

Deteksi Penggunaan Masker dan Klasifikasi Secara Real Time Melalui Video Webcam Dengan Metode YOLO

Saddhananda¹⁾ Chairisni Lubis²⁾

¹⁾²⁾ Teknik Informatika Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S Parman no 1, Jakarta 11440 Indonesia
¹⁾saddhananda8@gmail.com ²⁾chairisnil@fti.untar.ac.id
(corresponding author)

ABSTRACT

The use of masks is currently important to prevent the spread of the virus. However, there are often people who do not wear masks in public places. Therefore, a real-time mask detection system is needed via webcam video. This system uses the You Only Look Once (YOLO) method to detect faces and classify whether the person is wearing a mask or not. The YOLO model is used to detect and classify masks in images and is trained using datasets from kaggle. The results for YOLO show the detection accuracy for masks is 92% using training data.

Key words

Deteksi Masker, Klasifikasi, Real Time, Video Webcam, YOLO

1. Pendahuluan

Dunia saat ini sedang dilanda pandemi COVID-19, dan penyebarannya juga cukup banyak, salah satunya adalah dengan air liur yang biasanya keluar saat seseorang bersin atau batuk. Karena itu, orang di seluruh dunia harus menggunakan masker untuk memperlambat penyebaran virus. Penggunaan masker saat ini untuk mencegah penyebaran virus dengan cepat dan mencegah tenaga medis dalam menangani pasien yang terinfeksi virus COVID-19. Perancangan aplikasi ini digunakan untuk membantu pemerintah memantau orang-orang yang berada di kerumunan apakah menggunakan masker atau tidak. Selain itu aplikasi ini juga dapat mendeteksi jenis masker medis dan masker non medis dan untuk membantu membantu tenaga medis agar tidak kewalahan dalam menangani pandemi COVID-19, aplikasi ini dikembangkan dari penelitian yang telah dikembangkan sebelumnya disebabkan masih terdapat beberapa kelemahan penelitian tersebut tidak dapat digunakan untuk deteksi real-time. Masker adalah hal yang penting dalam memperlambat peningkatan jumlah COVID-19, maka dari itu pendeteksian masker dan klasifikasi penggunaan masker menjadi sangat penting.

Dalam sistem yang diusulkan, metode You Only Look Once (YOLO) digunakan untuk melakukan pendeteksian, karena metode YOLO memiliki akurasi yang lebih baik dalam pendeteksian secara real-time. Dengan menggunakan metode YOLO ini diharapkan sistem yang dirancang saat ini dapat mengenali orang yang menggunakan masker medis, masker non medis atau tidak menggunakan masker.

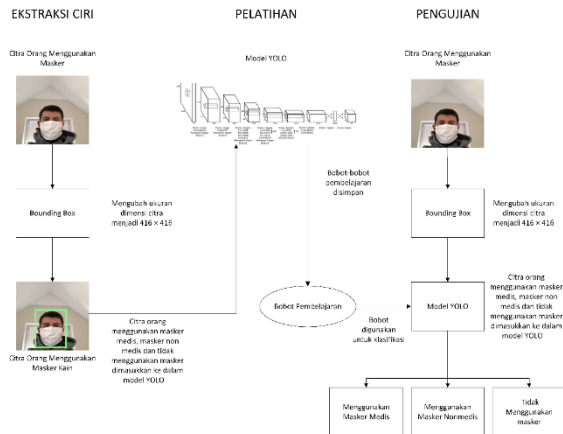
1.2 Perancangan yang Terkait

Perancangan yang dibuat ini didukung oleh perancangan-perancangan sebelumnya yang menggunakan metode yang sama, sehingga diharapkan bisa mendapatkan hasil yang lebih baik dari perancangan sebelumnya. Perancangan yang terkait dalam perancangan ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. “Deteksi Spoofing Wajah Menggunakan *Faster R-CNN* dengan Arsitektur Resnet50 pada Video” oleh Sunario Megawan dan Wulan Sri Lestari [1].
2. “Deteksi Masker Wajah dengan Metode *Convolutional Neural Network*” oleh 2. Ivan Hartono, Agustinus Noertjahyana dan Leo Willyanto Santoso [2].
3. “*Face Mask Detection Using the Convolutional Neural Network*” oleh Bunardi Budiman, Chairisni Lubis, dan Novario Jaya Perdana [3].

