang memiliki spesifikasi yang cukup tinggi (Intel Core i7-4790 CPU, 32GB RAM, dan Nvidia GeForce GTX 1070Ti GPU) dan mengonsumsi daya yang tinggi.

Oleh karena itu dirancanglah sistem dengan memanfaatkan *computer vision* dengan YOLO (You Only Look Once) yang ditanamkan pada SBC NVIDIA Jetson Nano, yang lebih murah dan hemat daya dibanding dengan desktop PC. Dilengkapi dengan periferan kamera untuk menangkap citra lingkungan. Citra yang ditangkap dengan kamera di proses oleh *computer vision* dengan YOLO. YOLO digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi manusia dan menghitung estimasi jarak antara manusia tersebut, apabila jarak antar manusia kurang dari 1 meter maka sistem akan memberikan keluaran berupa suara peringatan untuk menjaga jarak dan notifikasi aplikasi pesan Telegram.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana sistem dapat mendeteksi keberadaan seluruh objek yang berupa manusia dalam setiap *frame* tangkapan kamera?
2. Bagaimana sistem dapat menghitung jarak antar manusia dalam setiap *frame* tersebut?
3. Bagaimana sistem dapat mengenali pelanggaran jarak minimal *physical distancing* antar manusia dalam *frame* tersebut?
4. Bagaimana sistem dapat memberikan peringatan apabila terdeteksi pelanggaran *physical distancing*?
5. Bagaimana sistem dapat mengirimkan notifikasi rata-rata pelanggaran per interval waktu tertentu kepada pengawas yang tidak berada di lokasi melalui aplikasi pesan Telegram?

1.3 Batasan Masalah

1. Mendeteksi jarak antara 2 orang atau lebih yang berada dalam medan pandang kamera.
2. Objek manusia yang terdeteksi harus tampak dari kepala sampai kaki (*Full body*)
3. Sistem yang dibangun berupa *fixed station*

1.4 Tujuan Penelitian

Membangun purwarupa sistem yang mampu mendeteksi pelanggaran *physical distancing* untuk menghindari penyebaran COVID-19 melalui tangkapan kamera dan mengeluarkan peringatan *realtime* di lokasi serta notifikasi Telegram ke pengawas.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa:

1. Membantu pemerintah menyediakan sistem otomatis yang dapat menggantikan manusia dalam menjalankan peran pengawasan protokol kesehatan COVID-19 di masyarakat.
2. Membantu masyarakat menyadari dan mengoreksi pelanggaran yang terjadi melalui peringatan yang mengandung aspek edukasi.
3. Membantu instansi pendidikan dan penelitian untuk menemukan skenario penerapan *computer vision* di bidang kesehatan dan edukasi masyarakat.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam membuat penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang dibuat dalam menyusun penelitian ini.

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori yang berkaitan dengan topik dan judul penelitian, tinjauan terkait penelitian sebelumnya, serta komponen-komponen yang terlibat dalam pembuatan alat.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai pembuatan rancangan sistem yang terdiri dari analisis kebutuhan sistem, rancangan umum sistem, rancangan proses, rencana pengujian dan analisis kebutuhan penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Memuat tentang implementasi 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.

