

Pendeteksian Masker Secara *Real-Time* Menggunakan *Tensorflow* Untuk Pencegahan Covid-19 di Prodi Sistem Informasi Universitas Malikussaleh

Rizky Putra Fhonna^{1✉}, Yesy Afrillia², Veri Ilhadi³, Jamalul Aqmal⁴, Teuku M. Arief Afwan⁵

^{1,3,4,5} Prodi Sistem Informasi, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Indonesia

² Prodi Teknik Informatika Jurusan Informatika, Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 05-09-2022

Direvisi : 07-09-2022

Diterima : 09-09-2022

Kata Kunci:

Covid-19, Masker, Artificial Intelligence, Tensorflow.

Keywords:

Covid-19, Mask, Artificial Intelligence, Tensorflow.

ABSTRAK

COVID-19 telah menyebabkan perubahan pada kebiasaan dan cara hidup dalam bermasyarakat. Kesehatan menjadi prioritas utama, berbagai upaya dilakukan termasuk penerbitan regulasi kesehatan sebagai respon dari angka kasus terinfeksi yang meningkat sangat signifikan pada bulan Mei 2020. Untuk memudahkan dalam mencegah penularan virus di Prodi Sistem Informasi Universitas Malikussaleh, dikembangkan suatu sistem *Artificial Intelligent* pendeteksi masker *realtime* pada civitas akademika baik itu Dosen, Staf dan Mahasiswa sebagai objek penelitian dengan menggunakan Tensorflow berbasis pemograman Python dan model *binary classifier* terlebih dahulu membangun sebuah model data training dengan binary classifier untuk kemudian dilakukan pendeteksian dan pengujian secara *realtime*. Hasil dari pengujian dapat mendeteksi dan membedakan citra wajah yang menggunakan masker dan tidak dengan tingkat akurasi tinggi, yaitu nilai *Accuracy* di 0.9984 dan nilai *loss epoch* sebesar 0.0086.

ABSTRACT

COVID-19 has caused changes in habits and ways of life in society. Health is a top priority, various efforts are being made including the issuance of health regulations in response to the number of infected cases which increased very significantly in May 2020. To make it easier to prevent virus transmission in the Information Systems Study Program of Malikussaleh University, an Artificial Intelligence system for real-time mask detection was developed in the academic community, be it Lecturers, Staff and Students as research objects using Tensorflow based on Python hopefuls and binary classifier models first to build a data training model with binary classifiers to then be detected and tested in real time. The results of the test can detect and disclosing facial images that use masks and not with a high level of accuracy, namely the Accuracy value at 0.9984 and the loss epoch value of 0.0086.

Corresponding Author:

Rizky Putra Fhonna

Program Studi Sistem Informasi, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Unimal Bukit Indah Jalan Batam No 6, Blang Pulo, Lhokseumawe, Aceh

Email: rizkyputrafhonna@unimal.ac.id

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 saat ini merupakan krisis global yang kompleks tanpa preseden kontemporer. Di hampir setiap negara di seluruh dunia, respons pandemi menghabiskan sebagian

besar sumber daya, keahlian, waktu, dan upaya, menyebabkan beban yang sangat besar pada sistem perawatan kesehatan. Namun, bagaimana orang dan sistem perawatan kesehatan akan mengatasi jika bencana alam besar, seperti gempa bumi atau siklon tropis, terjadi secara bersamaan sementara pandemi COVID-19 berlanjut (Curkovic et al. 2021).

Sejak bulan Mei 2020, Kementerian Kesehatan Indonesia telah mensosialisasikan regulasi baru terkait kebiasaan hidup sehat *New Normal* dalam rangka usaha mencegah penyebaran virus COVID-19 ini di dalam masyarakat. Salah satu regulasi ini adalah kewajiban pemakaian masker bila seseorang harus melakukan kegiatan di luar rumah dan memasuki suatu kawasan tertentu yang memiliki lokasi tertutup dan dengan jumlah pengunjung yang cukup banyak seperti kantor, tempat perbelanjaan dan lainnya. Walaupun terdapat pembatasan jumlah pengunjung di lokasi-lokasi yang padat tersebut, kemungkinan terjadinya penyebaran virus di tempat-tempat yang ramai masih sangat tinggi sehingga penggunaan masker saat ini telah menjadi keharusan (Friendly et al. 2020).