2. Metode Perancangan

Pada sistem yang dirancang untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan masker yang digunakan oleh orang-orang pada suatu kerumunan dengan menggunakan implementasi model You Only Look Once (YOLO), rancangan ini mengambil input berupa rekaman video dari kamera dan menghasilkan output berupa kotak pembatas yang berlabel tiga kelas yaitu masker medis, masker non medis, dan tidak menggunakan masker.



Gambar 1 Blog Diagram Perancangan Aplikasi

Kegunaan rancangan sistem yaitu untuk memberikan gambaran mengenai sistem dengan lengkap agar sistem yang dibuat sesuai rancangan dan kebutuhan. Dalam proses perancangan dari aplikasi pendeteksian menggunakan masker dan klasifikasi masker menggunakan metode YOLO. Akan dilakukan beberapa tahapan dalam perancangan aplikasi ini, dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang sangat baik.

Proses pertama pada dataset yang telah dikumpulkan, akan dilakukan pendeteksian wajah terlebih dahulu setelah itu akan dilakukan labeling untuk menandai apakah orang yang didalam gambar atau foto tersebut menggunakan masker atau tidak, isi dari dataset ini sendiri merupakan sekumpulan orang yang menggunakan masker medis, masker non medis dan tidak menggunakan maskera. Pengumpulan dataset dilakukan melalui situs Kaggle yang merupakan layanan dataset terbuka. Dataset yang telah diberikan label akan memasuki tahapan training dengan menggunakan metode YOLO.

Setelah itu akan memasuki tahap kedua yaitu, tahap untuk pengujian pada dataset yang telah dikumpulkan, dengan menggunakan metode YOLO. Dataset tersebut akan dikenali dengan outputnya yang berupa label yang bertuliskan menggunakan masker medis, menggunakan masker nonmedis dan tidak menggunakan masker.

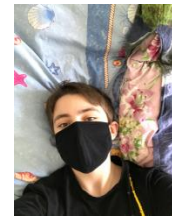
2.1. Dataset

Pada percobaan ini, dataset yang digunakan untuk algoritma YOLO adalah dataset yang merupakan kumpulan data berskala besar yang berisi gambar untuk objek sehari-hari dan manusia. Dataset yang

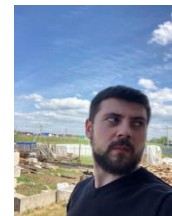
digunakan untuk algoritma YOLO adalah citra orang menggunakan masker yang terdiri dari kurang lebih 800 citra dataset diambil dari kaggle, berikut contoh dataset untuk citra masker medis, masker nonmedis, dan tidak menggunakan masker.



Gambar 2 Data Citra Masker Medis



Gambar 3 Data Citra Masker Nonmedis



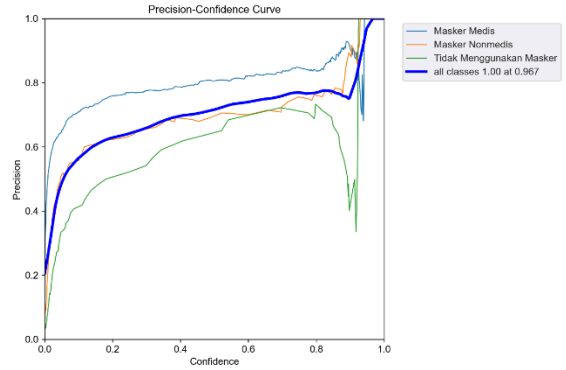
Gambar 4 Data Citra Tidak Menggunakan Masker

