

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Saat ini dunia sedang dilanda pandemi yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 atau lebih dikenal dengan COVID-19. Virus ini menyerang saluran pernafasan dan menyebabkan berbagai gejala. COVID-19 menular dari satu orang ke orang lainnya dengan cepat dan telah menyebar ke lebih dari 200 negara di seluruh dunia [1]. COVID-19 sangat rawan menular pada kawasan yang ramai. Oleh karena itu, WHO menganjurkan untuk selalu menggunakan masker dan menjaga jarak untuk dapat menekan tingkat penularan [2]. Pandemi COVID-19, juga membuat tingkat penggunaan masker meningkat secara signifikan. Kini masker tidak hanya digunakan sebagai alat untuk melindungi diri dari polusi udara, melainkan sudah menjadi kebutuhan penting untuk melindungi diri dari virus COVID-19 [3].

Menurut Feng et al. [4], masker telah terbukti efektif membantu menekan penularan COVID-19. Pemimpin dari berbagai negara telah membuat aturan untuk mewajibkan semua warganya menggunakan masker di lingkungan publik. Namun, tentunya tidak semua orang mau mematuhi aturan dalam penggunaan masker. Banyak ditemukan orang menggunakan masker dengan tidak benar, seperti memakai masker namun tidak menutupi hidung. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah agar warganya tertib menggunakan masker, seperti dengan menjadikan masker sebagai syarat untuk dapat menggunakan berbagai layanan [1].

Karena pentingnya masker pada saat ini, pengawasan terhadap penggunaan masker secara benar menjadi penting. Pengawasan penggunaan masker dalam skala yang besar tidaklah mudah. Dibutuhkan teknologi untuk bisa membantu manusia dalam mengawasi penggunaan masker [3]. Terdapat banyak metode pada *computer vision* yang dapat diterapkan seperti deteksi, klasifikasi, dan segmentasi semantik. Beberapa penelitian telah dilakukan dengan menggunakan metode deteksi seperti algoritma RetinaFace, oleh Xue et al. [5] yang membuat sistem cerdas untuk mendeteksi penggunaan masker. Singh et al. [6] membuat teknologi deteksi masker dengan menggunakan YOLOv3 dan Faster R-CNN model. Namun pada proses deteksinya, masih terdapat beberapa kesalahan deteksi. Kesalahan biasanya terjadi saat masker sedikit diturunkan sehingga masker tidak menutupi daerah hidung. Penggunaan masker yang tidak menutupi hidung merupakan contoh penggunaan masker yang tidak benar, namun sistem deteksi masih mendeteksi sebagai menggunakan masker.

Dari ketiga metode tersebut, segmentasi semantik memiliki kemampuan untuk mengenali dan mengidentifikasi citra input yang paling menyeluruh dan tepat, karena metode ini melakukan segmentasi sampai ke tingkat piksel. Segmentasi semantik sendiri adalah proses pemberian label atau kelas pada setiap piksel dari citra [7]. Oleh karena itu untuk menyelesaikan permasalahan diatas, tugas akhir ini menggunakan metode segmentasi semantik untuk mensegmentasi citra wajah bermasker, dengan model berbasis Convolutional Neural Network (CNN). Hasil dari proses segmentasi ini lalu diklasifikasikan untuk mengetahui citra wajah yang menggunakan masker secara benar dan tidak benar.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut.

1. Penerapan segmentasi semantik untuk keperluan identifikasi citra penggunaan masker yang benar masih

minim dilakukan, sehingga dataset yang dibutuhkan masih terbatas.

2. Identifikasi citra penggunaan masker wajah yang benar oleh komputer masih mengalami kesulitan. Terdapat banyak variasi bentuk masker dan wajah manusia yang tentunya tidak sama. Hal tersebut membutuhkan metode deteksi yang akurat dan tepat, menggunakan segmentasi semantik dengan model berbasis CNN.

1.3 Tujuan

Untuk menjawab rumusan masalah, maka tugas akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Membangun dataset dengan menganotasi data yang diperlukan untuk melakukan segmentasi semantik pada citra penggunaan masker wajah.
2. Mengimplementasikan segmentasi semantik yang akurat dan tepat, dengan menggunakan model berbasis CNN, untuk mengidentifikasi citra penggunaan masker yang benar.

1.4 Batasan Masalah

Tugas akhir ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Citra yang digunakan adalah citra wajah bermasker dengan jenis dan warna masker yang sama.
2. Satu citra memuat wajah satu orang saja.

1.5 Hipotesis

Dengan dilakukannya proses segmentasi semantik menggunakan metode berbasis CNN, diharapkan dapat menghasilkan hasil segmentasi yang akurat, sehingga membuat komputer mengenali dan mendeteksi secara presisi penggunaan masker wajah. Lalu dengan dilakukan klasifikasi pada hasil segmentasi, diharapkan dapat mengklasifikasikan citra dengan penggunaan masker yang benar dan tidak benar.

1.6 Realisasi Kegiatan

A. Kajian Pustaka

Kajian pustaka pada tugas akhir ini akan banyak membahas mengenai penelitian terdahulu dalam penerapan segmentasi semantik pada penggunaan masker. Lalu juga membahas perkembangan penelitian yang sudah ada mengenai deteksi masker dengan berbagai metode. Membahas mengenai segmentasi semantik, penjelasan model yang digunakan yaitu berbasis CNN, serta artikel mengenai perkembangan pandemi Covid-19.

B. Pengumpulan Data

Tugas akhir ini membangun sebuah dataset yang dapat digunakan untuk melakukan segmentasi semantik dan klasifikasi pada citra wajah bermasker. Citra yang digunakan bersumber dari dataset MaskedFace-Net. Dataset terdiri dari 500 citra yang terbagi menjadi 2 (dua) kelas yaitu *Correct Wear Mask* dengan 300 citra dan *Incorrect Wear Mask* dengan 200 citra.

C. Aktivitas Utama Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah membangun dataset dengan mengumpulkan citra yang diperlukan dan membuat anotasi *ground truth* segmentasi semantiknya. Anotasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi LabelMe. Citra dianotasi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu *background*, wajah, dan masker. Data yang dianotasi sebanyak 500 buah. 450 data dijadikan sebagai data *training* dan 50 data dijadikan data testing. Sebelum masuk ke dalam model untuk dilatih, dilakukan augmentasi citra terlebih dahulu agar citra semakin bervariasi. Selanjutnya data *training* diproses oleh model yang berbasis CNN. Pada tugas akhir ini dilakukan beberapa skenario percobaan, salah satunya dengan mengubah ukuran *input* citranya. Ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari ukuran citra terhadap kinerja model. Dilakukan juga skenario percobaan dengan membandingkan hasil segmentasi semantik dari model yang dipakai dengan model segmentasi lainnya. Untuk menentukan bahwa penggunaan masker benar atau tidak, dilakukan klasifikasi terhadap hasil dari segmentasi semantiknya. Implementasi segmentasi semantik dan klasifikasi menggunakan bahasa pemrograman python.