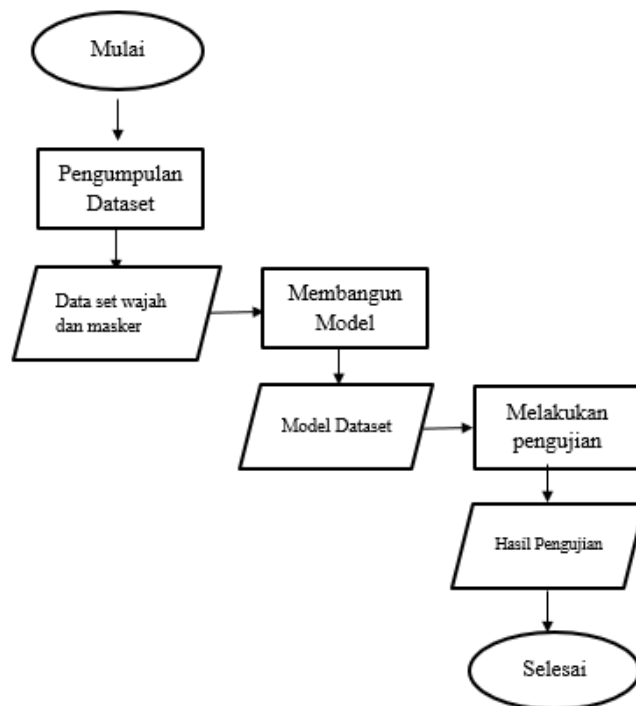
Tensorflow menggabungkan banyak model, algoritma machine learning dan algoritma deep learning (jaringan syaraf) (Wahyudi M., Gultom L. M., 2020). Tensorflow menggunakan Python untuk menyediakan API *front-end* untuk membangun aplikasi dengan *framework*, sekaligus menjalankan aplikasi tersebut dengan performa tinggi (Brownlee, 2019). Tensorflow dapat melatih dan menjalankan jaringan syaraf tiruan untuk klasifikasi tulisan tangan, pengenalan gambar, penyematan kata, recurrent neural network, sequence-to-sequence models untuk terjemahan, pemrosesan natural language, dan simulasi berbasis PDE (*Partial Differential Equation*) (DEWI S. R., 2018). Dengan melihat kesempatan ini, penulis berupaya untuk memanfaatkan ML untuk mencegah penyebaran virus Covid-19 dengan melihat faktor utama penekanan penularan virus yaitu menggunakan masker. MobileNet adalah model arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) untuk klasifikasi gambar dan Mobile Vision. Terdapat pula model yang lainnya, tetapi yang membuat MobileNet istimewa adalah daya komputasi yang sangat kecil untuk menjalankan dan menerapkan pembelajaran (learning) (Chen L.-P., Mohri M., Rostamizadeh A., 2019). Hal ini membuat MobileNet sangat cocok untuk perangkat seluler, embedded system serta computer tanpa GPU atau komputasi komputer yang kurang efisien dengan mengorbankan sedikit akurasi yang dihasilkan (Chen L.-P., Mohri M., Rostamizadeh A., 2019).