2.2. You Only Look Once (YOLO)

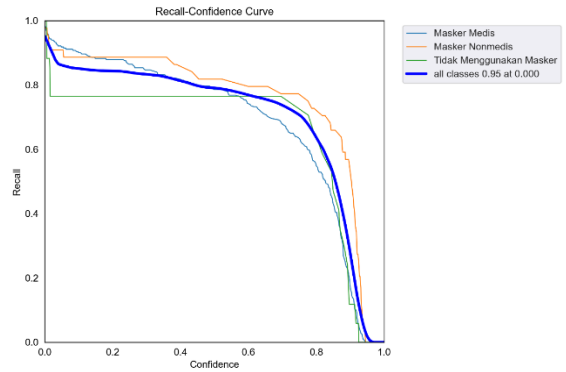
YOLO adalah sebuah pendekatan baru dalam sistem pendeteksian objek. YOLO melakukan pendeteksian dan pengenalan dengan sebuah jaringan syaraf tunggal (*single neural network*), yang memprediksi kotak-kotak pembatas dan probabilitas kelas secara langsung dalam satu evaluasi. Cara untuk mendapatkan prediksi final yaitu dengan faktor penentunya *Class confidence score* yang didapat berdasarkan probabilitas kondisional kelas dan *box confidence score*. *Class confidence score* adalah cara mengukur nilai kepercayaan pada klasifikasi dan lokalisasi objek. *Class confidence score* memberikan nilai kepercayaan kelas spesifik kepada setiap kotak, yang mengkodekan kemungkinan terdapat kelas yang muncul di kotak dan seberapa sesuai kotak yang diprediksi dengan objek atau kelas tersebut.

Struktur jaringan YOLO sama dengan *Convolutional Neural Network (CNN)*, namun yang membedakan YOLO adalah hanya menggunakan

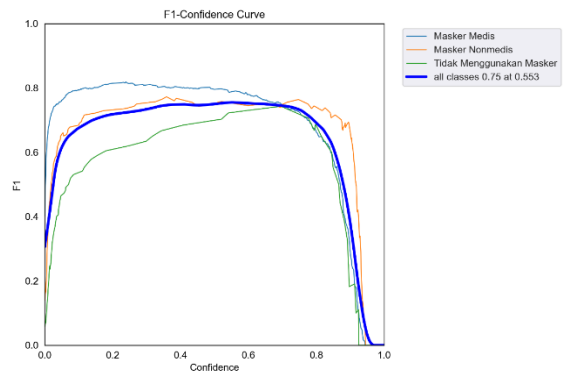
Conv	256	1 x 1/ 1	13 x 13 x 512	13 x 13 x 256
Conv	512	3 x 3/ 1	13 x 13 x 256	13 x 13 x 512
Conv	30	1 x 1/ 1	13 x 13 x 512	13 x 13 x 30
Yolo				
Route 27				13 x 13 x 256
Conv	128	1 x 1/ 1	13 x 13 x 256	13 x 13 x 128
Upsamp le			13 x 13 x 128	26 x 26 x 128
Route 33 23				26 x 26 x 384
Conv	256	3 x 3/ 1	26 x 26 x 384	26 x 26 x 256
Conv	30	1 x 1/ 1	26 x 26 x 256	26 x 26 x 30
Yolo				