MobileNet menggunakan lapisan atau layer konvolusi dengan tebal filter yang sesuai dengan tebal dari input citra Terdapat dua konvolusi pada MobileNet yaitu *depth wise convolution* dan *pointwise convolution*. *Single Shot MultiBox Detector* adalah salah satu algoritma deteksi objek yang memiliki komputasi pembelajaran dan kinerja yang baik dan sangat cocok untuk deteksi secara realtime. Menerapkan sistem *Bounding Box* untuk memperhitungkan lokasi objek yang terdeteksi. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa factor seperti *epoch*, jumlah batch, jumlah lapisan konvolusi, *epoch training*, dll (Risnaldy. 2021)

Adapun tujuan dari penelitian berdasarkan dari masalah-masalah di atas adalah untuk mendeteksi masker secara langsung pada civitas akademika Prodi Sistem Informasi baik itu Dosen, Staf dan Mahasiswa dengan terlebih dahulu membangun sebuah model data training dengan binary classifier untuk kemudian dilakukan pendeteksian dan pengujian secara real-time untuk mencegah penyebaran COVID-19 di Prodi Sistem Informasi serta mengetahui seberapa akurat pendeteksian masker secara realtime.

Melihat latar belakang di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah akan dibuatkan sebuah program dengan “Pendeteksian Masker Secara Real-Time Menggunakan Tensorflow Untuk Pencegahan Covid-19 di Prodi Sistem Informasi Universitas Malikussaleh”.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. *Flowchart* Metode Penelitian

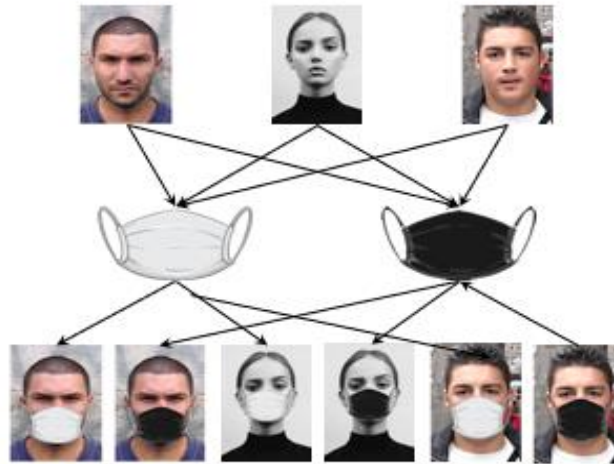
Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif artinya penelitian yang dilakukan adalah menekankan analisisnya pada data-data *numeric* (angka), yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas. Dataset dikumpulkan dari proses *capture* langsung dan internet yaitu berupa data gambar masker dan wajah. Tempat dan Waktu Penelitian bertempat di Prodi Sistem Informasi Universitas Malikussaleh.

Flowchart ini menggambarkan skema atau metode penelitian untuk mendapatkan hasil pengujian. Yang mana dimulai dari pengumpulan data berupa data wajah dan masker, kemudian membangun model nantinya akan dijadikan sebagai data training dengan menggunakan *binary classification* yang ada pada *tensorflow* sehingga terbentuk sebuah model dataset. Selanjutnya melakukan pengujian secara langsung pada 50 orang pemakai masker yaitu dosen, staf dan mahasiswa Prodi Sistem Informasi dengan model yang telah dibuat untuk melihat tingkat akurasi pendeteksian masker secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Membuat *Dataset* Sebagai Bahan Penelitian

Dataset dibuat dengan mengumpulkan foto/citra wajah yang telah dibagi menjadi beberapa kelas/ketentuan yaitu wajah tanpa menggunakan masker, wajah dengan masker berwarna putih, dan wajah dengan masker berwarna biru, untuk mempersingkat proses *training* model gambar. dilakukan proses augmentasi citra pada dataset dengan target ukuran 224 x 224 piksel. Banyaknya gambar yang digunakan yaitu sebanyak 400 *data set* dan 3 *data set* masker, keseluruhan gambar disimpan dalam ekstensi file “.jpg”.



Gambar 2. Proses augmenasi dan pembuatan dataset

Secara sederhana proses dan hasil dari augmenasi dan pembuatan dataset digambarkan sebagai berikut terlihat pada gambar 2, kemudian dapat dilihat juga citra dataset acak sesuai kelas yang terbentuk pada gambar 3.



Gambar 3. Sample Dataset Class (A) Tanpa Masker (B) Dengan Masker (Putih) (C) Dengan Masker (Hitam)

Proses Training Dataset

Training dataset dilakukan untuk melatih sistem atau algoritma agar dapat memprediksi dengan mencari korelasi dari pola setiap *dataset*. Hasil dari proses training sangat dipengaruhi dari dataset yang tersedia dan banyaknya epoch yang dilakukan, nilai accuracy dan total loss menjadi indikator baik tidaknya proses training yang dilakukan. Semakin tinggi nilai keakuratannya maka performa yang didapatkan akan semakin dapat diandalkan.

Proses Training Dataset dilakukan sebanyak 20 *epoch* Gambar 4 merupakan penampakan tangkapan layer dari proses yang sedang berjalan dan seperti yang tertera pada Gambar 5, nilai *training accuracy* yang dihasilkan adalah 0.9984 sedangkan pada total loss epoch akhir di bawah 0.1 sekitar 0.0086. Hal ini mengindikasikan hasil yang sangat baik untuk proses training dan tes.

Gambar 4. Tangkapan layar proses traning epoch 12-16

```

39/39 [=====] - 36s 917ms/step - loss: 0.0189 - accuracy: 0.9984 -
val_loss: 0.0164 - val_accuracy: 0.9937
Epoch 12/20
39/39 [=====] - 31s 804ms/step - loss: 0.0162 - accuracy: 0.9992 -
val_loss: 0.0146 - val_accuracy: 0.9968
Epoch 13/20
39/39 [=====] - 31s 805ms/step - loss: 0.0159 - accuracy: 0.9959 -
val_loss: 0.0147 - val_accuracy: 0.9968
Epoch 14/20
39/39 [=====] - 32s 812ms/step - loss: 0.0101 - accuracy: 0.9992 -
val_loss: 0.0128 - val_accuracy: 0.9968
Epoch 15/20
39/39 [=====] - 33s 855ms/step - loss: 0.0139 - accuracy: 0.9984 -
val_loss: 0.0147 - val_accuracy: 0.9968
Epoch 16/20

```

Gambar 5. Output Grafik *Traning Loss dan Accuracy*

Pengujian *Mask Detection*

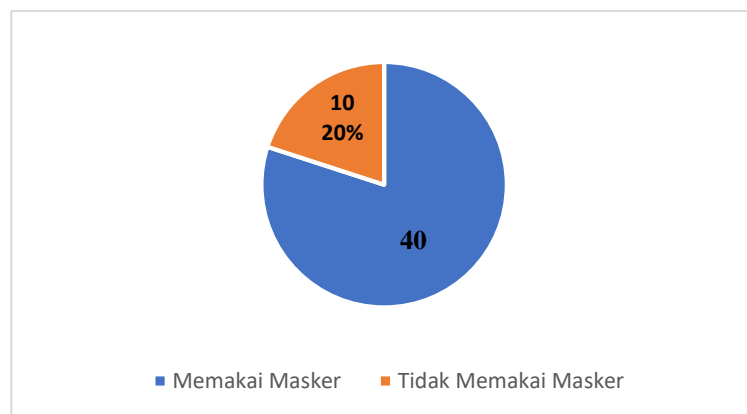
Pendeteksian masker secara *real-time* menggunakan *tensorflow* diuji dengan mengambil citra wajah yang muncul melalui hasil tangkapan kamera laptop untuk selanjutnya di klasifikasi *No Mask* dan *Mask*. Jika wajah memakai masker maka akan muncul tampilan *text Mask* dengan diikuti keterangan nilai akurasi, dan jika wajah tidak memakai masker tampilan *text* akan menjadi *No Mask* beserta nilai akurasinya. Jika pada kamera menangkap wajah namun belum terdeteksi maka akan dilakukan perulangan kalkulasi dan deteksi.