Gambar 7 Garfik Nilai Precision



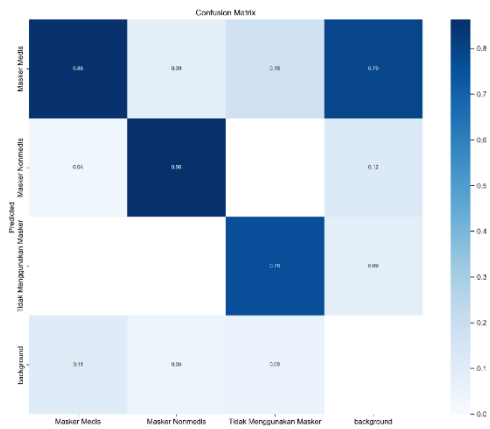
Gambar 8 Grafik Nilai Recall



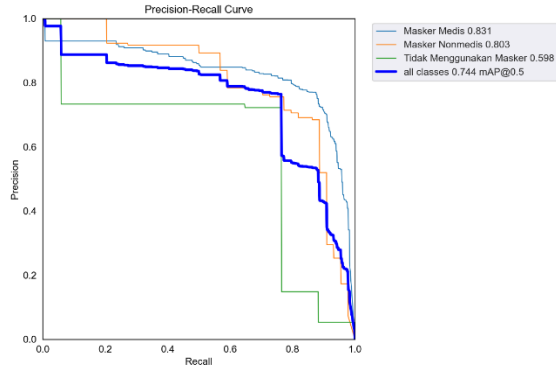
Gambar 9 Grafik Nilai F-1 Score

3. Hasil Pengujian

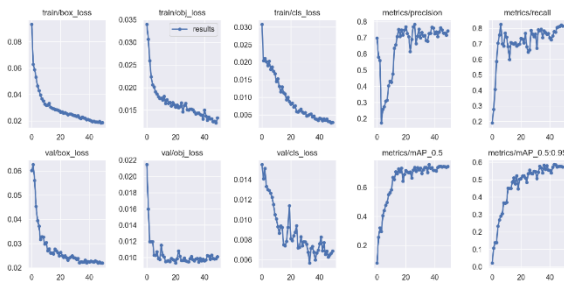
Hasil pelatihan aplikasi berupa *weights* atau bobot yang akan digunakan untuk data uji dan grafik nilai *confusion matrix*, kemudian akan dikalkulasi untuk mendapatkan nilai *precision*, *recall*, *average precision* (AP), *F1-score*, dan *mean average precision* (mAP).



Gambar 6 Grafik Nilai Confusion Matrix



Gambar 10 Grafik Nilai mAP

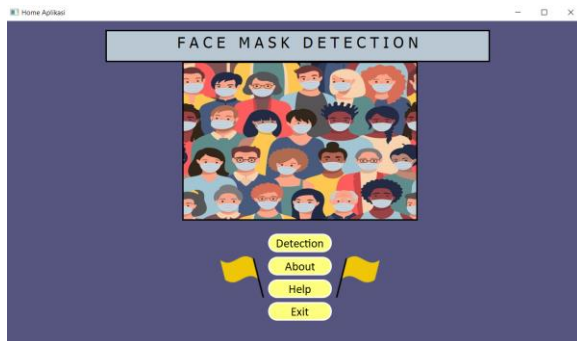


Gambar 11 Grafik Loss Pelatihan Model YOLO

Aplikasi pendeteksi masker yang telah dibuat, akan di uji setiap fitur, tombol, dan fungsi-fungsinya sesuai dengan rancangan yang dibuat. Pengujian dilakukan agar aplikasi dapat berjalan dengan baik dan sesuai.

1. Modul Home

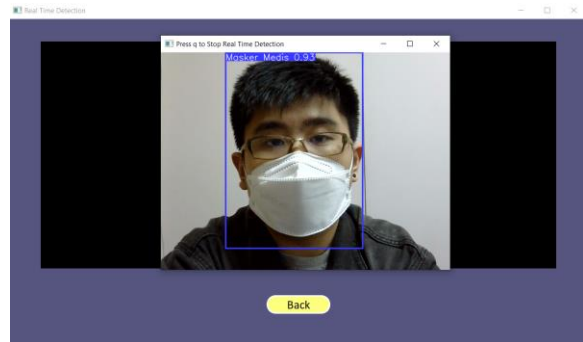
Pengujian Modul Home dimulai dengan melakukan pengujian pada button-button yang menjalankan fungsi routing yang terdapat pada button Detection, button About, button Help, dan button Exit. Tampilan antarmuka model Home dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Tampilan Akhir Modul Home

2. Modul Detection

Pengujian Modul Detection dilakukan dengan melakukan pengujian menekan Q/q pada keyboard untuk memberhentikan deteksi secara langsung dan tombol back untuk melihat apakah tombol back dapat memindahkan pengguna ke Modul Home. Tampilan antarmuka model Detection dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13 Tampilan Akhir Modul Detection

3. Modul About

Pengujian Modul About dilakukan dengan melakukan pengujian pada tombol back untuk melihat apakah tombol back dapat memindahkan pengguna ke Modul Home. Tampilan antarmuka model About dapat dilihat pada Gambar 14.