Setelah dilakukan training augmentasi dari 403 data set gambar wajah dengan menggunakan masker dan tidak menggunakan masker. Proses selanjutnya dilakukan pengujian dalam dua tahapan dengan membedakan ragam variasi masker melalui implementasi secara langsung. Tahap pertama pendeteksi masker dengan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* terhadap 6 orang penguji dengan hasil dapat dilihat pada Table 1, hasil pengujian tersebut mengindikasikan bahwa pendeteksi masker secara *real-time* dengan menggunakan *tensorflow* setelah dilakukan *training* memberikan hasil akurasi deteksi yang sangat baik dibuktikan dengan rata-rata presentasi akurasi bernilai 91%.

Tabel 1. Data hasil pengujian aplikasi pendeteksi masker secara real-time

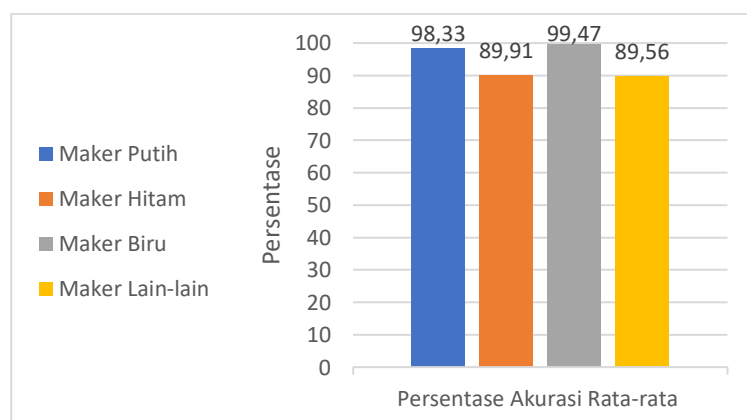
Penguji	Jenis Kelamin	Memakai Masker	Warna Masker	Hasil Pendeteksian Masker	Persentase Akurasi
1	Laki-laki	Iya	Hitam	Terdeteksi	100%
2	Perempuan	Iya	Putih	Terdeteksi	100%
3	Perempuan	Tidak	-	Tidak Terdeteksi	64%
4	Laki-laki	Iya	Biru	Terdeteksi	100%
5	Laki-laki	Iya	Putih	Terdeteksi	99,98%
6	Laki-laki	Tidak	-	Tidak Terdeteksi	99,81%

Untuk mendapatkan hasil pembuktian yang lebih akurat dengan warna dan jenis masker yang lebih bervariasi, dilakukan pengujian real-time tahap kedua terhadap 50 peserta penguji.



Gambar 6. Output Grafik Training Loss dan Accuracy

Pada pengujian lanjutan ini Gambar 6 menunjukkan didapati 40 peserta atau sebesar 80% memakai masker dan 10 sisanya tidak menggunakan masker, dengan nilai rata-rata persentase deteksi dari data pada Gambar 6 adalah 94,32%. Nilai tersebut menjadi pembuktian akan kemampuan system dalam mendeteksi masker dengan jenis dan warna yang beragam.



Gambar 7. Output Grafik Training Loss dan Accuracy

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan setelah dilakukan proses pengujian terhadap kemampuan dan akurasi pendeteksi masker secara real-time menggunakan tensorflow dengan melibatkan

penguji sebanyak 50 peserta dengan jenis dan warna masker yang beragam, kesimpulan yang didapatkan sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil dengan akurasi tinggi dibutuhkan proses training sebanyak 20 *epoch* dengan menggunakan 403 gambar model yang telah dikumpulkan dan dikelaskan dalam dataset.
2. Proses augmentasi citra gambar menjadi 224 x 224 pixels diperlukan untuk mempersingkat proses training terutama pada training dengan menggunakan dataset yang besar.
3. Nilai training *Accuracy* yang didapat 0.9984 sedangkan pada nilai loss epoch berada di bawah nilai 0.1 sebesar 0.0086.
4. Terdapat dua faktor luar yang sangat mempengaruhi kemampuan pendeteksian dan akurasi hasil pemindaian yaitu faktor jarak dan intensitas cahaya. Pengujian yang dilakukan di ruangan dengan intensitas cahaya sedang memberikan rata-rata nilai akurasi di angka 90%.
5. Program pendeteksian masker secara *real-time* menggunakan tensorflow telah terbukti dapat dimanfaatkan dan dikembangkan lebih lanjut sebagai salah satu upaya menanggulangi pandemi covid-19 sebagai fungsi pengawasan pada penerapan protokol kesehatan. Saran

Saran

Dari hasil pengujian dan kesimpulan peneliti mendapati beberapa poin penting sebagai saran yang dapat diperhatikan untuk kedepannya, diantara poin tersebut yaitu penggunaan perangkat dengan spesifikasi yang lebih baik atau sesuai dengan peruntukannya akan sangat menunjang peningkatan performa, akurasi, dan efektivitas dari perangkat lunak yang telah teruji ini. Kemudian penggabungan dengan berbagai system lainnya seperti pendeteksi suhu menciptakan system terpadu yang lebih kompleks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah Swt penulis dan rekan penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Malikussaleh, yang telah memberikan dana hibah pada penelitian PNBPU Universitas Malikussaleh 2022 untuk program Penelitian Asisten Ahli, dan dukungannya selama proses penelitian ini berlangsung dan juga kepada Dinas Kesehatan Kota Lhokseumawe yang telah banyak memberikan masukan-masukan selama proses melakukan penelitian .

REFERENSI

- Abdullah, D. (2022). A research level of efficiency treatment of Covid-19 using data envelopment analysis. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 13(1), 1.
- Beatrix B.M. Wantania, Sherwin R.U.A, F. D. K. (2020). Sompie Penerapan Pendeteksian Manusia Dan Objek Dalam Keranjang Belanja Pada Antrian Di Kasir. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 17(2).
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika>
- Brownlee, J. (2019). Deep Learning for Computer Vision: Image Classification, Object Detection, and Face Recognition in Python. *Machine Learning Mastery*.
- Chen L.-P., Mohri M., Rostamizadeh A., & T. A. (2019). Foundations of machine learning, second edition. *Statistical Papers*, 60(5), 1793–1795.
- DEWI S. R. (2018). Deep Learning Object Detection Pada Video. In Deep Learning Object Detection Pada Video Menggunakan Tensorflow Dan Convolutional Neural Network. *Universitas Islam Indonesia*.

-
- Erlich. (2020). *COVID-19 (Novel Coronavirus)*.
<https://www.dynamed.com/condition/covid-19-novel-coronavirus/>
- Kesehatan, K. (2020). *Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19*.
<https://www.covid19.go.id/>
- Nasha Hikmatia A.E., M. I. Z. (2021). Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia menjadi Suara berbasis Android menggunakan Tensorflow. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(1), 74–83. <https://doi.org/https://www.doi.org/10.35143/jkt>
- Sindy F. (2019). Pendeteksian Objek Manusia Secara Realtime Dengan Metode MobileNet-SSD Menggunakan Movidius Neural Stick pada Raspberry Pi. *Universitas Sumatera Utara*.
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., de Wit, E., & Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382(16), 1564–1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- Wahyudi M., Gultom L. M., & S. S. (2020). Jaringan Saraf Tiruan: Algoritma Prediksi dan Implementasi. *Yayasan Kita Menulis*.
- Y. M. Poysancin, and A. N. U. (2019). Rancang Bangun Sistem Deteksi Wajah Dengan Metode Viola-Jones Untuk Mengidentifikasi Identitas Seseorang. *Incomtech*, 8(2), 69–76.
<https://ejournal.istn.ac.id/index.php/incomtech/article/download/547/404>