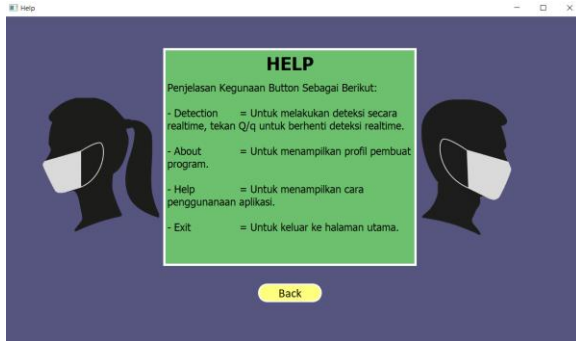


Gambar 14 Tampilan Akhir Modul About

4. Modul Help

Pengujian Modul Help dilakukan dengan melakukan pengujian pada tombol back untuk melihat apakah tombol back dapat memindahkan pengguna ke

Modul Home. Tampilan antarmuka model Help dapat dilihat pada **Gambar 15**.



Gambar 15 Tampilan Akhir Modul Help

Pengujian pada model YOLO yang telah dibuat untuk mengukur keefektifitasan model dalam mendeteksi masker dan mengklasifikasi masker yang digunakan. Model akan diuji dengan menggunakan dataset yang berjumlah 846 akan di bagi menjadi data latih 70%, data validasi 20%, dan data uji 10%.

Hasil pengujian Model YOLO untuk Pendeteksian Masker dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1 Pengujian dengan 50 epochs

No	Jenis Masker	Jumlah	Terdeteksi		Tidak Terdeteksi	Akurasi
			Benar	Salah		
1	Masker Medis	50	45	5	-	90%
2	Masker Nonmedis	50	43	7	-	86%
3	Tidak Menggunakan Masker	50	50	-	-	100%
		150	138	12	-	92%

Tabel 2 Pengujian dengan 100 epochs

No	Jenis Masker	Jumlah	Terdeteksi		Tidak Terdeteksi	Akurasi
			Benar	Salah		
1	Masker Medis	50	50	-	-	100%
2	Masker Nonmedis	50	40	10	-	80%
3	Tidak Menggunakan Masker	50	35	15	-	70%
		150	125	25	-	83.33%

4. Kesimpulan

Kesimpulan Yang dapat dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi Pendeteksian Masker Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLO) adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi Pendeteksian Penggunaan Masker dan Klasifikasi Secara Real Time Melalui Video Webcam Dengan Metode YOLO ini mampu melakukan pendeteksian penggunaan masker dan klasifikasi di cukup baik dengan tingkat akurasi sebesar 100%.

2. Aplikasi Pendeteksian Penggunaan Masker dan Klasifikasi Secara Real Time Melalui Video Webcam Dengan Metode YOLO ini mampu melakukan pendeteksian penggunaan masker dan klasifikasi di kerumunan cukup baik dengan tingkat akurasi sebesar 93.33%.

REFERENSI

- [1] Megawan, Sunario dan Lestari, Wulan Sri, "Deteksi Spoofing Wajah Menggunakan Faster R-CNN dengan Arsitektur Resnet50 pada Video", Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Vol. 9, Nomor 3, (Agustus, 2020) h. 261-267, 2 September 2022
- [2] Hartono, Ivan; Noertjahyana, Agustinus; dan Santoso, Leo Willyanto, Deteksi Masker Wajah dengan Metode Convolutional Neural Network, <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/download/12042/10576>, 2 September 2022
- [3] Budiman, Bunardi; Lubis, Chairisni; dan Perdana, Novario Jaya, "Face Mask Detection Using the Convolutional Neural Network", Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKSI) Vol. 9 No. 1 (Januari, 2021), 2 September 2022

Saddhananda, saat ini sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara

Chairisni Lubis Dra., M.Kom, memperoleh gelar Dra dari Universitas Indonesia. Kemudian memperoleh gelar M.Kom dari Universitas Indonesia. Saat ini sebagai Dosen program studi Teknik Informatika, Falkutas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara